



comune di trieste  
area lavori pubblici  
servizio edilizia pubblica

# riqualificazione area ex caserma polstrada di roiano

codice opera 0323 I

progetto esecutivo delle opere di demolizione degli edifici esistenti  
lotto 1A

elaborato

I

capitolato speciale d'appalto

febbraio 2017

**r.u.p.**

**progettisti**

**coord. della sicurezza in fase di progetto**

**computi**

**stesura grafica**

arch. Lucia Iammarino

arch. Laura Visintin

ing. Diego Fabris

ing. Paolo Spangaro

per. ed. Violetta Mohamed

geom. Guido Vecchiet

per. ed. Violetta Mohamed

arch. Moreno Suzzi

**Trieste**

<b>INDICE</b>		
<b>PARTE PRIMA - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI - (DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'OGGETTO DELL'APPALTO)</b>		
art.1.	Definizioni	3
<b>CAPO I – DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO</b>		
art.2.	Definizione dell'oggetto dell'appalto	3
art.3.	Definizione economica del progetto	3
art.4.	Cronoprogramma dei lavori	4
art.5.	Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	4
art.6.	Norme di sicurezza generali	5
art.7.	Norme di sicurezza particolari	5
<b>CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA</b>		
art.8.	Piani di sicurezza	5
art.9.	Piano operativo di sicurezza	6
art.10.	Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	6
art.11.	Cartello di cantiere	6
<b>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)</b>		
<b>CAPO I - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI</b>		
art.12.	Valutazione dei lavori a misura	8
art.13.	Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto Valutazione dei lavori a corpo	8
art.14.	Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto	8
art.15.	Valutazione dei lavori in corso d'opera	9
art.16.	Materiali ed oggetti di valore	9
<b>CAPO II - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI</b>		
art.17.	Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori	9
art.18.	Classificazioni di lavoratori per l'applicazione della mano d'opera	14
<b>CAPO III – CRITERI AMBIENTALI MINIMI – DECRETI 24 DICEMBRE 2015 E 11 GENNAIO 2017</b>		
art.19.	Premesse	15
art.20.	Specifiche tecniche del cantiere (punto 2.5 dei CAM)	15
<b>CAPO IV - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME</b>		
art.21.	Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori	17
art.22.	Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario	17

art.23.	Materiali	18
art.24.	Terre e rocce considerate nei lavori	26
art.25.	Preparazione del cantiere e tracciamenti	27
art.26.	Norme generali sul collocamento in opera	27
art.27.	Norme generali sulle demolizioni	28
art.28.	Norme generali sulle bonifiche	28
<b>CAPO V - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO</b>		
art.29.	Scavi in genere	28
art.30.	Scavi a sezione aperta	29
art.31.	Scavi a sezione ristretta	29
art.32.	Scavi archeologici	30
art.33.	Rilevati e rinterrati	30
art.34.	Demolizioni, smontaggi e rimozioni	30
art.35.	Allacciamenti servizi a rete	31
art.36.	Malte e conglomerati	31
art.37.	Opere in cemento armato	32
art.38.	Murature in mattoni	33
art.39.	Intonaci	34
art.40.	Opere in metallo	34
art.41.	Demolizione mediante fresatura delle pavimentazioni bituminose	35
art.42.	Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa	35
art.43.	Opere di bonifica amianto	38
art.44.	Opere di bonifica di cisterne	40
art.45.	Bonifica da ordigni bellici	41
art.46.	Rilievo	42

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

### art.1. Definizioni

- I. Ai fini del presente Capitolato speciale si deve intendere:
  - a. per <<**Codice dei contratti pubblici**>> il D.Lgs. 18 aprile 2016 n° 50 – Attuazione delle Direttive 2014/23/UE, e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure di appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
  - b. per <<**D.P.R. 207/2010**>> il <<Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006 n. 163 recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”>> nel testo approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207 e ss.mm.ii., per le parti ancora in vigore;
  - c. per <<**D.M. 145/2000**>> il <<Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della Legge 11 febbraio 1994 n. 109 e successive modificazioni>> nel testo approvato con D.M. 19 aprile 2000 n. 145 e ss.mm.ii., per quanto ancora vigente dopo l'entrata in vigore del D.P.R.207/2010 e del D.Lgs. 50/2016
  - d. per <<**T.U. 81/2008**>> il <<Testo Unico di attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro>> nel testo approvato con D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e ss.mm.ii.;
  - e. per <<**CAM**>> Il Decreto 11 gennaio 2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili” Allegato 2 “aggiornamento all'Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015 “Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza”.

## CAPO I – DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

### art.2. Definizione dell'oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto i lavori, le forniture, le provviste e quant'altro necessario per dare completamente compiuti ed eseguiti i lavori di demolizione di parte degli edifici (lotto 1A) esistenti all'interno dell'ex comprensorio della Polizia stradale di via Montorsino n°3, preordinata alla riqualificazione dell'area (cod. Opera 03231) sulla base del progetto esecutivo elaborato dal Servizio Edilizia Pubblica del Comune di Trieste.
2. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni che sono contenute nel contratto e quelle del Capitolato generale d'appalto vigente di cui al D.M. 145/2000.
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e dal contratto di appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.
5. **L'appalto che fa riferimento al presente Capitolato costituisce un lotto funzionale facente parte del progetto generale di ristrutturazione urbanistica dell'intera area che l'ente realizzerà per lotti successivi.**
6. **L'esecuzione dei lavori ha ottenuto l'autorizzazione paesaggistica alla demolizione e abbattimento alberi rilasciata dal Comune di Trieste con prot. gen. 2016/0158558 del 26.08.2016, inserita in copia nella relazione generale.**

### art.3. Definizione economica del progetto

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

TABELLA I						
DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO						
N. ord.	Categoria Allegato A D.P.R. 207/2010	Natura P o S	Importo lavori		TOTALE	%
			A CORPO	A MISURA		
1	OS 23 - DEMOLIZIONE DI OPERE	P	€ 563.087,57	€ 174.588,96	€ 737.676,53	80,33%
2	OG 12 - OPERE ED IMPIANTI DI BONIFICA E PROTEZIONE AMBIENTALE	S	€ 87.356,12	€ 93.255,60	€ 180.611,72	19,67%
	TOTALE IMPORTO LAVORI A BASE DI GARA soggetto a ribasso d'asta		€ 650.443,69	€ 267.844,56	€ 918.288,25	100,00%
	IMPORTO TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA non soggetto a ribasso d'asta		€ 47.803,00	€ 0,00	€ 47.803,00	
	<b>IMPORTO TOTALE APPALTO AL LORDO RIBASSO DI GARA</b>				€ 966.091,25	

P=Categoria prevalente S =Categorie scorporabili

- L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori riportato nella tabella del punto 1), (TOTALE LAVORI A BASE DI GARA), al quale deve essere applicato il ribasso sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito nella tabella del punto 1), (IMPORTO TOTALE ONERI PER LA SICUREZZA) e non soggetti al ribasso d'asta ai sensi dell'art. 16 c.1 del DPR 207/2010.
- Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 ed in conformità all'Allegato "A" al predetto D.P.R., i lavori sono classificati come da tabella di cui al precedente punto 1)
- I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'art. 43 comma 6 del D.P.R. 207/2010 sono indicati in apposita tabella all'art. 6 del Contratto che riporta l'incidenza percentuale delle diverse categorie di lavorazioni rispetto all'importo complessivo dei lavori
- Qualsiasi lavorazione relativa ad asporto, trasporto e smaltimento in discarica o centro di recupero/riciclo/trattamento, bonifica e smaltimento per cui vige l'obbligo di esecuzione da parte di imprese aventi i requisiti richiesti dal D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.**

#### art.4. Cronoprogramma dei lavori

- Asporto e smaltimento dell'inerte, compreso carico, trasporto, scarico e discarica, presente all'interno delle cisterne n°2,3,4 già inertizzate.
- Ai sensi dell'art. 43, comma 10 del D.P.R. 207/2010, l'esecutore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di progetto, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

#### art.5. Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

- 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 e nel Computo metrico estimativo.
- 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 applicano le norme del D.M. 145/2000.

#### **art.6. 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.
4. L'area di cantiere si trova in una zona densamente urbanizzata, nelle immediate vicinanze si trovano un plesso scolastico e il capolinea di due linee di bus urbani.

#### **art.7. Norme di sicurezza particolari**

1. 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.
2. L'affidatario (l'appaltatore) è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt. 15 e 95 del T.U. 81/2008 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. 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. 108 del D.Lgs 50/2016.

### **CAPO II – DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA**

#### **art.8. Piani di sicurezza**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento di carattere generale e standard per tutti gli interventi, predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione da parte dell'Amministrazione, ai sensi dell'art. 101 del T.U. 81/2008 nonché il piano di sicurezza e coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal Coordinatore per l'esecuzione, ai sensi dell'art.92 del T.U. 81/2008.
2. Entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a redigere e consegnare alla Stazione appaltante eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento di cui al precedente punto 1).
3. L'Appaltatore, prima dell'avvio di ciascun cantiere o in corso d'opera, può presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione proposte di modificazioni o integrazioni al P.S.C. trasmesso alla Stazione appaltante per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa.
4. 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.
5. È parimenti onere dell'appaltatore la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al T.U. 81/2008; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
6. 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.
7. L'Appaltatore ha il diritto che il Coordinatore per l'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.
8. 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.

9. L'Appaltatore è tenuto ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni la Deliberazione Consiliare n. 55 del 3 luglio 2008 recante titolo: "Atto di Intesa per la sicurezza negli appalti di lavori (e manutenzione delle aree verdi) del Comune di Trieste – Approvazione e applicazione nella prassi operativa del Comune di Trieste" con i relativi allegati e ss.mm.ii. e la Determinazione Dirigenziale n. 45 del 20 dicembre 2008 recante titolo "Attuazione dell'Atto di Intesa nei cantieri: approvazione della disciplina operativa e di due protocolli operativi per l'esecuzione degli accertamenti nei cantieri dei lavori e di manutenzione delle aree verdi" con relativi allegati e ss.mm.ii..

#### **art.9. Piano operativo di sicurezza**

1. L'Appaltatore, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque entro la consegna dei lavori o prima dell'avvio dell'attività di cantiere deve predisporre e consegnare all'Ente Appaltante o al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (P.O.S.) 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 o in subaffidamento, 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 T.U. 81/2008 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, ha i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell'Allegato XV dello stesso T.U. 81/2008 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 T.U. 81/2008 e s.m.i.
4. Detto piano è conservato in cantiere ed è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.
5. Relativamente alle attività di Bonifica Amianto, Cisterne e Ordigni Bellici l'appaltatore dovrà predisporre e consegnare i relativi P.O.S. Specifici come da art.43. a art.45. del Capitolato e art. 25 lettera B) c.9, 10 e 12 del Contratto.

#### **art.10. 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 T.U. n. 81/2008 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII stesso T.U. n. 81/2008.
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 T.U. 81/2008 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 e la Stazione Appaltante è tenuta a richiedere d'ufficio 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 T.U. n. 81/2008. 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.11. Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di 1 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**

Area Lavori Pubblici - Servizio Edilizia Pubblica

**C.O.0323 I - Riqualficazione area ex caserma Polstrada di Roiano -  
Demolizione edifici – Lotto IA**

Progetto esecutivo (determinazione dirigenziale n. \_\_\_\_\_ del \_\_/\_\_/2017

**Progettisti:** arch. Laura Visintin – ing. Diego Fabris

**Direttore dei Lavori:** dott. \_\_\_\_\_ – Comune di Trieste

**Direttori operativi opere architettoniche:** dott. \_\_\_\_\_ – Comune di Trieste

**Direttore Operativo impianti :**

**Coordinatore sic. in fase di progettaz.:** ing. Paolo Spanghero – Trieste

**Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione:** \_\_\_\_\_

Durata stimata LAVORI: \_\_\_\_\_ **giorni** Notifica preliminare in data: \_\_/\_\_/20\_\_

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

**Responsabile Unico del procedimento:** dott. arch. Lucia Iammarino – Comune di Trieste

IMPORTO DEL PROGETTO:

Euro: **966.091,25**

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

Euro: **918.288,25**

**ONERI PER LA SICUREZZA:**

Euro: **47.803,00**

**IMPORTO DEL CONTRATTO:**

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

**Gara in data:** \_\_/\_\_/2017 **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

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

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

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

Intervento facente parte del P.R.U.S.S.T. e finanziato con:	
Ministero delle infrastrutture e trasporti	€ 1.283.321,69
Regione Friuli Venezia Giulia	€ ----

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

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

**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)**

art. 43 comma 3 D.P.R. 5.10.2010 n. 207

1. Il presente capitolato stabilisce ai sensi dell'art. 43 comma 3 D.P.R. 5.10.2010 n. 207 e dell'art. 216 del D.Lgs. 50/2016, gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'Appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo.

**CAPO I - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI**

**art.12. Valutazione dei lavori a misura**

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui all'art. 180 del D.P.R. 207/2010.
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.

**art.13. Valutazione dei lavori a corpo**

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo 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. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presene articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

**art.14. Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto**

1. Ai sensi dell'art. 179 del D.P.R. 207/2010, i lavori in economia previsti eventualmente nel contratto non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al lordo del ribasso d'asta.

2. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede sulla base dell'art. 186 e ss. del D.P.R. 207/2010.
3. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

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

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. 28 del D.M. 145/2000, 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.

#### **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.

## **CAPO II - MODI DI MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

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

1. La misurazione e la valutazione dei lavori, da effettuarsi ai fini della determinazione dei corrispettivi dei lavori a corpo e successivamente ai fini della determinazione della quota parte in proporzione al lavoro eseguito da contabilizzare, nonché ai fini della determinazione di qualsiasi altro lavoro dovesse essere variato od aggiunto in corso d'opera, sarà eseguita secondo quanto disposto dai seguenti commi.
2. La misurazione e la valutazione dei lavori 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 comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal 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. Le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore.
7. Verranno contabilizzate solamente le quantità poste in opera che saranno pertanto comprensive degli sfridi di lavorazione.
8. Per le opere da eseguire si intendono incluse nei singoli prezzi tutte le opere accessorie necessarie alla perfetta realizzazione delle stesse incluse forniture, trasporti sollevamenti armature di servizio e protezione oneri per la manodopera ecc.
9. Le modalità di misurazione delle opere, ove non specificato diversamente nell'allegato Elenco descrittivo delle voci e prezzi unitari sono le seguenti:

#### SCAVI IN GENERE

Oltre agli oneri particolari relativi agli articoli di elenco l'appaltatore, con i prezzi per gli scavi si deve ritenere compensato:

- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici e per il generale decespugliamento dell'area.
- per il taglio e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, anche pozzetti e tubazioni, sia asciutta che bagnata ed in presenza di acqua.
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in reinterro o a rifiuto alle pubbliche discariche incluso l'onere di discarica.
- per le puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi tipo importanza o genere
- per l'allontanamento delle acque riscontrate o di provenienza meteorica.
- per la chiusura di eventuali cavità carsiche ritrovate durante gli scavi stessi.
- per ogni altra spesa necessaria all'esecuzione completa degli scavi.

Gli scavi sono definiti:

- di sbancamento o a sezione ampia, qualora l'allontanamento delle materie scavate possa effettuarsi senza ricorrere a mezzi di sollevamento, ma non escludendo l'impiego di rampe provvisorie;
- a sezione obbligata, qualora invece lo scavo sia effettuato «in profondità» a partire dalla superficie del terreno naturale o dal fondo di un precedente scavo di sbancamento, e comporti pertanto un sollevamento verticale per l'asporto delle materie scavate.

Lo scavo a sezione obbligata viene definito uno scavo che, pur rispondendo alla definizione data per lo scavo di sbancamento, abbia larghezza uguale o inferiore all'altezza.

La misurazione degli scavi avverrà nella seguente maniera:

- Gli scavi di sbancamento si misurano col metodo delle sezioni ragguagliate, rilevate in contraddittorio tenendo conto del volume effettivo «in loco», cioè escludendo l'aumento delle materie scavate.
- Negli scavi a sezione obbligata il volume si ricava moltiplicando l'area del fondo del cavo per la profondità dello stesso. L'area è misurata a partire dal punto più basso del perimetro: la parte di scavo che eventualmente ecceda il volume così calcolato viene considerata scavo di sbancamento. Il maggiore volume derivante da smottamenti delle pareti dello scavo non deve essere considerato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali.

Tutti i rilevati e rinterri necessari si intendono compresi nei prezzi relativi alle opere di scavo, così pure il riempimento di vespai con materiale roccioso derivante dallo scavo stesso.

Sono pure compresi nei prezzi di scavo tutti gli oneri derivati da ritrovamento di servizi del sottosuolo, il cui spostamento e modifica sarà esclusivo onere dell'impresa esecutrice.

#### DEMOLIZIONI, SMONTAGGI E RIMOZIONI

Le demolizioni, le rimozioni e gli smontaggi saranno valutati adottando l'unità di misura compatibile con l'operazione in oggetto: m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, m, kg, cad.

Le movimentazioni orizzontali o verticali del materiale di risulta, quando non comprese nei prezzi riportati, saranno valutate al metro cubo. Nei prezzi indicati è compreso l'incremento relativo all'aumento di volume che si ha con il materiale sciolto.

I prezzi comprendono i compensi, salvo quanto non sia diversamente specificato nella esplicazione dell'articolo, nonché la selezione, l'accatastamento o il trasporto a rifiuto dei materiali.

Le demolizioni di murature e tramezzi saranno in genere pagate a mc. di muratura effettiva demolita comprensiva degli intonaci e rivestimenti ed a qualsiasi altezza.

Le demolizioni di pavimenti di qualunque genere verranno valutate per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente; nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco; nel prezzo è compreso l'onere per la demolizione o rimozione dell'eventuale zoccolino battiscopa di qualsiasi genere e del sottofondo.

La rimozione degli infissi esterni ed interni verrà valutata a corpo per ciascun elemento; la superficie dei serramenti verrà valutata a luce netta, comprendendo però nel prezzo la rimozione dell'eventuale cassa e controcassa, dei coprigiunti e delle eventuali parti murate.

La rimozione degli apparecchi sanitari, scaldanti, boiler, corpi illuminanti o similari verrà valutata a corpo, per ciascun elemento, qualsiasi tipo di apparecchio sia da rimuovere; nel prezzo saranno comprese tutte le parti accessorie, le rubinetterie, le smurature degli ancoraggi e gli eventuali supporti murari.

La rimozione degli impianti elettrici, idraulici, telefonici, ecc. verrà valutata a corpo per qualsiasi tipo di impianto sia da rimuovere; nel prezzo saranno comprese tutte le parti accessorie, i gruppi contatori, le rubinetterie, le smurature degli ancoraggi e gli eventuali supporti murari.

La demolizione delle parti metalliche che dovranno essere recuperate e avviate al recupero/riciclaggio saranno compensate dal recupero/riciclaggio del materiale stesso.

#### ABBATTIMENTO ALBERATURE

L'abbattimento e il taglio di piante e alberature di qualsiasi dimensione e altezza comprende anche l'estirpazione di ceppaie e radici oltre a carico scarico, trasporto e smaltimento o riciclo del materiale.

Comprende inoltre la pulizia e regolarizzazione del piano di campagna.

#### MALTE E CALCESTRUZZI

Le malte ed i calcestruzzi sono valutati a volume effettivo.

I conglomerati per le strutture in cemento armato si valutano a volume effettivo, cioè senza la detrazione dello spazio occupato dalle armature.

La valutazione delle armature viene effettuata a peso, sia con pesatura diretta degli elementi tagliati e sagomati secondo i disegni esecutivi, sia applicando alle lunghezze degli elementi stessi i pesi unitari riportati nei più accreditati manuali.

Le casseforme si valutano secondo le superfici effettive, sviluppate al vivo delle strutture da gettare.

#### MURATURE IN GENERE

Le opere murarie vengono misurate "al vivo", cioè escludendo lo spessore degli intonaci, con l'applicazione di metodi geometrici, a volume o a superficie, come indicato nelle singole voci.

Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi

Nelle murature di spessore superiore a 15 cm, da misurarsi a volume, si detraggono i vuoti, per:

- incassi larghi 40 cm per qualsiasi profondità e lunghezza, intendendosi così compensati gli oneri e magisteri per eventuale chiusura con qualsiasi tipo di muratura, anche di laterizi in coltello;

- incassi o vuoti a tutto spessore, la cui sezione verticale retta abbia superficie superiore ad un metro quadrato.

Le murature di spessore fino a 15 cm si misurano secondo la superficie effettiva, con la sola detrazione di vuoti aventi superficie superiore a un metro quadrato.

Nei prezzi delle opere sono compresi gli oneri per la bagnatura dei materiali, la formazione di spalle, sguinci, spigoli, incassature, ecc e le murature dovranno essere perfettamente compatte, riempite di malta e concatenate tra loro nonché progredite a strati orizzontali.

Sono sempre incluse nel prezzo sia esso a superficie sia a volume anche la formazione di architravi, piattabande zocchetti intelaiature puntellazioni ecc.

Per tutte le murature è sempre incluso l'onere delle armature di servizio eseguite secondo le norme di sicurezza.

## INTONACI

Gli intonaci sui muri o strutture di spessore superiore a 15 cm si misurano «vuoto per pieno», intendendosi così compensate le riquadrature dei vani, degli aggetti, delle lesene, ecc. le cui superfici non vengono sviluppate: fatta eccezione tuttavia per i vani di superficie superiore a 4 m<sup>2</sup> per i quali si detrae la superficie dei vano, ma si valuta la riquadratura.

Per gli intonaci su parete di spessore inferiore a 15 cm si detraggono tutte le superfici dei vuoti e si valutano le riquadrature.

Gli intonaci su soffitti inclinati, volte, cupole, ecc. sono valutati secondo la superficie effettiva di applicazione.

I prezzi degli intonaci saranno applicati a metro quadrato misurando l'effettiva superficie geometrica realizzata; l'onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure la posa degli paraspigoli a scomparsa per l'altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli.

Gli intonaci interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello.

Nella fattura degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l'intasamento dei fori dei mattoni forati.

Nessun compenso speciale sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e di mazzette di vani di porte e di finestre.

Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l'intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all'effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente.

I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall'elenco prezzi, per una superficie massima di mq due su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco.

Per l'esecuzione di intonaci interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d'arte.

**PAVIMENTAZIONI STRADALI** (strati a penetrazione, tappeti in bitume od in asfalto colato e spalmature, conglomerato bituminoso, per binder e tappeto di usura)

I conglomerati bituminosi, formati per lo strato di base (binder) e per il tappeto di usura verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti a compressione avvenuta, detraendo qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso come chiusini, bocchette d'ispezione ecc., che abbiano una superficie maggiore o uguale di 1,00 mq anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'appaltatore maggiori oneri nella posa in opera.

Nei relativi prezzi a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura degli inerti o del legante secondo le formule accettate o prescritte dalla Direzione dei Lavori, la fornitura e la stesa del legante per l'ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la

compattazione dei materiali, la mano d'opera, l'attrezzatura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

La valutazione degli impasti contabilizzati a peso verrà effettuata in base alla pesatura di ogni singolo mezzo di trasporto, da effettuarsi ad una pesa ufficiale a scelta dell'appaltatore, gli scontrini rilasciati dalla pesa stessa faranno testo per la contabilizzazione.

I mezzi di trasporto saranno preventivamente tarati ed i dati relativi riportati in apposito verbale. Ogni maggior onere derivante all'Impresa in relazione all'effettuazione delle pesature con le sopracennate modalità (come maggior percorso o deviazioni nel trasporto, perdita di tempo e spese di pesatura) saranno a carico dell'Impresa appaltatrice che pertanto di tali oneri deve tenere conto nella sua offerta.

La Stazione appaltante si riserva di far effettuare a sua discrezione periodiche pesature di controllo della tara dei mezzi di trasporto impiegati.

## OPERE IN METALLO

I lavori in metallo potranno essere liquidati a peso con liquidazione del loro peso complessivo ed effettivo del materiale a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della posa in opera con pesatura diretta in contraddittorio ed a spese dell'appaltatore

Si potrà procedere alla determinazione del peso teorico dei singoli profili nel caso di strutture semplici quali singole travi IPE o HPE o altri profili adeguatamente tabellati dalla casa costruttrice.

Nel prezzo unitario sono comunque sempre compensati:

- l'esecuzione di tutte le opere murarie ed accessorie per la posa in opera per i fissaggi, sollevamenti, inghisaggi, saldature e bullonature atte a dare l'opera finita a regola d'arte ed utilizzabile per le funzioni a cui essa è preposta;
- la pulizia da scorie, il trattamento di sabbiatura, molatura e affinatura dei punti saldati;
- la pitturazione con una doppia mano di antiruggine ad alta qualità e la totale pitturazione con vernici ad elevata qualità se previsto nel prezzo unitario.
- l'onere per l'esecuzione di tutte le opere accessorie di carpenteria minuta necessarie anche se non previste nel prezzo unitario ovvero la zincatura a caldo della struttura.
- l'onere dei calcoli statici dei disegni esecutivi e costruttivi dei collaudi e delle certificazioni necessarie all'utilizzo dell'opera;
- i provini necessari per l'esecuzione delle prove sui materiali previste dal NTC;

## OPERE DI BONIFICA

Il prezzo di tutte le opere di bonifica come ad esempio componenti di o con amianto, cisterne, ordigni bellici ecc è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di:

- indagini, forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione, asporti, oneri di smaltimento e lavorazioni necessarie per dare la lavorazione collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali;
- progettazione esecutiva e costruttiva dei piani e progetti previsti per legge per l'autorizzazione e la realizzazione delle bonifiche, eventuale redazione di P.O.S. Specifico, l'ottenimento di tutti i pareri necessari per eseguire e successivamente collaudare le opere eseguite, compresa l'assistenza al collaudo medesimo.
- oneri per il pagamento di tasse, bolli, ecc, presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sulle procedure adottate.

## RILIEVO

Il prezzo del rilievo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di:

- sopralluogo propedeutico, indagini, eventuali picchettamenti e ponteggi di supporto,
- adeguata attrezzature, anche tecnica, informatica e fotografica.
- personale per eseguire la campagna di rilievo e per la successiva restituzione.
- personale per eseguire la campagna di rilievo tecnico della struttura del canale interrato e la redazione della relativa relazione tecnica.
- presidi, eventuali movieri, assistenza, prove, scavi ecc. e quanto è necessario per eseguire le misurazioni anche sul canale interrato e in area stradale aperta al transito.

## OPERE A CORPO

Il prezzo di tutte le opere indicate progettualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l'opera perfettamente finita e rifinita a regola d'arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni altro onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all'opera da realizzare, la presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sulle singole componenti e sul complesso dell'opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell'opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l'esecuzione di tutti i calcoli necessari il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell'opera, l'assistenza al collaudo medesimo.

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.

### **art. 18. Classificazioni di lavoratori per l'applicazione della mano d'opera**

#### PRIMA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori che svolgono attività produttive semplici per abilitarsi alle quali non occorrono conoscenze professionali, ma è sufficiente un periodo minimo di pratica;
- i lavoratori che svolgono attività manuali semplici non direttamente collegate al processo produttivo per le quali non occorrono conoscenze professionali.

#### SECONDA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori che svolgono attività per abilitarsi alle quali occorrono un breve periodo di pratica e conoscenze professionali di tipo elementare;
- i lavoratori che, con specifica collaborazione, svolgono attività amministrative che non richiedono in modo particolare preparazione, esperienza e pratica d'ufficio.

#### TERZA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori qualificati che svolgono attività richiedenti una specifica preparazione risultante da diploma di qualifica d'istituti professionali o acquisita attraverso una corrispondente esperienza di lavoro;
- i lavoratori che, con specifica collaborazione, svolgono attività esecutive di natura tecnica o amministrativa che richiedono in modo particolare preparazione e pratica d'ufficio o corrispondente esperienza di lavoro.

#### QUARTA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori qualificati che svolgono attività per l'esecuzione delle quali si richiedono: cognizioni tecnico-pratiche inerenti alla tecnologia del lavoro ed all'interpretazione del disegno, conseguite in istituti professionali o mediante istruzione equivalente, ovvero particolari capacità e abilità conseguite mediante il necessario tirocinio. Tali lavoratori devono compiere con perizia i lavori loro affidati inerenti alla propria specialità e richiedenti le caratteristiche professionali sopra indicate;
- i lavoratori che, senza possedere il requisito di cui alla categoria seguente, guidano e controllano con apporto di competenza tecnico pratica un gruppo di altri lavoratori, ma senza iniziativa per la condotta ed il risultato delle lavorazioni;
- i lavoratori che, con specifica collaborazione, svolgono attività di semplice coordinamento e controllo di carattere tecnico o amministrativo o attività esecutive di particolare rilievo rispetto a quelle previste per la categoria precedente.

## QUINTA CATEGORIA

Appartengono a questa categoria:

- i lavoratori che, oltre a possedere tutte le caratteristiche indicate nella precedente categoria, compiono, con maggiore autonomia esecutiva e con l'apporto di particolare e personale competenza operazioni su apparati o attrezzature complessi, che presuppongono la conoscenza della tecnologia specifica del lavoro e del funzionamento degli apparati stessi;
- i lavoratori che guidano e controllano con apporto d'adeguata competenza tecnico-pratica un gruppo d'altri lavoratori, esercitando un certo potere d'iniziativa per la condotta ed i risultati delle lavorazioni;
- lavoratori che, sulla base d'indicazioni, disegni o schemi equivalenti, compiono con autonomia esecutiva e anche con l'aiuto d'altri lavoratori, lavori di natura complessa relativi alle diverse fasi d'installazione di reti elettriche e/o telefoniche. Provvedono inoltre all'idoneo posizionamento degli appoggi, alle prove di pressione con registrazione dei valori riscontrati, segnalando il consumo del materiale utilizzato.

## CAPO III – CRITERI AMBIENTALI MINIMI – DECRETI 24 DICEMBRE 2015 E 11 GENNAIO 2017

### art.19. Premesse

1. Il Decreto 11 gennaio 2017 “Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili” Allegato 2 “di aggiornamento all'Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015 “Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione e criteri ambientali minimi per le forniture di ausili per l'incontinenza” ne prevede l'adozione delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali per il **100%** del valore a base d'asta come di seguito specificato. (CAM).
2. In merito alle specifiche tecniche l'appaltatore potrà prevedere nell'ambito della relazione tecnica di cui al seguente c.2 punto 3.dell' art.20., e all'art. 25 c. 26 del Contratto, da presentare prima dell'avvio dei lavori, misure di gestione ambientale equivalenti a quelle prescritte che dovranno essere valutate e accettate dalla Stazione Appaltante.

### art.20. Specifiche tecniche del cantiere (punto 2.5 dei CAM)

**Demolizione e rimozione dei materiali (punto 2.5.1 dei CAM)** (con riferimento all'art.25 lettera A) c. 25 e seguenti del contratto)

1. Allo scopo di ridurre l'impatto ambientale sulle risorse naturali, di aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali devono essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali.
2. A tal fine almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio.
3. L'appaltatore dovrà effettuare una verifica precedente alla demolizione al fine di determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato. Tale verifica include le seguenti operazioni:
  - individuazione e valutazione dei rischi di rifiuti pericolosi che possono richiedere un trattamento o un trattamento specialistico , o emissioni che possono sorgere durante la demolizione;
  - una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;
  - una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;
  - una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero dal processo di demolizione.
  - Predisposizione e consegna all'Amministrazione, quale integrazione e contestualmente al piano di demolizione previsto dal P.S.C., di idonea documentazione che contenga le informazioni

e soluzioni che verranno adottate per rispettare quanto previsto dal presente punto (punto 2.5.1 dei CAM)

**Prestazioni ambientali (punto 2.5.3 dei CAM)**

1. Ferme restando le norme e i regolamenti più restrittivi (es. regolamenti urbanistici e edilizi comunali, etc.), le attività di cantiere devono garantire le seguenti prestazioni:
  - per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrino almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato);
2. Al fine di impedire fenomeni di diminuzione di materia organica, calo della biodiversità, contaminazione locale o diffusa, salinizzazione, erosione del suolo, etc. sono previste le seguenti azioni a tutela del suolo:
  - tutti i rifiuti prodotti dovranno essere selezionati e conferiti nelle apposite discariche autorizzate quando non sia possibile avviarli al recupero.
  - eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti non inerti devono essere opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento devono essere depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali.
3. Al fine di ridurre i rischi ambientali, l'appaltatore dovrà predisporre e consegnare all'Amministrazione una relazione tecnica, di cui all'art. 25 lettera A) c. 26 del contratto, che dovrà contenere anche l'individuazione puntuale delle possibili criticità legate all'impatto nell'area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni. La relazione tecnica dovrà inoltre contenere:
  - le misure adottate per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storico-culturali presenti nell'area del cantiere;
  - le misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.) e per realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione (C&D);
  - le misure adottate per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, etc.);
  - le misure per l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali, di taglio dei materiali, di impasto del cemento e di disarmo, etc., e l'eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose, con particolare riferimento alla disponibilità ad utilizzare gruppi elettrogeni super silenziati e compressori a ridotta emissione acustica;
  - le misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l'uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;
  - le misure per l'abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l'acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;
  - le misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, anche attraverso la verifica periodica degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;
  - le misure idonee per ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;
  - le misure per attività di demolizione selettiva e riciclaggio dei rifiuti, con particolare riferimento al recupero dei laterizi, del calcestruzzo e di materiale proveniente dalle attività di cantiere con minori contenuti di impurità, le misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi.
4. Altre prescrizioni per la gestione del cantiere, per le preesistenze arboree e arbustive:

- protezione delle specie arboree e arbustive autoctone: gli alberi nel cantiere che non verranno abbattuti devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma. In particolare intorno al tronco verrà legato del tavolame di protezione dello spessore minimo di 2cm. Non è ammesso usare gli alberi per l'infissione di chiodi, appoggi e per l'installazione di corpi illuminanti, cavi elettrici, etc;
- i depositi di materiali di cantiere non devono essere effettuati in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (deve essere garantita almeno una fascia di rispetto di 10metri).

#### **Personale di cantiere (punto 2.5.4 dei CAM)**

Il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, deve essere adeguatamente formato per tali specifici compiti con particolare riguardo a:

- sistema di gestione ambientale,
- gestione delle polveri
- gestione delle acque e scarichi,
- gestione dei rifiuti.

#### **Scavi e reinterri (punto 2.5.5 dei CAM)**

Per i reinterri, deve essere riutilizzato materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-I.

Per i riempimenti con miscela di materiale betonabile deve essere utilizzato almeno il 50% di materiale riciclato.

Nel corso dell'esecuzione dell'appalto dovrà essere prodotta la documentazione prevista dall'art. 25 lettera A) c. 28 del contratto.

#### **Oli lubrificanti (punto 2.7.4 dei CAM)**

L'appaltatore deve utilizzare per i veicoli ed i macchinari di cantiere, oli lubrificanti che contribuiscono alla riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> come previsto al punto 2.7.4 dei CAM. Nel corso dell'esecuzione dell'appalto dovrà essere prodotta la documentazione prevista dall'art. 25 lettera A) c. 29 del contratto.

## **CAPO IV - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI E NORME**

### **art.21. Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavori**

1. 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.
2. Per tutte quelle categorie invece per le quali non si trovino stabilite speciali norme nel presente Capitolato ed annessa Lista delle categorie, l'appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

### **art.22. Qualità e provenienza dei materiali - caratteristiche dei vari materiali - presentazione del campionario**

1. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati ed essere preventivamente sottoposti ad accettazione di campionatura, se di normale fabbricazione, da parte della Direzione Lavori e a suo insindacabile giudizio.
2. 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.
3. 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.
4. Comunque l'appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.

### art.23. Materiali

1. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere oggetto di un appalto avranno la provenienza che Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della direzione dei lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti dalle caratteristiche di ogni singola opera e come appresso indicati.
2. Quando la direzione dei lavori avrà rifiutato 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 immediatamente allontanati a sua cura e spese dalla sede del lavoro o dai cantieri.
3. Gli addetti al laboratorio incaricato alle eventuali prove richieste dalla D.L. dovranno avere libero accesso e completa possibilità di controllo in tutti i cantieri ove avviene l'approvvigionamento, la confezione e/o la posa in opera dei materiali previsti in appalto. Il prelievo dei campioni da esaminare potrà essere eseguito in qualsiasi momento e gli addetti alle cave, agli impianti, ai mezzi d'approvvigionamento e di stesa dovranno facilitare l'opera di prelievo.
4. Per i campioni asportati dalle opere in corso d'esecuzione, l'assuntore è tenuto a badare a sua cura e spese alla riparazione di quanto manomesso.
5. I materiali d'uso più frequente dovranno comunque rispondere alle sotto indicate norme.

a) Acqua

L'acqua usata per gli impasti dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose nonché esente da tracce di cloruri, solfati e sostanze corrosive.

b) Calci

Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti d'accettazione di cui alle norme del R.D. 16.11.1939 nr. 2231.

c) Inerti

I materiali inerti da impiegarsi per la confezione di malte e calcestruzzi dovranno possedere le qualità, stabilite dal vigente regolamento d'applicazione della legge 5.11.1971 nr. 1086 relativa alla disciplina delle opere in conglomerato cementizio. Gli inerti si classificano come terre che passano o vengono trattenute da crivelli con fori circolari delle seguenti dimensioni (in mm):

ghiaia o pietrisco	da 71 - 25
ghiaietto o pietrischetto	da 25 - 10
ghiaino o pietrischino	da 10 - 2
sabbia	da 2 - 0,05

E' assolutamente vietato per le confezioni suddette, l'uso di limi o argille, cioè di terre con elementi passanti per crivelli con fori circolari di dimensioni inferiori a 0,05 mm.

Per quanto riguarda i materiali inerti da impiegarsi nella formazione delle pavimentazioni stradali, ivi compresi i sottofondi, essi dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione di cui R.D. 16.11.1939 nr. 2232 e alle norme CNR fascicolo 4 ed. 1953.

In particolare il pietrisco e il pietrischino o graniglia per la formazione rispettivamente della massiciata e dello strato di usura dovranno possedere caratteristiche non inferiori alle seguenti:

	<b>pietrisco</b>	<b>pietrischino</b>
Peso specifico	2500 kg/m <sup>3</sup>	2700 kg/m <sup>3</sup>
Coefficiente qualità	12	25

Per gli inerti da usare nella formazione delle strato di base, dello strato di collegamento (binder) e dello strato di usura, la perdita di peso determinata con la prova "Los Angeles" dovrà essere inferiore o uguale rispettivamente a 25,22 e 20. L'equivalente in sabbia sarà sempre maggiore o uguale a 45.

#### **d) Materiale per reinterri e riempimenti**

Il materiale utilizzato, se proveniente da altri cantieri o riciclato in cantiere dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Materiale inerte derivante da macinazione di materiale da demolizione strutturale o di scarto di processi industriali opportunamente ripulito, separato, selezionato, frantumato e vagliato. Contenuto di frammenti di conglomerati cementizi, manufatti in calcestruzzo, malte e intonaci, elementi lapidei naturali anche derivanti da murature, sfridi di cava o pietrisco tolto d'opera, materiali legati idraulicamente, privi di materiale organico. Preventivamente dovrà essere presentata la campionatura e sottoposta all'accettazione da parte della D.L.
- Idoneo per realizzare sottofondi di piazzali e come tout venant di fondazione.
- Composizione granulometrica 15/40 – 30/60 mm e comunque a scelta della D.L.
- Idonea certificazione sulla provenienza e qualità dei materiali nel rispetto dei CAM.

Al fine di garantire il rispetto del punto 2.5.5 (*Scavi e reinterri*) dei CAM (art.20. del presente capitolato) l'appaltatore dovrà accertarsi in fase di approvvigionamento della rispondenza al criterio.

#### **e) Leganti idraulici**

I cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni di accettazione di cui al D.M. 3.6.1968. Il cemento alluminoso potrà essere usato solo in casi di provata necessità e solo in seguito al consenso del direttore dei lavori.

Gli altri leganti idraulici dovranno corrispondere alle prescrizioni di cui alla legge 26.5.1965 nr. 595 e D.M. 14.1.1966.

Qualsiasi tipo di legante idraulico dovrà essere conservato in modo da ripararlo dall'umidità.

#### **f) Conglomerato cementizio**

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

- i campioni dei materiali che intende impiegare indicando provenienza, tipo e qualità dei materiali medesimi;
- lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo;

##### CEMENTO

Sarà del tipo CEM I 32,5 e CEM I 42,5 e risponderà perfettamente ai requisiti fisici e chimici prescritti dai D.M. dd. 3.6.1968 e D.M 14.01.2008 *Norme tecniche per le costruzioni* e s.m.i.

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

La Direzione lavori si riserva comunque di accertare le qualità e le caratteristiche del cemento presso un laboratorio ufficiale per prove di materiale. Le prove potranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento dovuto ad una causa qualsiasi.

##### DOSAGGIO DEL CEMENTO

Sarà indicato nei rispettivi articoli di elenco e riferito, al metro cubo di calcestruzzo finito. Resta in facoltà della Direzione dei lavori, però, di prescrivere un diverso dosaggio conteggiando la variazione del prezzo, in base alla relativa voce di elenco.

##### AGGREGATI - SABBIA

Dovranno corrispondere alle caratteristiche già in precedenza specificate. Saranno rifiutati i pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

##### GRANULOMETRIA

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

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

##### ACQUA

Il rapporto acqua cemento sarà stabilito dalla Direzione dei lavori. La quantità d'acqua di impasto, tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli inerti, dovrà essere costantemente regolata in

modo da rimanere nelle quantità totali prescritte. Comunque detto rapporto dovrà essere inferiore a 0,5 (una parte di acqua e due di cemento in peso).

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

#### DIMENSIONI MASSIME DEGLI AGGREGATI

Le massime dimensioni degli aggregati sono stabilite in cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione anche armati, muri, piedritti, briglie e cigli; in cm 4 se si tratta di cementi armati ed in cm 2 se si tratta di getti di limitato spessore (copertine, zanelle, cordonate, ecc.).

#### CONFEZIONI E TRASPORTO

La confezione del conglomerato dovrà essere eseguita con mezzi meccanici e la dosatura di tutti i vari componenti la miscela dovrà essere effettuata a peso. Per le opere di minore importanza la Direzione dei lavori potrà tuttavia consentire, a suo insindacabile giudizio, che la dosatura venga eseguita a volume.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi), lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

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

#### **g) Laterizi**

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno corrispondere alle norme d'accettazione di cui al R.D. 16.11.1939, nr. 2233.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di modello costante, e presentare sia all'asciutto sia dopo prolungata immersione nell'acqua una resistenza alla compressione non inferiore a 150 Kg/cm<sup>2</sup>.

I mattoni forati ed i tavelloni dovranno pure presentare una resistenza alla compressione di almeno 16 Kg/cm<sup>2</sup> sulla superficie totale premuta.

E' vietato l'impiego di laterizi per i quali le prove chimiche da effettuare nei laboratori sperimentali ufficiali, abbiano rilevato una quantità di anidride solforica superiore allo 0,05 % in peso.

#### **h) Materiali ferrosi**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciaturre, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Comunque essi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione di cui il vigente regolamento di applicazione della legge 5.11.1971 nr. 1086 relativa alle discipline delle opere in conglomerato cementizio e a struttura metallica e al D.M 14.01.2008 *Norme tecniche per le costruzioni* e s.m.i.

Dovranno rispondere 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. Dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature o altre soluzioni di continuità.

**ACCIAIO DOLCE LAMINATO** – L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo senza presentare screpolature od alterazioni: dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempera.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto serico.

**ACCIAIO FUSO IN GETTI** – L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

**GHISA** – La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, Leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di ridurre la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'uso di ghise fosforose.

**METALLI VARI** – Piombo, zinco, stagno, rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità ben fusi o laminati, a seconda della

specie di lavori cui sono destinati, scevri da ogni impurità o difetto che ne alteri la forma o ne menomi la resistenza e la durata.

**i) Sostanze bituminose**

Ogni sostanza bituminosa dovrà soddisfare le prescrizioni contenute nelle seguenti norme del C.N.R.:

- fascicolo 2, ed. 1951. "Norma per l'accettazione dei bitumi per uso stradale".
- fascicolo 3/1958 "Norma per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali".
- fascicolo 7. ed. 1957 "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali".

ASFALTO – L'asfalto sarà naturale; proverrà dalle miniere più reputate; sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame, proveniente dalla distillazione del carbone fossile; il suo peso specifico varierà tra i limiti da 1104 a 1205 Kg.

BITUME ASFALTICO – Il bitume proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale; sarà molle, assai scorrevole, di colore nero, scevro dell'odore proprio del catrame minerale, proveniente dalla distillazione del carbone fossile e del catrame vegetale.

**j) Conglomerato bituminoso per pavimentazioni (strato di collegamento - binder, strato di usura)**

GENERALITÀ

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi, secondo le definizioni riportate nell' Art. 1 delle norme C.N.R., fascicolo n. 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

INERTI

Il prelievo dei 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 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche).

Per il prelievo 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 n. 4 delle Norme C.N.R. 1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme C.N.R. B.U n. 34 (del 28-3-1973) anziché col 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.

**Per strati di collegamento (BINDER):**

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulla miscela di aggregati secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T 96, inferiore al 25% (C.N.R. 34-1973);

indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), inferiore a 0,80;

coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - ("Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali") e

del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche) inferiore a 0,015 (C.N.R. 137-1992);

materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

**Per strati di usura:**

perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulla miscela di aggregati secondo le norme ASTM C 131- AASHO T 96, inferiore od uguale al 20% (C.N.R. 34 -1973);

indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo n. 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), inferiore a 0,85;

coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), inferiore a 0,015 (C.N.R. 137-1992);

materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) e del con il bollettino ufficiale del C.N.R. anno XXVI n° 139 dd. 15.10.1992 (Parte IV – Norme Tecniche), con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell' Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo n. 4 del 1953;

ed in particolare:

equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T 176, (e secondo la norma C.N.R. B.U. n. 27 del 30-3-1972) non inferiore al 55%;

materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo 4/1953 - (“Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali”) 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.

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 ad alta percentuale di asfalteni con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

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

**LEGANTE**

Il bitume, per gli strati di collegamento e di usura, dovrà essere del tipo “A” e “B” come sotto riportato.

**MISCELE**

Strato di collegamento (binder). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ÷ 100
Crivello 10	50 ÷ 80
Crivello 5	30 ÷ 60
Setaccio 2	20 ÷ 45
Setaccio 0,4	7 ÷ 25
Setaccio 0,18	5 ÷ 15
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati (C.N.R. 38-1973).

Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti: la stabilità Marshall, eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 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 (C.N.R. 30-1973).

Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%. 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. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Strato di usura. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nei seguenti fusi:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso - Fuso tipo "A"
Crivello 20	100
Crivello 15	90 ÷ 100
Crivello 10	70 ÷ 90
Crivello 5	40 ÷ 55
Setaccio 2	25 ÷ 38
Setaccio 0,4	11 ÷ 20
Setaccio 0,18	8 ÷ 15
Setaccio 0,075	6 ÷ 10

Il legante bituminoso tipo "A" dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati (C.N.R. 38-1973).

L'uso del legante bituminoso tipo "B" è ammissibile soltanto su indicazione della Direzione dei Lavori, per particolari condizioni.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

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 (C.N.R. 30-1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 10.000 N [1000 Kg].

Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

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 della superficie tale da non renderla scivolosa;

grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 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 permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentisi alle condizioni di impiego prescelte, in permeometro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a  $10^{-6}$  cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, 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. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

#### CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

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

L'Impresa è tenuta a proporre alla Direzione dei Lavori con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.

L'impresa integrerà la documentazione di cui sopra con una attestazione del rispetto di tutte le prescrizioni e specifiche sui materiali (aggregato lapideo e bitume) dettagliatamente elencate nelle pagine precedenti.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente.

#### Formazione e Confezione degli Impasti

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi autorizzati, 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 assicurino 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'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano 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 compresa tra 150°C e 170°C, e quella del legante tra 150°C e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, 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%.

La temperatura all'atto della stesa che dovrà risultare, immediatamente dietro la finitrice, non inferiore a 130°C.

#### ATTIVANTI L'ADESIONE

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume - aggregato ("dopes" di adesività).

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

#### LEGANTE

Dovranno essere impiegati bitumi semisolidi per uso stradale di normale produzione con le caratteristiche indicate nella tabella seguente, impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi.

Detti leganti sono denominati "A" e "B".

La tabella che segue si riferisce al prodotto di base così com'è prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi.

Per tutte le lavorazioni andrà sempre impiegato il bitume di tipo "A", salvo casi particolari in cui potrà essere impiegato il bitume "B" (è ammissibile nelle Regioni più fredde, nord o zone in quota) sempre su preventiva autorizzazione della D.L..

TABELLA "BITUMI DI BASE"		BITUME "A"	BITUME "B"
CARATTERISTICHE	UNITA'	VALORE	
Penetrazione a 25°C/298°K, 100g, 5s	0,1 mm	50 - 70	80 - 100
Punto di rammollimento	C	47 - 56	44 - 49
Indice di penetrazione		-1/+1	-1/+1
Punto di rottura (Frass), min	C	-7	-10
Duttilità a 25°C, min	cm	80	100
Solubilità in solventi organici, min	%	99	99
Perdita per riscaldamento (volatilità) T=163°C, max	%	+/- 0,5	+/- 0,5
Contenuto di paraffina, max	%	3	3
Valori di RTFOT (Rolling Thin Film Overt Test)			
Viscosità dinamica a T=60°C/333°K, gradiente di velocità=1s <sup>-1</sup>	Pa.s	700 - 800	500 - 700
Penetrazione residua a 25°C/298°K, 100g, 5s	%	≤ 70	≤ 75
Variazione del punto di rammollimento	C/K	≤ +8 / ≤ 281	≤ +10 / ≤ 283

L'indice di penetrazione, dovrà calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra - 1,0 e + 1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = 20 u - 500 v / u + 50 v$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova "palla-anello" in °C (a 25°C);

v = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm (a 25°C.).

#### NOTE

Sarà sempre facoltà della Direzione dei Lavori, in considerazione alla località dell'intervento e alla tipologia del traffico veicolare, variare le curve granulometriche e/o prescrivere in corso d'opera quelle modifiche che si rendessero necessarie al miglior risultato finale per l'utilizzo della strada.

Per controllare che le norme tecniche stabilite siano osservate e che i materiali abbiano qualità e caratteristiche prescritte, la Direzione Lavori potrà prelevare campioni dei materiali per le prove da effettuare presso un laboratorio ufficiale salvo diversa indicazione della Committente. I leganti bituminosi denominati 60-70 e 80-100 sono da considerarsi quei bitumi semisolidi per uso stradale utilizzati per il confezionamento dei conglomerati.

#### CONTROLLI AD OPERA FINITA

##### CONTROLLI GEOMETRICO-STRUTTURALI :

Al termine del costipamento lo strato dovrà presentare in tutto il suo spessore una massa volumetrica uniforme non inferiore al 98% della massa volumetrica dei provini Mrsh, dello stesso giorno o periodo di lavorazione, prelevati nei controlli dell'impianto. La determinazione del grado di costipamento (CNR 40/73) viene eseguita su carote di diametro  $\varnothing$  100 mm. o su tasselli di idonea forma e dimensione.

I controlli relativi alle caratteristiche di portanza della pavimentazione realizzata in conglomerato bituminoso verranno effettuati di norma per le strade soggette a risanamento strutturale con rifacimento dell'intero pacchetto di pavimentazione ed interessate da elevati volume di traffico con significativa percentuale di traffico pesante.

Durante il periodo compreso tra il 15° e il 180° giorno verranno verificate le misure per l'aderenza all'attrito con strumentazione B.N.P. (British portable tester number) su superficie pulita e bagnata a temperatura di 15° (Norma CNR 105/85) nonché le misure HS dalle quali dovrà risultare che **Il tappeto di usura tradizionale** abbia un coefficiente B.N.P.  $\varnothing$  50 e/o dopo 360 giorni un coefficiente B.N.P. non inferiore a 45.

#### **art.24. Terre e rocce considerate nei lavori**

1. A qualsiasi fine contrattuale, si definiscono come terre solo le rocce frammentate e incoerenti o che possono diventare tali a contatto con l'acqua i cui singoli frammenti passino attraverso i crivelli 71 UNI 2334.
2. Questi frammenti si classificano a loro volta a seconda che passino o siano trattenuti dai crivelli UNI 2334 più sotto elencati:

ciottolo o pietra superiore	a 71 mm
ghiaia o pietrisco	da 71 a 25 mm
ghiaietto o pietrischetto	da 25 a 10 mm
ghiaino o pietrischino	da 10 a 2 mm
sabbia	da 2 a 0,05 mm
limo	da 0,05 a 0,005 mm
argilla	da 0,005mm a dim. inferiori

3. Per trovanti s'intendono invece ciottoli o pietre singole che si trovino incastonate nelle terre. Il loro asporto sarà compensato con i prezzi dello scavo in roccia da mina solo quando il loro volume sarà superiore a quello indicato nei singoli prezzi unitari. Le terre a loro volta si classificano come Ala, Alb, A3, A2-4, A2-5, A2-6, A2-7, A4, A5, A6, A7-6 e A8, così come descritte dalla norma CNR-UNI 10006. Per terra vegetale, esclusa la terra A8, si intende qualsiasi terra contenente anche materia organica.

CLASSIFICAZIONE GENERALE	TERRE GHIAIO – SABBIOSE							TERRE LIMO - ARGILLOSE					A8	
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7			
GRUPPO	Ala	Alb		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6		
SOTTOGRUPPO	Ala	Alb		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6		
FRAZIONE PASSANTE ALLO STACCIO UNI 2332:														
2 %	≤50	-	-	-	-	-	-				-	-		
0,4 %	≤30	≤50	>50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,075 %	≤15	≤25	≤10	≤35	≤35	≤35	≤35	>35	>35	>35	>35	>35	>35	
PER LA FRAZIONE PASSANTE ALLO STACCIO 0,4 UNI 2332														
Limite liquido (LL)	-	-	-	≤40	>40	≤40	>40	≤40	>40	≤40	>40	>40	>40	
Indice di plasticità (IP)	≤6	N.P.	N.P.	≤10	≤10	>10	>10	≤10	≤10	>10	>10	>10	>10	
Indice di gruppo	0	0	0	0	0	0	0	≤8	≤12	≤16	≤20	≤20	≤20	
Denominazioni correnti	Ghiaia e sabbia grossa	Sabbia fine		Ghiaia o sabbia limosa e/o argillosa				Limo	Limo	Argilla	Argilla	Argilla	Argilla	

CLASSIFICAZIONE DELLE TERRE – Norme CNR – UNI 100006

#### art.25. Preparazione del cantiere e tracciamenti

1. Prima di dare inizio a qualsiasi categoria di lavoro l'appaltatore sarà obbligato a sgomberare i siti da ogni materiale inutile compresa la vegetazione, in modo che al momento della consegna dei medesimi essi siano ben individuabili e riscontrabili.
2. Contemporaneamente l'appaltatore dovrà eseguire i rilievi definitivi, le picchettazioni, i tracciamenti ed ogni altra operazione per consentire la consegna dei lavori senza dubbiezze di sorta. Nel caso la direzione dei lavori dovesse ritenere insufficienti le suindicate operazioni, l'impresa dovrà integrarle nei tempi indicatili dalla direzione dei lavori medesima, senza per questo pretendere una nuova consegna dei lavori appaltati.

#### art.26. Norme generali sul collocamento in opera

1. Il collocamento 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 e in qualsiasi posizione, nonché tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.
2. 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.
3. 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 immagazzinarlo 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.

### **art.27. Norme generali sulle demolizioni**

1. Le demolizioni sia parziali che complete dovranno essere eseguite con diligenza, con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi.
2. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto, dal PSC e relative schede di sicurezza secondo le prescrizioni di sicurezza del D.Lgs 81/08, che, in particolare, disciplina i lavori di demolizione, nella sezione VIII dell'Allegato 6, articoli dal numero 150 al 156.
3. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite secondo quanto previsto dal POS presentato dall'appaltatore;
4. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite secondo quanto previsto dai CAM, richiamati al Capo III del presente capitolato, all'art. 25 del Contratto e in particolare dagli elaborati di:
  - piano di demolizione e recupero con la sottoscrizione di impegno a trattare i rifiuti da demolizione e a conferirli a un impianto autorizzato al recupero dei rifiuti.
  - relazione tecnica, in accordo con il piano di demolizione e recupero, nella quale siano evidenziate le azioni previste per la riduzione dell'impatto ambientale compreso quanto descritto al precedente punto;
  - piano per la gestione dei rifiuti da cantiere e per il controllo della qualità dell'aria durante le attività di cantiere.

### **art.28. Norme generali sulle bonifiche**

1. Le bonifiche sia parziali che complete dovranno essere eseguite con diligenza, con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbi o inquinamenti.
2. Tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite secondo quanto previsto dagli elaborati di progetto e dalle autorizzazioni rilasciate dagli enti competenti sulla base degli elaborati relativi alla bonifica e smaltimento predisposti dall'appaltatore.

## **CAPOV - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO**

### **art.29. Scavi in genere**

1. Tutti gli scavi in genere, quindi per qualsiasi tipo d'intervento, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.
2. In caso contrario, l'appaltatore non solo non avrà diritto ad alcun compenso per le eventuali maggiori quantità di scavo eseguite, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutti i ripristini che si rendessero per conseguenza necessari. Nel caso di scavi in difetto rispetto alle sagome assegnate, la direzione dei lavori si riserva o di liquidare i lavori solo secondo le effettive quantità eseguite o di far completare gli scavi nei modi di qui al primo comma, senza che ciò dia diritto a particolari compensi.
3. Appena effettuata la consegna dei lavori, l'appaltatore dovrà procedere alla verifica dei profili longitudinali e trasversali del terreno allegati al contratto, ed entro il termine stabilito dalla direzione dei lavori dichiarare per iscritto se li accetta come rilievo del terreno o segnalare le differenze che vi riscontrasse. Qualora l'appaltatore domandasse l'introduzione di nuovi profili ritenuti a suo avviso opportuni per una più esatta rappresentazione del terreno, la direzione dei lavori la potrà concedere, ma avrà però il diritto di contrapporre tutti quelli altri che giudicasse necessari in seguito all'introduzione suddetta.
4. Nell'esecuzione degli scavi in adiacenza alle murature, gli scavi andranno eseguiti con gli strumenti e le cautele atte ad evitare l'insorgere di danni nelle strutture murarie adiacenti. Il ripristino delle strutture, qualora venissero lese a causa di una esecuzione maldestra degli scavi, sarà effettuata a totale carico dell'Appaltatore.
5. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti restando totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

6. L'appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi o arrecare danni alle proprietà sottostanti, di cui resterà comunque unico responsabile.
7. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione, ad altro impiego nei lavori medesimi, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, o alle pubbliche discariche/impianti di trattamento ovvero su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno, previo ottenimento delle eventuali necessarie autorizzazioni di Legge.
8. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie e dovranno essere modellate in armonia con il circostante terreno nonché inverdite. La direzione dei lavori potrà asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
9. L'armatura di sostegno e la protezione dello scavo fanno normalmente parte degli oneri dello scavo medesimo salvo che nei prezzi d'elenco non sia altrimenti disposto.
10. Le suddette opere dovranno comunque rispettare le condizioni statiche e le prescrizioni antinfortunistiche. L'appaltatore resta l'unico responsabile della stabilità dello scavo da lui eseguito. Fermo restando il diritto della direzione dei lavori di richiederne la verifica statica a sua cura e spese, l'appaltatore resta libero di scegliere il tipo d'armatura di sostegno.
11. Se non diversamente stabilito nell'elenco dei prezzi unitari il taglio e l'asporto di pavimentazioni bituminose, in calcestruzzo semplice o lastricate, sarà normalmente compensato con i prezzi di scavo per la classe del terreno immediatamente sottostante, qualora realmente da eseguire.
12. Con i prezzi degli scavi sono sempre compensati anche gli oneri per le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura del fondo dello scavo.
13. Prima di iniziare i lavori di scavo l'appaltatore ha l'obbligo di raccogliere presso i vari enti, uffici ed aziende informazioni impegnative relative a cavi, canali, condotte e manufatti interrati che si trovassero sull'area del cantiere. Ciò vale anche per quanto già indicato eventualmente in progetto. I canali, le condotte o altri impianti messi allo scoperto durante i lavori dovranno essere protetti con cura garantendo la loro funzionalità.
14. L'appaltatore dovrà subito informare le aziende interessate e il committente di ogni danno arrecato a condotti o cavi. Tutti gli oneri che l'impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti dai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi ad eccezione di eventuali spostamenti di condotte, cavi o manufatti.
15. L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, delle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di precauzioni nell'esecuzione degli scavi.

### **art.30. Scavi a sezione aperta**

1. Per scavi a sezione aperta o di sbancamento si intendono quelli che vengono eseguiti sopra la superficie d'appoggio delle macchine operatrici impiegate per la rimozione dei materiali e il loro trasporto nei luoghi di deposito senza che le pareti delimitanti le zone di scavo impediscano o limitino gravemente le manovre delle macchine medesime.

### **art.31. Scavi a sezione ristretta**

1. Per scavi a sezione ristretta si intendono tutti gli scavi che non possano classificarsi come scavi a sezione aperta.
2. Qualora detti scavi dovessero accogliere un qualsiasi manufatto, è vietato all'appaltatore di porvi mano prima che la direzione dei lavori non abbia verificato e accettato le forme e dimensioni degli scavi medesimi. Portato a termine il manufatto, si dovranno riempire i vuoti rimasti con lo stesso terreno estratto dallo scavo, convenientemente costipato, fino a raggiungere il profilo primitivo, ottenendo una densità del terreno così costipato pari al 90 % della densità Proctor-Standard se richiesto. Il materiale che risulta non impiegato nel riempimento predetto sarà portato a discarica o a deposito in cantiere se la direzione dei lavori lo ritenesse utile per altri impieghi.

### **art.32. Scavi archeologici**

1. Lo scavo per indagine archeologica a mano dovrà essere eseguito per effettuare la pulizia di tutte le trincee una volta che, mediante l'escavatore, si sia raggiunto lo strato antropico di carattere storico/archeologico e/o il livello sterile.
2. Durante le attività di scavo, tutti i materiali archeologici rinvenuti dovranno essere recuperati e avranno una prima siglatura e saranno sistemati in sacchetti di plastica trasparente e accantonati in apposite cassette in p.v.c.
3. Tutti i materiali archeologici rinvenuti dovranno essere consegnati alla Soprintendenza.
4. Ove disposto dalla Direzione Lavori, su indicazione della Soprintendenza Archeologica competente e/o dell'operatore archeologo specializzato, si procederà al riempimento dei cavi precedentemente scavati con materiali inerti adatti alla protezione dei siti rinvenuti quali pozzolana, ghiaia, sabbia e argilla espansa previa stesura sull'intera superficie di tessuto non tessuto.
5. Lo scavo dovrà essere eseguito alla presenza di un archeologo specializzato incaricato dall'Appaltatore e di gradimento della Soprintendenza di competenza.
6. Al termine dello scavo l'archeologo incaricato dall'Appaltatore dovrà redigere una accurato rilievo dell'area e produrre una relazione dettagliata da consegnare alla competente Soprintendenza.

### **art.33. Rilevati e rinterri**

1. Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro ovvero per riempire i vuoti si impiegheranno in generale e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi, in quanto a giudizio della direzione dei lavori disponibili ed adatte per la formazione dei rilevati. Resta comunque vietato a questi fini l'uso di terre appartenenti alle classi A5, A6, A7 e A8.
2. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori e secondo quanto previsto dai CAM del precedente CAPO III.
3. Nel caso in cui occorra, in corso di esecuzione, modificare l'inclinazione delle scarpe delle trincee e dei rilevati, l'appaltatore sarà tenuto a riprendere il lavoro e a completarlo senza diritto a speciali compensi, ma alle stesse condizioni e prezzi del contratto per la prima esecuzione.

### **art.34. Demolizioni, smontaggi e rimozioni**

1. Tutte le operazioni di demolizione dovranno essere eseguite dall'Appaltatore nel massimo rispetto delle vigenti Normative di sicurezza, del Piano delle demolizioni e degli accordi intrapresi con il Responsabile per la Sicurezza del Cantiere. Eventuali ritardi nell'esecuzione dei lavori o difficoltà per cause imprevedute dovranno essere tempestivamente (in giornata) segnalate all'Ufficio Direzione Lavori della Stazione Appaltante.
2. Nel corso delle demolizioni e rimozioni è vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere bagnando opportunamente le strutture da demolire e i materiali di risulta.
3. Durante le demolizioni o rimozioni l'appaltatore dovrà provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti dell'opera interessata a dette operazioni 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 della stazione appaltante. Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.
4. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'appaltatore senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
5. Prima di procedere con le demolizioni dovranno essere rimossi tutte le apparecchiature elettriche elettroniche, gli impianti a vista, i sanitari, i serramenti interni ed esterni, le pavimentazioni non assimilabili al materiale inerte, gli eventuali arredi presenti ecc.
6. Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, dovranno essere opportunamente puliti, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli.

7. Detti materiali resteranno tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od a rifiuto alle pubbliche discariche o agli impianti di riciclo come previsto dal progetto e dal precedente CAPO III relativo ai CAM.

**art.35. Allacciamenti servizi a rete**

1. L'appaltatore dovrà con oneri a suo carico provvedere alla chiusura definitiva, tramite richiesta scritta ad AcegasApsAmga, Telecom, ecc. degli allacciamenti esistenti a gas, acqua, energia elettrica, telefono, ecc. ed alla rispettiva sigillatura delle tubazioni e asporto di apparecchi di misura ecc. Contestualmente e a suo carico dovrà richiedere l'apertura delle nuove utenze da cantiere necessarie per l'esecuzione dei lavori.

**art.36. Malte e conglomerati**

1. Le dosi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, qualora non in contrasto con quanto stabilito dalla descrizione d'ogni singolo prezzo unitario dell'elenco di contratto, dovranno essere le seguenti:

<b>1</b>	<b>Malta comune</b>		
	calce comune	ql	3,00
	sabbia	mc	0,90
<b>2</b>	<b>Malta idraulica</b>		
	calce idraulica	ql	3,00
	sabbia	mc	0,90
<b>3</b>	<b>Malta bastarda</b>		
	calce idraulica	ql	1,50
	cemento "325"	ql	1,50
	sabbia	mc	0,90
<b>4</b>	<b>Malta cementizia</b>		
	cemento "325"	ql	3,00
	sabbia	mc	0,90
<b>5</b>	<b>Calcestruzzo per riempimenti, livellamenti e simili</b>		
	cemento "325"	ql	1,50
	inerti tout-venant	mc	0,90
<b>6</b>	<b>Calcestruzzo per opere non armate</b>		
	cemento "325"	ql	2,50
	inerti	mc	1,00
<b>7</b>	<b>Calcestruzzo per cementi armati</b>		
	cemento "325"	ql	3,00
	inerti	mc	1,00

2. La sabbia da usare nella preparazione delle malte, indipendentemente da quella da usare per i calcestruzzi, sarà la frazione di inerte passante per il vaglio a fori circolari di 1,00 mm trattenuta da quello a fori di 0,50 mm.
3. Quanto gli inerti non sono "tout -venant", essi si intendono granulometricamente composti in modo da presentare il minimo numero di vuoti, comunque entro i limiti di una frazione passante per il taglio a fori circolari di 2,50 mm e trattenute da quello di 0,50 mm di diametro dei fori.
4. Quando la direzione dei lavori ritenesse di variare le proporzioni su riportate, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

5. Le dosi degli inerti separati da mescolare per ottenere un inerte complesso da usare per calcestruzzi, quindi con un minimo numero di vuoti, dovranno essere determinate con esperimenti o in cantiere o in laboratorio almeno 1 mese prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi.
6. Salvo quanto indicato nell'elenco prezzi, l'uso di additivi per conglomerati e/o malte cementizie deve essere autorizzato espressamente dalla direzione dei lavori.
7. Durante i lavori dovranno eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da prove a compressione su cubetti prima e durante i getti, con la frequenza prevista dalle vigenti norme in materia.
8. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta. I residui d'impasti che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.
9. Se le prescrizioni dei prezzi unitari dovessero riguardare le classi di resistenza dei calcestruzzi invece che le dosi, allora ogni classe sarà determinata, prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi, sottoponendo a prova di compressione otto provini normali e quindi applicando la seguente espressione:  
$$K = X_m - 0,675 S_x \text{ in kg/cm}^2$$
essendo  $X_m$  la media degli otto valori delle resistenze unitarie a compressione e  $S_x$  il loro scarto quadratico medio. La classe sarà indicata per difetto con arrotondamenti da 10 a 10 kg/cm<sup>2</sup>.
10. Nel cantiere dovranno essere presenti e mantenute sempre in perfetta efficienza tutte quelle attrezzature necessarie a garantire una perfetta esecuzione degli impasti ed una qualità costante del calcestruzzo.
11. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta e che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione; non sarà assolutamente consentita la dosatura dei materiali con secchielli o con carriole.
12. La calce spenta, in pasta, non dovrà essere misurata in fette, appena estratta con badile dal calcinaio, bensì dovrà essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea, consistente e bene unita.
13. L'impasto dei materiali dovrà essere fatto in via normale a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici munite di dispositivi tali, che le malte ed i conglomerati possano essere trasportati rapidamente ai siti di impiego, senza perdere lo stato di aggregazione ed il grado di umidità risultante dall'impasto meccanico. L'impasto potrà essere fatto anche a braccia d'uomo sopra aree convenientemente pavimentate.
14. Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficientemente, rimescolando continuamente.
15. Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella normativa vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori.
16. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e, per quanto possibile, in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola giornata del loro confezionamento.

### **art.37. Opere in cemento armato**

1. Nelle esecuzioni delle opere in cemento armato l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le vigenti norme in materia e a quelle che potranno essere successivamente emanate. Le norme succitate s'intendono pertanto come qui letteralmente trascritte.
2. Tutte le opere strutturali in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base al progetto. L'appaltatore rimane responsabile unico e completo delle opere in rapporto alla loro esecuzione e la qualità dei materiali. Di conseguenza egli dovrà rispondere dei relativi inconvenienti che avessero a verificarsi.
3. Tale responsabilità non cessa per effetto di revisione o di eventuali modifiche suggerite dalla direzione dei lavori ed accettate dall'appaltatore. I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono

essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura o vibratura.

4. Il conglomerato da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da cm. 20 a cm. 30, su tutta l'estensione della parte d'opera che si esegue ad un tempo; ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.
5. Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati dovranno essere vibrati con mezzi adatti.
6. Si dovrà mettere particolare cura per evitare la separazione degli elementi componenti del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.
7. Le riprese dovranno essere, per quanto possibile, evitate.
8. La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione per evitare sia la sedimentazione degli inerti in strati di diversa granulometria, sia la formazione di vuoti.
9. La granulometria degli inerti dovrà avere le dimensioni massime in funzione della geometria del getto e del basso volume dei vuoti. In particolare la massima granulometria dovrà essere non superiore del terzo della dimensione minima del getto.
10. La maggior parte degli inerti dovrà comunque avere dimensioni minori delle distanze tra le barre di armatura e tra queste e il cassero.
11. Lo spessore del ricoprimento e l'esatta posizione dell'armatura dovranno essere garantiti da opportuni distanziatori.
12. Tutti i materiali accessori, compresi distanziatori nonché gli sfridi, si intendono compresi nel prezzo per l'armatura. Qualora il calcestruzzo presentasse una resistenza inferiore a quella richiesta, ma comunque accettata dal direttore dei lavori, il relativo prezzo sarà ridotto a quello della classe di resistenza effettiva.
13. Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà indurire per tutto il tempo occorrente per ottenere la resistenza richiesta.
14. Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore.
15. Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.
16. Ogni inconveniente derivante da un disarmo troppo affrettato, comunque non autorizzato dalla direzione dei lavori, sarà ad esclusivo carico dell'appaltatore.
17. Di mano in mano che una parte di una struttura in cemento armato sarà ultimata, la sua superficie dovrà essere periodicamente inaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando accorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l'opera da variazioni troppo rapide di temperatura, da essiccamenti, forti piogge, acqua corrente, polvere, aggressioni chimiche, scuotimenti ecc. In generale l'umidificazione o la protezione contro l'essiccamento sono da garantire per circa sette e rispettivamente tre giorni a seconda che si tratti di calcestruzzo normale o a presa rapida.

### **art.38. Murature in mattoni**

1. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.
2. Dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra dei esso in modo che la malta defluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà normalmente essere maggiore di mm. 10 né minore di mm. 5.
3. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco ed alla stuccatura col ferro.
4. Le malte da impiegare per l'esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
5. I cordoli, gli archi e le piattabande dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso, tracciata sopra la centinatura, e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 allo estradosso. E'

assolutamente escluso l'impiego di frantumi di mattoni per il riempimento dei vani, tollerandosi solo l'uso di tre quarti e mezzi mattoni quando siano indispensabili per alternare le connesure o siano necessari per eseguire il profilo di muri, imposte, serraglie, strombature ecc.

#### **art.39. Intonaci**

1. Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.
2. Gli intonaci di qualunque specie siano essi lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc., non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.
3. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'appaltatore.
4. La calce da usarsi negli intonachi dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, fioriture e screpolature, che verificandosi, resterà a carico dell'appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.
5. Lo spessore dell'intonaco dovrà essere tale da garantire sempre e comunque la perfetta verticalità della superficie finita, non potranno essere prese in esame richieste di compensi superiori sino ad un massimo di 10 cm di fuori piombo.
6. Ad opera finita comunque l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 20.
7. Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che, in proposito darà la Direzione dei Lavori.
8. Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:
  - a) **INTONACO GREZZO OD ARRICCIATURA** - Predisposte le fasce verticali sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta cementizia, bastarda o di calce, come prescritto (rinzaffo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.
  - b) **INTONACO COMUNE O CIVILE (stabilitura)** - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, disposta a perfetto piano verticale.
  - c) **INTONACO DI SABBIA E CEMENTO** - Verrà eseguito con sabbia e cemento Portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione dei Lavori. A seconda delle richieste avrà la superficie tirata a fino oppure battuta a pennello.
  - d) **SPRIZZATURA IN MALTA DI SABBIA E CEMENTO** - Verrà eseguito con sabbia e cemento Portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione dei Lavori. La malta sufficientemente fluida dovrà essere gettata con forza o spruzzata in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli, ottenendo un ricoprimento quanto più possibile omogeneo che, ad opera finita, dovrà avere uno spessore medio non inferiore a 5 mm.

#### **art.40. Opere in metallo**

1. Nelle opere in metallo questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, con regolarità e con precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e nelle bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, le ribattiture ecc., dovranno essere perfette, senza sbavature, i tagli ben limati.
2. Ogni pezzo od opera completa in metallo dovrà essere fornita a piè d'opera già trattata con vernice anticorrosione.
3. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentano il più leggero indizio di imperfezione.
4. Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello per la preventiva approvazione.
5. L'appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.
6. In particolare si prescrivere:

a) INFERRIATE, RINGHIERE, CANCELLI, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo.

Dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della massima precisione ed esattezza; il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei buchi formati a fuoco, nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe e di arpioni ben chiodati ai regoli del telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b) CARPENTERIA METALLICA - Nell'impiego di carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata, sono compresi i profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; i trasporti ed i sollevamenti; le opere di sostegno e protezione, mentre sono esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie.

#### **art.41. Demolizione mediante fresatura delle pavimentazioni bituminose**

1. La demolizione della parte della sovrastruttura 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.
2. La demolizione dovrà interessare solo il tappeto bituminoso senza intaccare il sottostante massetto cementizio, le cordonate e i chiusini esistenti. Eventuali danneggiamenti dovranno essere ripristinati a cura e spesa dell'Impresa.
3. Lo spessore della demolizione 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.
4. Il rilievo degli spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dalla D.L.
5. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature approvate dalla D.L. munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.
6. Le pareti dei giunti longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e prive di sgretolature.
7. Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso.
8. Attorno ai chiusini dei servizi del sottosuolo la fresatura dovrà essere eseguita con idonee attrezzature in modo da dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.
9. Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Committente. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.

#### **art.42. Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa**

1. Prima di iniziare i lavori della pavimentazione propriamente detta, sarà necessario preparare il piano di posa con demolizione e scarifiche delle parti eccedenti le quote di progetto.
2. In queste operazioni l'appaltatore dovrà tenere conto che potranno essere reimpiegati solo quei materiali di risulta che, dopo opportuna selezione o manipolazione, saranno giudicati idonei dalla direzione dei lavori. I materiali in eccedenza al fabbisogno saranno allontanati a cura e spese dell'appaltatore.
3. Eseguite le operazioni di demolizione o scarifica, l'appaltatore provvederà a sagomare il piano di posa regolarizzando e distribuendo il materiale di apporto fresco ed eventualmente quello recuperato dalla scarifica secondo le pendenze longitudinali e trasversali previste dal progetto o indicate dalla direzione dei lavori.

4. Le operazioni di scarifica, rielezione e soprattutto ricarica con materiale fresco non dovranno essere eseguite durante il periodo di gelo, pioggia o neve.
5. I materiali di ricarica, avranno un contenuto di acqua il più possibile vicino all'umidità ottima di costipamento determinata con le prove di laboratorio.
6. A costipamento ultimato la superficie del piano di posa dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, priva di parti sciolte con andamento, sagoma e pendenza conformi al progetto o alle prescrizioni della direzione dei lavori. La planarità della superficie sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00 la cui faccia dovrà aderire completamente al piano senza lasciare fessurazioni superiori a 1 cm. A costipamento avvenuto, la capacità portante del terreno, misurata sulla superficie costipata tramite una piastra di 30 cm di diametro, sarà tale da essere espressa da un modulo di deformazione maggiore o uguale a 800 kg/cm<sup>2</sup>.
7. Fra gli oneri a carico dell'appaltatore per gli interventi sopraindicati vanno posti quelli per la formazione di accessi, incroci, raccordi altimetrici e planimetrici, allargamenti di corsia o sagome particolari. Vanno inoltre compresi fra questi oneri anche quelli dovuti alla presenza di aree destinate a interferire e raccordarsi successivamente alla pavimentazione, come rotaie, bocchette d'ispezione, chiusini, griglie, giunti ecc., nonché quelli dovuti alla presenza di traffico a senso alternato sulla corsia prospiciente compresi i mezzi di segnalazione o all'esecuzione dei lavori a tempi alternati al traffico, su corsia unica.
8. Durante la preparazione del conglomerato bituminoso per eseguire la pavimentazione propriamente detta, si terrà conto che il bitume impiegato nella miscela dovrà essere scaldato alla giusta temperatura per consentire l'uniforme distribuzione in tutto l'impasto, e possedere una viscosità compresa fra 75 e 150 sec. Saybold Furol.
9. In ogni caso il bitume non dovrà mai essere immagazzinato ad una temperatura superiore a 175° C e non dovrà essere scaldato oltre tale temperatura nel corso delle operazioni cui è sottoposto nell'impianto. Sarà necessario poi verificare che prima del mescolamento la differenza di temperatura fra aggregati e bitume non superi 15° C.
10. Tutti gli aggregati dovranno quindi possedere la temperatura desiderata e un tenore di umidità in nessun caso superiore al 1 %.
11. In qualsiasi caso, anche per gli aggregati, la temperatura degli inerti al momento dell'introduzione nel mescolatore non dovrà mai superare 175° C.
12. Nel confezionare i conglomerati con bitumi liquidi si osserveranno speciali prescrizioni per gli aggregati che, essiccati in precedenza a 100° - 110° C, saranno inviati al mescolatore a temperatura non superiore ai 60° - 70°C.
13. La direzione dei lavori si riserva inoltre la facoltà di imporre il parallelo impiego di un attivante d'adesività.
14. Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, gli impianti di miscelazione saranno dotati di termometri installati all'uscita dell'essiccatore e nelle tramogge di raccolta a caldo per gli aggregati ed alle termocisterne e nei condotti di adduzione per il legante. L'attivazione dei bitumi mediante l'impiego di dopes sarà eseguita o durante il rifornimento della cisterna di deposito, travasando contemporaneamente e nelle rispettive proporzioni il bitume e l'attivante, o attraverso attrezzature che prevedono l'aggiunta dei dopes direttamente al momento dell'impiego.
15. Il conglomerato deve arrivare sul luogo di stesa alla temperatura indicata dalla direzione dei lavori, comunque di poco inferiore a quella controllata durante il mescolamento. Il trasporto e lo scarico del conglomerato saranno effettuati in modo da evitare di modificarne la qualità. Confezione e trasporto del conglomerato saranno inoltre organizzati in modo da consentire la posa ed il costipamento interamente alla luce del giorno, a meno che non esista un impianto d'illuminazione artificiale giudicato soddisfacente dalla direzione dei lavori.
16. Non si procederà alle operazioni di stesa dell'impasto quando le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti sporco e/o bagnato e quando la temperatura ambiente sia inferiore a + 5° C. Il conglomerato sarà steso mediante finitrice meccanica. Nei casi in cui l'impiego della medesima si riveli impossibile o limitato, la direzione dei lavori potrà autorizzare o ordinare la stesa a mano. Prima della stesa l'appaltatore provvederà in ogni caso ad eseguire un'accurata pulizia del piano di posa allontanando la polvere, le erbe ed ogni materiale sciolto senza pregiudicare la struttura o il profilo del piano stesso. Se il piano di posa è costituito da un precedente strato di pavimentazione in conglomerato bitumino-

so, la superficie interessata sarà trattata con una mano d'emulsione bituminosa atta a facilitare l'ancoraggio del nuovo strato.

17. Per evitare eccessi e trasudamenti, tale mano sarà comunque limitata all'effettiva necessità imposta dalle condizioni del manto preesistente e oscillerà fra 250 e 300 gr./mq senza mai superare i 500 gr. Eseguita l'operazione di stesa della miscela, si provvederà immediatamente al suo costipamento mediante rullatura. E' indispensabile che l'operazione di costipamento avvenga quando la miscela è ancora calda, ossia a temperatura non inferiore a 110° C.
18. A costipamento ultimato la superficie della pavimentazione dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, con andamento, sagoma e pendenze conformi al progetto.
19. Se non altrimenti disposto nelle singole voci di elenco dei prezzi unitari, la composizione granulometrica a secco delle miscele di inerti da usarsi per i conglomerati bituminosi destinati alle pavimentazioni stradali, sarà conforme ad uno dei quattro tipi di cui si allegano le curve caratteristiche. Per ognuna di esse dovrà essere prescritta la dose di legante bituminoso o asfaltico, se non dalla corrispondente voce dell'elenco dei prezzi unitari, dalla direzione dei lavori, anche, ma non solo, in seguito a prove di laboratorio.
20. La miscela secca degli aggregati dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei limiti prescritti per la relativa classe al conglomerato della sua curva granulometrica.
21. Il contenuto di bitume della miscela fornita dovrà oscillare entro i limiti compresi fra +/- 0,5 % del contenuto predetto. Comunque sarà fondamentale che i conglomerati e le malte bituminose rispettino i seguenti limiti attinenti alle prove Marshall, condotte alla temperatura di 60° C, secondo la norma ASTM D.1559, con costipamento di 50/colpi/faccia.

<b>Strato di</b>	<b>base</b>	<b>collegamento</b>	<b>usura</b>
Rapporto di rigidità kg/mm	250	300	350
Numero vuoti dei provini minore di %	8	6	4

22. Gli spessori dei singoli strati dovranno essere conformi a quelli prescritti. All'insufficienza riscontrata in uno strato inferiore si potrà sopperire con il maggior spessore dello strato immediatamente sovrastante purché il medesimo sia costituito da miscela più pregiata. Non è ammesso il riscontro inverso, ossia minore spessore dello strato sovrastante compensato da maggior spessore dello strato inferiore. Si ammette invece una diminuzione dovuta ad usura per il solo strato a contatto con l'azione del traffico, che al momento del collaudo non dovrà superare il 10 % dello spessore di progetto. Se lo strato portante dovesse rimanere temporaneamente a contatto con il traffico, non è ammessa la somma delle due usure. Le superfici finite dei singoli strati dovranno rispettare le quote previste ed essere esenti da ondulazioni o avvallamenti. La planarità della superficie del manto d'usura o altro strato a diretto contatto con l'azione del traffico, sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00, la cui faccia dovrà aderire completamente alla pavimentazione senza lasciare fessurazioni o scostamenti superiori a 5 mm. I cigli estremi della pavimentazione o le delimitazioni destinate a restare in vista, saranno fresate o tagliate quando non si presenteranno a spigolo vivo e quando usciranno dall'allineamento previsto di 20 mm su 4,00 ml di lunghezza. Per una corretta verifica dei materiali, della miscela allo stato sciolto e della miscela costipata, la direzione lavori provvederà a fare eseguire i seguenti prelievi e controlli su:
  23. Miscela allo stato sciolto: un campione ogni 300 m<sup>3</sup> oppure 500 t di fornitura, da prelevare all'impianto o davanti alla coclea della finitrice per le verifiche della composizione quantitativa e dei parametri Marshall.

Miscela costipata: una carota o tassello dello strato in opera da prelevare ogni 7500 m<sup>2</sup> per il controllo dell'addensamento (% dei vuoti), la verifica degli spessori e la composizione quantitativa.

Verifica della temperatura: all'impianto e durante la posa in opera.

- a) **TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2.5 CM.** - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato mescolando un mc. di pietrischetto calcare sciolto da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione in uno spessore sciolto di circa 4 cm. che verrà cilindato con rullo da 8 - 10 tonn.

Dopo la cilindatura e con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare la deficienza di sagomatura si procede ad un leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di

emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia granita dolce di Isonzo formate uno strato di mm. 5 di spessore.

- b) **PICCHIETTATURA DI VECCHI MANTI BITUMINATI** - La picchiatura da farsi, dove venga ordinato dalla Direzione Lavori, sarà eseguita con la punta del piccone a formazione di una punteggiatura incavata a buche profonde da 1/2 a 1 cm., distanti tra loro non più di 5 cm.
- c) **SPALMATURE D'ATTACCO** - La spalmatura d'attacco sarà preceduta dalla perfetta pulitura della strada, del piazzale o del marciapiedi, con energica scopatura, seguita dal lavaggio a pressione. Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura uniforme di attacco con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. da stendersi in due volte.
- d) **DETTAGLI DELLA LAVORAZIONE** - Il mescolamento meccanico è da preferirsi a quello a mano in quanto produce un impasto uniforme e costante anche per le proporzioni granulometriche che assieme al bitume debbono dare un conglomerato compatto, privo di vuoti. Sarà posta ogni cura per impedire che vengano mescolate le miscele con terra o elementi estranei. La stesa in opera e la cilindatura saranno eseguite secondo i metodi normali e con gli appositi attrezzi e rulli di uno spessore unico dello strato in modo da evitare ogni irregolarità o disuguaglianza del manto.

Tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli strati come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei dovranno, prima di addossarvi il manto, essere spalmati con uno strato di emulsione allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.

Inoltre le giunzioni stesse dovranno essere particolarmente curate e battute con appositi pestelli a base rettangolare. Al termine della cilindatura per il consolidamento dello strato di usura si spargerà su tutta la superficie della pavimentazione un leggero strato di sabbia seguita da una spalmatura di sigillatura con un Kg. di emulsione per mq.

Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed una sagoma perfettamente regolare ed uniforme e non dovranno in alcun modo apparire le giunture tra le diverse tratte del pavimento.

La massima cura dovrà essere posta nell'esecuzione dello strato di collegamento e quello di usura, per evitare formazioni di ondulazioni del manto.

La formazione delle ondulazioni stesse costituisce ragione sufficiente per richiedere la riparazione ed il rifacimento anche totale delle opere a giudizio esclusivo ed inappellabile della Direzione dei Lavori.

- e) **SPALMATURA SUPERFICIALE DI MANUTENZIONE** (1 Kg. di emulsione per mq.) - Saranno eseguite con emulsione bituminosa due spalmature: la prima a mezzo di spazzolone, la seconda con spruzzatrice secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Prima della spalmatura la superficie stradale sarà lavata e ripulita con getto d'acqua a pressione, in modo che sia escluso ogni residuo di polvere tra gli interstizi degli elementi formanti il conglomerato bituminoso della pavimentazione esistente.

Avvenuto il perfetto asciugamento della strada, si procederà alla spalmatura con emulsione di tutta la superficie in modo uniforme. Seguirà lo spargimento di pietrischetto duro, dosato da 3 a 5 cm. dello spessore sciolto di 1 cm., oppure sarà effettuato lo spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo in uno strato dello spessore di 5 cm. a seconda delle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Il pietrisco residuo delle spalmature va spazzato ed asportato dopo qualche giorno (secondo gli ordini della Direzione dei lavori a spese dell'appaltatore.

I quantitativi di emulsione per ogni spalmatura saranno di 1 chilogrammo di emulsione bituminosa per metro quadrato da applicarsi con due o più spalmature successive.

La quantità di emulsione sparsa sarà controllata con la capacità dei recipienti distributori dell'emulsione e l'area spalmata.

#### **art.43. Opere di bonifica amianto**

1. Le opere di bonifica amianto prevedono le seguenti fasi e oneri a carico dell'impresa.
2. Nella documentazione dell'elaborato B2 sono riportate le analisi eseguite sugli edifici per identificare la presenza di elementi contenenti amianto. Nell'elaborato C.2.5 sono riportati i risultati delle analisi e indicate le superfici e punti interessati dalle bonifiche. L'elaborato C.3.2 contiene la documentazione fotografica di localizzazione degli elementi.

3. Prima di procedere con le demolizioni degli edifici dovrà essere eseguita l'esatta individuazione delle parti e componenti edilizi contenenti amianto, la loro rimozione e bonifica. Le parti e componenti da rimuovere e bonificare, evidenziati anche negli elaborati di progetto e di campionamento e dislocati in diversi edifici, consistono in:
  - tubazioni impiantistiche e canne fumarie
  - isolamento delle tubazioni degli impianti
  - pavimenti in materiale vinilico e relativa colla di sottofondo
  - guaine e lastre di copertura
  - rivestimenti murali in lastre equiparabili all'amianto.
4. Le opere di bonifica di materiali di diverse tipologie contenuti/equiparabili all'amianto prevedono:
  - Sopralluoghi propedeutici alla redazione del piano di lavoro. Eventuali ulteriori presenze di materiali contenenti amianto dovranno essere prontamente evidenziati e segnalati alla D.L.
  - Eventuali ulteriori analisi preventive di laboratorio sui materiali, necessarie prima dell'inizio di qualsiasi attività in loco, ad integrazione della documentazione di progetto.
  - Stesura del piano di lavoro e smaltimento, da far approvare all'organo di vigilanza (ASS) a cura dell'appaltatore, secondo quanto previsto dall'art. 256 della legge 81/08.
  - Predisposizione del Piano Operativo di Sicurezza e delle procedure per intervenire negli edifici esistenti e nelle condizioni in cui si trovano.
  - Allestimento e disallestimento dei singoli cantieri, con le specifiche richieste dall'organo di vigilanza compresi spogliatoi, servizi igienici, docce, scarico reflui, allacciamenti elettrici, procedure di rimozione, decontaminazione, accessori e macchinari, ecc.
  - Fornitura e posa di ponteggi di servizio non superiori ai ml. 4,00, attrezzature e mano d'opera necessari, assistenze edili e specialistiche, oneri per lo smaltimento del materiale di risulta.
  - Intervento di inertizzazione, raccolta, insaccamento in idonei contenitori e carico sugli automezzi preposti per il trasporto, compreso attività di accantieramento e successiva dismissione di tutti i presidi necessari e previsti nel predetto piano e di tutti gli oneri di trasporto al piano e viceversa di tutti i materiali e dei prodotti di risulta;
  - Adeguato impacchettamento ed etichettatura dei materiali rimossi, gestione dei rifiuti della rimozione con particolare attenzione al deposito temporaneo situato in area urbana densamente abitata, trasporto e scarico di tutto il materiale di risulta alle discariche autorizzate.
  - Per i locali che contengono i materiali di amianto, anche se NON sono utilizzati, si dovranno comunque mettere in atto tutti gli accorgimenti per evitare l'eventuale rischio di dispersione delle fibre di amianto nei luoghi frequentati dal personale del cantiere e dall'intorno del cantiere stesso situato in area urbana densamente abitata. L'appaltatore dovrà farsi carico di tutte le eventuali prescrizioni che verranno impartite dall'ASS.
  - Adozione, durante i lavori di bonifica, di tutte le precauzioni volte ad evitare il danneggiamento dei manufatti interessati e si dovrà provvedere alla periodica pulizia del cantiere e delle zone di lavoro, dovranno essere eseguiti dei monitoraggi ambientali delle fibre di amianto nelle aree incontaminate fino alla pulizia finale; prove e controlli ambientali e dei materiali prima, durante e alla fine della rimozione, come richieste dall'organo di vigilanza (ASS) e dalle normative vigenti;
  - Verifica accurata, al termine della bonifica, dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro. Tale verifica consiste nel visionare accuratamente l'area di cantiere, per accertare l'assenza di residui di materiale in amianto.
  - Consegna, a fine bonifica, all'Amministrazione della dichiarazione attestante la restituibilità degli ambienti bonificati dall'amianto per assicurare che le aree interessate alla bonifica possano essere rioccupate con sicurezza per procedere alle successive demolizioni degli edifici.
5. Si specifica che i lavori di demolizione degli edifici verranno iniziati solo quando saranno interamente completate le opere di rimozione e smaltimento dei materiali contenenti amianto. L'intervento di bonifica NON potrà avvenire alla presenza di alcun'altra impresa oltre a quella di bonifica (anche non contemporanea o in fasi successive).
6. Come previsto dall'art. 256, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, i lavori di rimozione dell'amianto possono essere effettuati esclusivamente da imprese rispondenti ai requisiti e con iscrizione in corso di validità all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali per le categorie 10A e 10B.
7. Consegna all'Amministrazione della documentazione attestante le avvenute bonifiche

#### **art.44. Opere di bonifica di cisterne**

1. Nella documentazione dell'elaborato B3 sono riportate le analisi del terreno adiacente alle cisterne e la situazione della cisterna **1**.
2. **La cisterna 5 non è stata verificata e non sono stati reperiti documenti.**
3. Le cisterne esistenti da asportare sono:
  - Cisterna vuotata **1** da 10 m<sup>3</sup> – Rilievi S0, S6, S7
  - Cisterne inertizzate **2** e **3** da 5 m<sup>3</sup> ciascuna – Rilievo S1
  - Cisterna inertizzata **4** da 10 m<sup>3</sup>– Rilievo S2
  - Cisterna **5** da 1,5 m<sup>3</sup>
4. Le opere di bonifica delle cisterne prevedono le seguenti fasi e oneri a carico dell'impresa:
  - Sopralluoghi propedeutici alla rimozione delle cisterne presenti nel cantiere in oggetto, la successiva assistenza tecnica da parte di geologo senior/ingegnere ambientale con monitoraggio ambientale durante tutte le attività di rimozione dei serbatoi e di rinterro degli scavi, nonché l'espletamento di tutte le procedure di monitoraggio delle operazioni di bonifica e di rimozione delle cisterne e dell'eventuale circostante terreno inquinato.
  - Comunicazioni preliminari e non alle PP.AA. (Comune Provincia e ARPA, ecc.).
  - Predisposizione del Piano Operativo di Sicurezza e delle procedure d'intervento.
  - Noleggio del laboratorio mobile attrezzato per la determinazione su campo di analisi chimiche di terreni effettuate in accordo alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005.
  - Analisi chimiche dei terreni ai sensi del D. Lgs. 152/06 (idrocarburi leggeri e pesanti, Pb, MtBE, e BTEX) fino a fondo scavo
  - Personale tecnico qualificato per l'esecuzione delle analisi chimiche di omologa e la redazione della relazione di certificazione ambientale (AQA) ai sensi del D.lgs. 152/06 art. 249, provvisto di tutta la strumentazione idonea al monitoraggio del sottosuolo movimentato e lasciato ad es. fotoionizzatore portatile (PID).
  - Riduzione della concentrazione di vapori esplosivi mediante ventilazione forzata per raggiungere un livello considerevolmente più basso (8%) del L.E.I. (Limite Esplosivo Inferiore), previa messa a terra delle masse metalliche.
  - Opere provvisorie idonee al sostegno del muro di confine (via dei Moreri) durante le operazioni di scavo e rimozione del serbatoio metallico parzialmente interrato situato vicino al muro stesso.
  - Bonifica serbatoi non inertizzati interrati e non, compresa apertura coperchio, pulizia pozzetto passo d'uomo, pulizia interna e bonifica con asportazione di sostanze liquide e solide (idrocarburi, acqua, ruggine, melme, ecc.), mediante aspirazione delle morchie e sedimenti fino ad estrazione totale, lavaggio del serbatoio con vapore e/o acqua calda e carbonato sodico al 20%, aspirazione dell'acqua e dei residui interni al serbatoio costituiti da incrostazioni e melme e loro allontanamento a cura dell'Appaltatore compreso carico, trasporto allo smaltimento con mezzi idonei e tramite ditte autorizzate.
  - Demolizione di pavimentazione anche stradale, di pozzetti e strutture in calcestruzzo interrate, comprese le necessarie opere accessorie come ad esempio impianti elettrici e tubazioni varie, il carico, il trasporto alle pubbliche discariche delle macerie o l'accantonamento in cantiere dei materiali riutilizzabili.
  - Verifica, controllo ed eventuale esecuzione delle operazioni sopradescritte per la cisterna n° 1 già vuotata e sottoposta a prova di pressione.
  - Asporto e smaltimento dell'inerte, compreso carico, trasporto, scarico e discarica, presente all'interno delle cisterne n°2,3,4 già inertizzate.
  - Rimozione di serbatoi interrati compreso lo scollegamento delle tubazioni, della M/T, scavo, rimozione del chiusino, demolizione del pozzetto passo d'uomo, sollevamento del serbatoio.
  - Smaltimento mediante rottamazione dei materiali ferrosi dei serbatoi rimossi, eseguito secondo la vigente legislazione in materia, documentata con relativa attestazione di smaltimento rilasciata da Ente autorizzato.
  - Trasporto e smaltimento presso impianto autorizzato del terreno potenzialmente contaminato da idrocarburi presso impianto di trattamento autorizzato C.E.R. 170504
  - Omologa del rifiuto per accesso all'impianto di trattamento.

- Reinterro del terreno asportato con materiale inerte derivante da macinazione di materiale da demolizione adeguatamente costipato con mezzi meccanici per strati successivi di altezza non superiore a 50 cm fino a raggiungere massima densità, compresa la preparazione del piano di posa, il trasporto e lo scarico, la sistemazione, il livellamento e la regolarizzazione delle scarpate, la formazione di gradoni, le ricariche dovute al calo dei materiali. La misurazione e verifica verrà eseguita dopo l'avvenuto totale costipamento.
- Redazione della relazione di certificazione ambientale (AQA) ai sensi del D.lgs. 152/06 art. 249, completa di elaborati cartografici, risultati dei monitoraggi ambientali, compreso la spedizione agli Enti di ogni eventuale comunicazione aggiuntiva e relative imposte di bollo.
- Consegna all'Amministrazione della documentazione attestante le avvenute bonifiche

#### **art.45. Bonifica da ordigni bellici**

1. Le opere di bonifica da ordigni bellici prevedono le seguenti fasi e oneri a carico dell'impresa.
2. La bonifica terrestre per l'individuazione e successiva rimozione di eventuali ordigni bellici verrà eseguita superficialmente per tutta l'estensione dell'area, dopo la demolizione di tutti i manufatti e l'asporto delle cisterne, mentre sarà profonda nelle aree dove verranno costruite le fondazioni dei futuri edifici.
3. Nella documentazione dell'elaborato C4 è riportato lo schema delle aree da sottoporre a bonifica da ordigni bellici. L'esatta perimetrazione e caratteristiche delle aree dovrà essere tracciata dall'appaltatore e definita in contraddittorio con la DL.
4. Per la parte relativa all'impronta del canale interrato verrà eseguita la sola bonifica superficiale in quanto l'estradosso della volta è posto a poche decine di centimetri sotto la pavimentazione dei piazzali e degli edifici che sono stati costruiti sopra al canale stesso.
5. In particolare la verifica delle profondità che devono essere garantire per i futuri scavi sono:
  - alberature/spazi aperti -0,70 m circa nel punto più sfavorevole dal piano di campagna finito
  - asilo nido -3,50 m circa nel punto più sfavorevole dal piano di campagna finito
  - parcheggi interrato -1,50 m circa nel punto più sfavorevole dal piano di campagna finito.
6. Le opere di bonifica terrestre da ordigni bellici prevedono:
  - Sopralluoghi e verifiche propedeutici con la D.L. per la definizione delle aree da sottoporre alla bonifica profonda e relativa profondità. L'amministrazione metterà a disposizione dell'appaltatore tutta la documentazione in possesso e necessaria alla formulazione della pratica del punto seguente e relativa a rilievi, anche parziali, schema degli edifici e sistemazioni esterne del progetto di riqualificazione, in formato editabile (DWG, DGN).
  - Redazione della pratica e presentazione dell'istanza per il rilascio del parere vincolante all'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemata da ordigni esplosivi residuati bellici nel terreno al 5° Reparto Infrastrutture Ufficio B.C.M. Di Padova, compreso qualsiasi onere, imposte, tasse, bolli, presentazione, ritiro e consegna all'Amministrazione Comunale del parere.
  - Esecuzione di bonifica bellica terrestre, a completa ed esclusiva responsabilità dell'appaltatore e dopo l'ottenimento delle autorizzazioni, con l'utilizzo di idonei apparati di ricerca rispondenti alle caratteristiche tecniche definite dal parere vincolante dell'Ufficio B.C.M., presenza nell'area di cantiere di personale in possesso dell'apposito Brevetto rilasciato dal Ministero della Difesa, assistenza tecnica a carattere BCM alle demolizioni, verifica finale del nuovo piano di campagna, assistenza all'iter burocratico di autorizzazione presso le Autorità competenti, predisposizione e consegna di relazioni attestazioni ecc. di competenza all'Ufficio B.C.M. Composta da:
    - Bonifica bellica superficiale terrestre con garanzia a cm 100 (120 cm dalla quota pavimentazione lastricata esterna esistente) dal piano di campagna eseguita con metodologia prevista dal parere vincolante dell'Ufficio B.C.M., mediante suddivisione delle aree da esplorare in campi e strisce. Compresa mobilitazione di cantiere, fornitura di mezzi e persone, scavo a mano o con mezzi meccanici per lo scoprimento degli ordigni e corpi metallici segnalati dall'apparato fino alla profondità di 100 cm, allontanamento del materiale escavato, esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca, smaltimento dei materiali metallici rinvenuti.
    - Bonifica bellica profonda terrestre oltre a cm 100 (120 cm dalla quota pavimentazione lastricata esterna esistente) dal piano di campagna mediante trivellazioni spinte fino alla profondità richiesta dalle Autorità Militari, sulla base del progetto dei punti precedenti pre-

sentato e redatto dall'appaltatore, con applicazioni di un franco di garanzia perimetrale di 1,50 m. ove possibile, ed eseguita con la metodologia prevista dal parere vincolante dell'Ufficio B.C.M. Comprese attività di perforazione verticale o sub-verticale ed impiego di apposito apparecchio di ricerca da introdurre nei fori. Comprese mobilitazioni di cantiere, fornitura di mezzi e persone, spostamenti e trasporti per le attrezzature per l'esecuzione dei fori, oneri derivanti dall'eventuale rivestimento dei fori con tubo forma, scavo a mano o con mezzi meccanici per lo scoprimento degli ordigni e corpi metallici segnalati dall'apparato, allontanamento del materiale escavato, esplorazione del fondo dello scavo con l'apparato di ricerca, smaltimento dei materiali metallici rinvenuti.

- Conferimento a discarica autorizzata dei materiali di scavo previa eventuale analisi chimica se richiesta dalle autorità preposte.
- Applicazione integrale delle procedure previste dal parere vincolante dell'ufficio B.C.M.
- Predisposizione del Piano Operativo di Sicurezza e delle procedure d'intervento.
- Sottoscrizione di polizza assicurativa con massimale commisurato al rischio dell'intervento (Art. 9, comma 13 del D.L. 11 maggio 2015, n. 82) per il risarcimento dei danni derivanti dallo scoppio accidentale di ordigni esplosivi non rinvenuti durante la bonifica.
- Spese relative a verifiche o sopralluoghi da parte del D.G.M. Sez. BCM competente per il territorio e assistenza nel corso della verifica di conformità finale del Reparto Infrastrutture.
- Segnalazione e rimozione, se rimovibili, nel caso di ritrovamento di eventuali ordigni con consegna alle Autorità competenti.
- Redazione dei verbali di controllo in corso d'opera.
- Rilascio delle regolari dichiarazioni di garanzia, anche parziali, relative alle aree bonificate.
- Rilascio dell'Attestato di Bonifica Bellica (in bollo).

#### **art.46. Rilievo**

1. Il rilievo prevede le seguenti fasi e oneri a carico dell'impresa.
2. La finalità del rilievo è quello di fornire all'Amministrazione la base cartografica dello stato di fatto, al completamento dei lavori di demolizione, idonea alla predisposizione del progetto di riqualificazione dell'area.
3. Nella documentazione dell'elaborato C5 è riportato lo schema delle aree da sottoporre a rilievo.
4. Il rilievo planialtimetrico comprende:
  - Rilievo strumentale plano-altimetrico per piani quotati dell'area indicata fino alle facciate degli edifici o ai muri di recinzione che delimitano le vie pubbliche, compresi la segnaletica orizzontale e verticale, arredi fissi, paletti parapetonali, armadietti stradali, occupazioni di suolo pubblico con pedane, sedime e soglie di edifici e locali d'affari, chiusini, caditoie, pozzetti, illuminazione pubblica, cordonate, cassonetti della nettezza urbana e qualsiasi altro elemento caratterizzante e significativo dell'area indicata in maniera tale da poter dare una restituzione delle misurazioni quanto più fedele possibile allo stato di fatto. La misurazione e rilievo delle cordonate ed elementi murari (es. muri di recinzione) dovrà consentire la restituzione con posizionamento plani-altimetrico dei punti, loro numerazione, indicazione numerica della quota al piede e sopra la cordonata/elemento murario. La stessa accuratezza dovrà essere adottata per misurazioni e rilievi di casi analoghi.
  - Messa in luce della volta del canale, da spalla a spalla e comunque secondo quanto richiesto dal tecnico incaricato della redazione della relazione tecnica sulla struttura del canale, con mezzi meccanici e a mano con accantonamento del materiale di scavo per il successivo reinterro dopo l'esecuzione delle misurazioni. Particolare attenzione dovrà essere messa nelle operazioni di scavo per non intaccare la volta e non comprometterne la stabilità.
  - Rilievo strumentale plano-altimetrico per piani quotati dell'estradosso della volta da spalla a spalla del canale interrato e comunque per la parte che verrà messo in luce nel corso dell'appalto, compresi i passi d'uomo, chiusini, pozzetti e qualsiasi altro elemento caratterizzante e significativo del manufatto.
  - Redazione di relazione tecnica, a firma di ingegnere/architetto abilitato, inerente la verifica dello stato conservativo della struttura del canale interrato che verrà messo in luce per il rilievo, comprese le prove e indagini necessarie alla redazione della relazione come assistenza, mezzi, materiali, spese, ecc. finalizzati a fornire la descrizione delle caratteristiche strutturali, dimensionali, di portanza e geotecniche necessarie per il successivo dimensionamento degli elementi

strutturali degli edifici che verranno costruiti nell'ambito, secondo le indicazioni progettuali che verranno fornite dalla Direzione dei Lavori, in coerenza con il progetto generale di ristrutturazione urbanistica già approvato a livello preliminare dalla Stazione Appaltante. Nella stessa relazione tecnica dovranno essere date le indicazioni tecniche relative a eventuali consolidamenti necessari del manufatto del canale.

- Acquisizione della documentazione necessaria, anche presso Enti diversi dal Comune di Trieste e aziende di erogazione dei servizi a rete e se non messa a disposizione dal Comune di Trieste, per l'indicazione dei sottoservizi.
  - Rilievo e restituzione degli eventuali sottoservizi a rete (idrica, fognatura, gas, elettrica, illuminazione pubblica, telefonica, ecc.) presenti nell'area indicata anche mediante la raccolta della documentazione disponibile presso l'amministrazione comunale e le società di servizi.
  - Documentazione fotografica digitale panoramica e particolareggiata relativa a tutti i punti salienti e ai manufatti rilevati del canale interrato e sua restituzione con il posizionamento sulla planimetria e la numerazione dei punti di ripresa fotografica.
  - Accuratezza e precisione del rilievo tali da consentire l'utilizzo del rilievo per la progettazione di particolari esecutivi fino alla scala 1:20.
  - Messa a disposizione dell'amministrazione comunale, se richiesta, dei dati relativi ai libretti delle misurazioni.
  - Presidi, assistenza e quanto è necessario per eseguire le misurazioni anche su area stradale aperta al transito.
5. La restituzione comprende:
- Restituzione digitale 3D per piani quotati georiferita alla carta tecnica regionale, dei rilievi e sondaggi eseguiti, rispondenti ai punti precedenti, con indicazione e numerazione specifica di ogni elemento e punto battuto.
  - Posizionamento dei singoli elementi e punti battuti su livelli diversi del file di disegno in modo che possano essere identificati e/o estrapolati con l'attivazione/disattivazione dei singoli livelli.
  - Possibilità di trasformare la restituzione da 3D a 2D mantenendo i punti rilevati in planimetria e consentendo la lettura della quota altimetrica come numero associato al punto rilevato e materializzato.
  - Accuratezza e precisione che dovranno consentire di utilizzare il rilievo per la progettazione di particolari esecutivi fino alla scala 1:20.

# 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: IAMMARINO LUCIA

CODICE FISCALE: MMRLCU61L49L113I

DATA FIRMA: 13/03/2017 14:09:34

IMPRONTA: 1D6A2CE1171103403C95BA4FB4C7A66AC7DE3EA13BAC9945A21B72B9FED8F078  
C7DE3EA13BAC9945A21B72B9FED8F078181D8F45330BE2398FCEE0B8DB21C18D  
181D8F45330BE2398FCEE0B8DB21C18D84F5606B33C6FAFD972B1C591563327B  
84F5606B33C6FAFD972B1C591563327B0D8A4C601D048CCC48603218B3EFC431