



Repertorio n. 39018

COMUNE DI FANO

Provincia di Pesaro e Urbino

Contratto per i lavori di manutenzione straordinaria di via Toniolo

CUP E37H13000240004 – CIG n. 6524239457 - Numero gara 6278164 .

Repubblica Italiana

L'anno duemilasedici (2016) questo giorno uno (1) del mese di luglio, io dott.ssa Antonietta Renzi, Segretario Generale del Comune di Fano e come tale abilitato a ricevere e rogare contratti nella forma pubblica amministrativa nell'interesse del Comune, attesto che i seguenti signori mi hanno chiesto di ricevere questo atto da stipularsi in modalità elettronica, ai sensi dell'art. 11, comma 13, del D.Lgs. n. 163/2006 :

- dott. arch. Adriano Giangolini, nato a Pesaro (PU) il 6 novembre 1961, che interviene nel presente atto in qualità di Dirigente del Settore Lavori Pubblici in rappresentanza e per conto dell'Amministrazione Comunale, ai sensi del Provvedimento Sindacale n. 15 del 30 giugno 2016 e dell'art. 107, comma 3, del Decreto Legislativo n. 267/2000;

- sig. Michele Meschini, nato a San Severino Marche (MC) il 30 settembre 1970, residente a San Severino Marche (MC), via Vittorio Crivelli n. 34, codice fiscale MSCMHL70P30I156D, il quale interviene alla stipula del presente atto nella sua qualità di titolare firmatario della ditta CO.STR.E.M. di Meschini Geom. Michele, con sede in via Pieve n. 9/B – 62027 San Severino Marche (MC), giusto quanto risulta dalla visura del Certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Macerata, effettuata tramite

collegamento informatico, agli atti del Comune di Fano.

Essi Signori, della cui identità personale e qualifica io Segretario Comunale mi sono personalmente accertato, previa rinuncia di comune accordo all'assistenza dei testimoni, mi hanno richiesto di fare risultare dal presente atto quanto segue:

Premesso che:

-con deliberazione di Giunta Comunale n. 569 del 15 dicembre 2015, veniva approvato, a termini del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i., il progetto esecutivo dei lavori di manutenzione straordinaria di via Toniolo, redatto dal progettista Ing. Fabio Susca del Settore Lavori Pubblici, dell'importo complessivo di € 300.000,00 suddiviso come segue:

Lavori a base d'asta			
Lavori a misura (compresi oneri sicurezza			
1	inclusi e costo del personale	€ 207.228,13	
2	Costi della sicurezza inclusi nei prezzi	-€ 5.243,97	
Costo del personale (al netto di spese generali			
3	e utile)	- € 24.343,30	
Totale lavori a base d'asta		€ 177.640,86	
Lavori non soggetti a ribasso d'asta			
4	Costi della sicurezza aggiuntivi	€ 2.693,21	
5	Costi della sicurezza inclusi nei prezzi	€ 5.243,97	
6	lavori in economia	€ 10.000,00	
7	costo del personale	€ 24.343,30	
8	Totale lavori non soggetti a ribasso d'asta	€ 42.280,48	
9	Importo totale appalto	€ 219.921,34	€ 219.921,34
Somme a disposizione			
10	imprevisti e arrotondamento	€ 6.297,54	
11	spese tecniche relative al coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	€ 4.000,00	
12	spese tecniche per assistenza archeologica	€ 10.000,00	
13	importo relativo all'incentivo di cui all'art. 92, comma 5 del codice	€ 4.398,43	
14	spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche previste dal capitolato speciale di appalto, collaudo tecnico amministrativo ed altri eventuali collaudi specialistici	€ 7.000,00	
15	IVA sui lavori 22%	€ 48.382,69	
16	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€ 80.078,66	€ 80.078,66

TOTALE PROGETTO**€300.000,00 € 300.000,00**

- la spesa in questione è finanziata con imputazione al capitolo 10005.22.265, impegno n. 2016/221, Siope 2012;

- con determinazione a contrattare n. 2367 del 23 dicembre 2015 del Dirigente Settore Lavori Pubblici ed Urbanistica, venivano stabilite le modalità per l'esperimento di gara per l'appalto dei presenti lavori, da effettuarsi mediante procedura aperta, ai sensi dell'art. 3, comma 37, e art. 55, del D.Lgs n. 163/2006 e s.m.i. e per la stipulazione del contratto, suddivisi come segue:

Lavori soggetti a ribasso	Importi non soggetti a ribasso			Importo contrattuale dei lavori
<i>Lavori a misura a base d'asta</i>	<i>Oneri di sicurezza</i>	<i>Costo del personale</i>	<i>Lavori in economia</i>	
€ 177.640,86	€ 7.937,18	€ 24.343,30	€ 10.000,00	€ 219.921,34

- Responsabile unico del presente procedimento è l'arch. Elena De Vita del Settore Lavori Pubblici e Urbanistica, che ha proceduto in data 20 marzo 2014 alla validazione del progetto, a termini dell'art. 55 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207;

- Progettista e Direttore dei Lavori è l'ing. Fabio Susca del Settore Lavori Pubblici ed Urbanistica;

- a seguito di gara esperita mediante procedura aperta in data 15 e 31 marzo 2016, la migliore offerta è risultata quella della ditta CO.STR.E.M. di Meschini Geom. Michele, con sede in via Pieve n. 9/B – 62027 San Severino Marche (MC), con il ribasso del 26,26% sull'importo a base d'asta di € 177.640,86, esclusi oneri per la sicurezza di € 7.937,18 € 10.000,00 per lavori in economia e € 24.343,30 per costo della manodopera non soggetti a ribasso, come risulta dal relativo verbale;

- il presente progetto è così codificato: CUP E37H13000240004 – CIG n.

6524239457 - Numero gara 6278164;

- che ai fini dell'efficacia del contratto sono state effettuate con esito positivo le seguenti verifiche sulla documentazione presentata dalla ditta:

- Attestazione SOA per categoria OG3, cl. II;

- visura della C.C.I.A.A., effettuata tramite collegamento informatico;

- ai sensi dell'articolo 2 del Decreto Legislativo n. 210/2002, convertito dalla legge n. 266/2002, è stato acquisito il documento unico di Regolarità Contributiva (DURC), dal quale risulta che la Ditta è in regola con il versamento dei contributi previdenziali e assicurativi;

- che alla data di stipula del presente contratto le comunicazioni prefettizie antimafia richieste tramite consultazione della banca dati nazionale antimafia di cui all'art. 87 del d.lgs. 159/2011 hanno dato esito negativo;

- divenuta efficace la suddetta aggiudicazione, con Determinazione n. 734 del 10 maggio 2016 del Dirigente del Settore Lavori Pubblici e Urbanistica, si disponeva l'affidamento del presente appalto alla ditta CO.STR.E.M. di Meschini Geom. Michele, per un totale contrattuale di € 173.272,85, di cui € 130.992,37 per lavori al netto del ribasso del 26,26%, esclusi i seguenti importi non soggetti a ribasso: oneri della sicurezza per € 7.937,18, lavori in economia per € 10.000,00 e costo della manodopera per € 24.343,30;

- che ai sensi dell'art.79 comma 5 lett. a) l'aggiudicazione definitiva è stata comunicata in data 17 maggio 2016, Prot. n. 32498, alle altre ditte concorrenti;

-che l'Avviso di aggiudicazione è stato pubblicato all' Albo Pretorio on-line, dal 17 maggio 2016;

- con verbale in data odierna il Responsabile Unico del Procedimento dei lavori in argomento e il rappresentante della ditta Appaltatrice hanno

concordemente dato atto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori, ai sensi dell'articolo 106 del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;

- che ai fini del presente contratto, il sig. Michele Meschini quale legale rappresentante dell'Appaltatore, dichiara di aver eletto domicilio in Fano, presso la sede Municipale in via San Francesco d'Assisi n. 76.

Tutto ciò premesso e ratificato dalle parti contraenti, come sopra costituite, che dichiarano di tenere e valere la suesposta narrativa come parte integrante e dispositiva del presente contratto, le parti medesime convengono e stipulano quanto appresso:

Art. 1 – Oggetto e ammontare dell'appalto

Il dott. arch. Adriano Giangolini, in nome, per conto e nell'interesse del Comune di Fano che rappresenta, cede in appalto, alla ditta **CO.STR.E.M. di Meschini Geom. Michele**, con sede in via Pieve n. 9/B – 62027 San Severino Marche (MC), d'ora innanzi denominata Appaltatore, che, in persona del suo costituito rappresentante, accetta, i lavori di manutenzione straordinaria di via Toniolo, in conformità al progetto indicato in premessa.

L'importo totale contrattuale ammonta ad € 173.272,85 (euro centosettantatre mila duecentosettantadue virgola ottantacinque centesimi), di cui:

-€ 130.992,37 per lavori al netto del ribasso del 26,26%,

oltre ai seguenti importi non soggetti a ribasso:

-oneri della sicurezza per € 7.937,18 lavori in economia per € 10.000,00 e costo della manodopera per € 24.343,30.

Art. 2 – Documenti facenti parte integrante del contratto

Le parti contraenti espressamente riconoscono che le loro reciproche

obbligazioni inerenti, connesse, conseguenti e, comunque, derivanti dall'appalto dei lavori in argomento sono disciplinate, oltre che dalle leggi vigenti in materia, dal presente contratto e dai seguenti documenti:

a) Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19/04/2000 n. 145, le cui disposizioni si sostituiscono di diritto alle eventuali clausole difformi dal presente contratto e dal capitolato speciale d'appalto, ove non diversamente disposto dal D.Lgs n. 163/2006;

b) Capitolato Speciale d'Appalto;

c) Elenco prezzi unitari;

b) Relazione Tecnica Illustrativa;

c) Relazione sulle interferenze;

d) i seguenti elaborati grafici progettuali:

Tav. n. 1 - Aerofotogrammetria – Stralcio di P.R.G. – Planimetria catastale

Tav. n. 2 – Stato attuale – Planimetria - Rilievo planoaltimetrico – Sezioni tipo

Tav. n. 3 – Stato attuale – Sovrapposizione planimetria di progetto con linee

Enel BT e MT esistenti

Tav. n. 4 – Stato di progetto – Planimetria – Sezioni tipo

Tav. n. 5 – Profilo longitudinale

Tav. n. 6 – Sezioni trasversali

Tav. n. 7 – Fognatura – Planimetria

Tav. n. 8 – Viabilità e segnaletica stradale

e) Deliberazione di Giunta Comunale n. 569 del 15 dicembre 2015, di approvazione del progetto esecutivo;

f) Determinazione a contrattare n. 2367 del 23 dicembre 2015 del Dirigente Settore Lavori Pubblici e Urbanistica;

- g)** Verbale di gara ;
- h)** Determinazione n. 734 del 10 maggio 2016 del Dirigente Settore Lavori Pubblici e Urbanistica, di aggiudicazione definitiva;
- i)** Piano di sicurezza e coordinamento;
- l)** Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori redatto dall'Appaltatore e consegnato alla Stazione Appaltante;
- m)** dichiarazione di valutazione dei rischi di cui all'art.17, comma 1, lettera a) ed art. 29, comma 5, e di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14, del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.

Le indicazioni di cui alle voci dell'elenco prezzi, al Capitolato Speciale d'Appalto ed agli elaborati grafici del progetto esecutivo, forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere oggetto del presente contratto. In caso di indicazioni discordanti fra i documenti di cui sopra, devono considerarsi prevalenti quelle degli elaborati grafici.

Devono, comunque, intendersi compresi nei prezzi di elenco anche tutti quei lavori di dettaglio che, pur non espressamente indicati nelle singole voci di detto elenco risultino comunque necessari per dare le lavorazioni stesse compiute a perfetta regola d'arte.

Ai sensi dell'art. 137 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i, il Capitolato Speciale d'Appalto e l'Elenco prezzi unitari fanno parte integrante del presente contratto, mentre i restanti documenti sopra elencati, sono agli atti del Comune di Fano e le parti dichiarano consensualmente di conoscere e di aver accettato mediante sottoscrizione nella prima pagina degli stessi, che pur non essendo allegati

fanno parte integrante del contratto.

Art. 3 – Tempo per l'ultimazione dei lavori

I lavori oggetto del presente contratto devono essere ultimati entro 90 (novanta) giorni interi, naturali, consecutivi dalla data di consegna dei lavori stessi .

L'Appaltatore, qualora per causa ad esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori entro la scadenza del termine contrattuale, può chiedere proroghe, a norma dell'art. 26 del D.M. 145/2000

Art. 4 – Penali

Per ogni giorno di ritardo nell'ultimazione dei lavori in argomento verrà applicata all'Appaltatore una penale giornaliera pari all'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale).

Art. 5 – Contabilizzazione dei lavori

I lavori di cui al presente contratto verranno contabilizzati a misura.

Art. 6 - Obblighi dell'Appaltatore in materia di personale dipendente

L'Appaltatore è, altresì, obbligato a rispettare tutte le norme in materia retributiva, contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, previste per i dipendenti dalla vigente normativa.

Art. 7 – Oneri ed obblighi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri di cui al presente contratto, al Capitolato Generale e al Capitolato Speciale d'Appalto, sono pure a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri ed obblighi qui di seguito indicati, che si intendono compensati nei prezzi dell'elenco:

- le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri e la sua custodia diurna e notturna;
- le segnalazioni e necessarie recinzioni per tutta la durata dei lavori;

- le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre all'esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- la esecuzione a sue spese, presso gli Istituti autorizzati di prova, di tutte le esperienze ed i saggi che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori sui materiali impiegati e da impiegare nella costruzione in correlazione a quanto prescritto circa l'accettazione dei materiali stessi;
- l'applicazione al limite del cantiere, entro dieci giorni dalla data di consegna, di un cartello con le indicazioni del lavoro, secondo la dicitura dettata dal Responsabile del Procedimento;
- le spese per la fornitura di fotografie nel numero e dimensioni che saranno di volta in volta indicati dalla Direzione Lavori, delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto;
- tutte le spese inerenti e conseguenti al contratto, le spese di bollo degli atti di contabilità lavori, certificati, ecc. e dei documenti relativi alla gestione del contratto, come pure le spese per le operazioni di collaudo;
- l'allacciamento alla rete per la fornitura dell'energia elettrica e dell'acqua necessaria al servizio del cantiere ed al funzionamento dei mezzi d'opera, nonché, le previdenze atte ad ottenere la continuità dei servizi quando manchino energia elettrica ed acqua;
- l'accesso al cantiere, il libero passaggio nello stesso e nelle opere costruite o in costruzione, delle persone addette ai lavori non compresi nel presente appalto che eseguono lavori per conto dell'Amministrazione Appaltante, nonché, a richiesta della Direzione Lavori, l'uso da parte di dette persone dei ponti di servizio, impalcature, apparecchi di sollevamento;
- l'accertamento della presenza o meno nell'ambito del cantiere, di condutture elettriche, telefoniche, idriche fognarie, gas, individuandone l'esatta

ubicazione; eventuali danni causati a dette condutture ed impianti saranno addebitati all'Appaltatore.

Tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea o definitiva di aree pubbliche e private per strade di servizio, per l'accesso ai cantieri per l'impianto dei cantieri stessi, per deviazioni provvisorie di strade e acque, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione Lavori, per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazione di materiali e per tutto quanto necessario alla esecuzione dei lavori;

- le spese per la custodia e buona conservazione delle opere fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione;

- le spese di adeguamento del cantiere in osservanza al Dec. Leg.vo n. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni;

- l'effettuazione delle prove di tenuta a pressione sulle tubazioni della rete idrica e del gas; inoltre tutte le verifiche, prove preliminari degli impianti tecnologici, e quelle di collaudo, effettuate con apparecchi e strumenti di controllo e di misura preventivamente tarati, forniti dall'Impresa;

- a fornitura e posa in opera, ovunque sia necessario, di apposite targhette, nel numero, tipo e dimensioni prescritte dalla Direzione Lavori, occorrenti per facilitare l'esercizio degli impianti tecnologici anche a chi ne abbia seguita la costruzione;

- la redazione delle pratiche e degli elaborati da inoltrare alla locale sezione ISPELS, USL, o altri enti, per le verifiche e collaudo degli impianti e per il rilascio dei relativi nullaosta;

Il pagamento della rata di saldo è subordinato all'avvenuta presentazione di dette certificazioni.

L'Appaltatore dovrà in ogni caso riparare tempestivamente a sue spese i guasti e le imperfezioni che si verificassero negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali impiegati e per difetti di montaggio e di funzionamento, escluse solo le riparazione di quei danni che, a giudizio della Stazione Appaltante, non possano attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale che ne fa uso o normale usura.

L'Appaltatore deve provvedere ai materiali e mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal Direttore dei Lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati nel contratto. La ditta appaltatrice è tenuta a rispondere in maniera tempestiva (entro la giornata) alle richieste di intervento della D.L.,

Per ogni giorno di ritardo verrà applicata all'Appaltatore una penale giornaliera pari all'0,5‰ (zero cinquanta per mille dell'ammontare netto contrattuale).

Art. 8 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma, ogni atto contrario è nullo di diritto. E' ammessa la cessione dei crediti ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. n. 163/2006. La cessione del credito deve essere preventivamente, pena nullità, autorizzata dalla stazione appaltante e, solo in tal caso, dovrà essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e deve essere notificata all'Amministrazione debitrice.

Art. 9 - Termini di pagamento degli acconti e della rata di saldo

Nel corso dell'esecuzione dei lavori saranno erogati all'Appaltatore pagamenti in rate di acconto dell'importo, al netto della ritenuta di garanzia per infortuni dello 0,50%, corrispondenti alla somma del credito dovuto all'Impresa ogni volta che questo, per lavori regolarmente eseguiti in base ai dati desunti dai documenti contabili, ammonti a € 80.000,00 (ottantamila) (al netto del ribasso), dell'importo dovuto per oneri relativi all'attuazione dei piani di sicurezza (non

soggetto a ribasso) calcolato in proporzione all'importo dei lavori contabilizzati.

I certificati di pagamento, relativi alle rate di acconto così determinate, saranno emessi soltanto dopo che saranno pervenute da parte degli Enti previdenziali ed assistenziali le certificazioni attestanti l'avvenuto versamento dei contributi così come previsto dall'art. 28 bis della L.R. n.49/92 modificata ed integrata dalla L.R. n.25/1995.

In caso di irregolarità contributive segnalate all'Amministrazione appaltante da parte degli Enti previdenziali ed assistenziali e dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione, ai sensi dell'art. 26 della L.R. n.49/1992 modificata ed integrata dalla L.R. n.25/1995, oltre a informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione dei pagamenti a saldo, se i lavori sono ultimati. Analoga procedura viene attivata nei confronti dell'Appaltatore quando venga accertata un'inadempienza da parte della ditta subappaltatrice. Le somme accantonate a titolo di garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui al predetto art. 26. Il pagamento di dette somme non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che ai dipendenti dell'Appaltatore sia stato corrisposto quanto dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita. Per tale sospensione o ritardo nei pagamenti, l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.-

La rata di saldo viene fissata in € 20.000.(ventimila).

All'ultimazione dei lavori si farà luogo al pagamento dell'ultima rata di acconto, al netto della ritenuta di garanzia dello 0,50% e della rata di saldo di

importo pari alla somma del credito residuo per lavori regolarmente eseguiti e completati, desunto dall'ultimo stato di avanzamento lavori, e dell'importo a saldo degli oneri relativi all'attuazione dei piani di sicurezza.

L'importo dovuto per oneri relativi all'attuazione dei piani di sicurezza rimane quello stabilito all'Art. 1 del presente contratto, anche se l'importo finale dei lavori dovesse variare in più o in meno, purchè la variazione sia contenuta nel 20%.

Si procederà, previa costituzione di garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo, alla restituzione delle ritenute di garanzia (0,50%) ed allo svincolo della garanzia fideiussoria relativa alla cauzione definitiva, dopo che sarà stata riconosciuta l'ammissibilità del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione e comunque non oltre novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

I pagamenti di cui sopra verranno effettuati con emissione di mandati di pagamento che saranno estinti presso la tesoreria comunale di Fano – Cassa di Risparmio di Fano, - Piazza XX Settembre, nei modi e nei termini indicati dall'Appaltatore-.

Art. 10 - Obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari

L'Appaltatore, con la stipula del presente contratto, si assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della Legge n. 136 del 13 agosto 2010 e s.m.i. Tutti i pagamenti dovranno avvenire, pena la nullità del contratto, utilizzando unicamente conti correnti bancari o postali, dedicati, anche non in via esclusiva, a commesse pubbliche e dovranno riportare l'indicazione del CUP E37H13000240004 – CIG n. 6524239457 - Numero gara 6278164 .

L'inottemperanza all'obbligo della tracciabilità dei flussi finanziari con le modalità di cui sopra comporterà per l'Appaltatore, fatta salva la clausola di risoluzione contrattuale, l'applicazione delle sanzioni amministrative pecuniarie disposte dal successivo art. 6 della Legge n. 136/2010 e s.m.i.

Art. 11 – Garanzie per il pagamento della rata di saldo

L'Appaltatore si impegna irrevocabilmente a costituire, a favore della Stazione Appaltante, a garanzia del pagamento della rata di saldo, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione una fideiussione bancaria o polizza assicurativa a seguito della quale la Stazione Appaltante corrisponderà il saldo del prezzo contrattuale.

La predetta garanzia avrà durata e validità fino allo scadere di due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

La garanzia dovrà essere di importo pari alla rata di saldo maggiorata del tasso di interesse legale applicato per un periodo di due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Art. 12 - Cauzione definitiva

L'Appaltatore, ai sensi del combinato disposto di cui all'articolo 40, comma 7 e articolo 113, comma 1, del Decreto Legislativo n. 163/2006, ha prestato cauzione definitiva dell'importo di € 56.348,33 (euro cinquantaseimilatrecento quarantotto virgola trentatré centesimi), mediante polizza fidejussoria n. 253416632 della Compagnia Allianz Assicurazioni - Agenzia Principale di Corridonia (MC), via dell'Industria n. 212 – 62014 Corridonia (MC), emessa in data 8 giugno 2016.

Detta cauzione verrà svincolata progressivamente secondo le modalità ed i

limiti previsti dall'articolo 113 comma 3 del Decreto Legislativo 163/2006.

Detta cauzione deve permanere sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o, comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

All'Appaltatore è stata restituita la cauzione provvisoria di € 4.398,00 (euro quattromilatrecentonovantotto virgola zero centesimi), per la quale, sottoscrivendo il presente contratto, rilascia ampia e liberatoria quietanza.

Art. 13 - Polizza assicurativa per danni e responsabilità civile verso terzi

Ai sensi dell'Art. 129, comma 1, del Decreto Legislativo n. 163 del 12.04.2006 e s.m.i. e dell' art. 125 del DPR 207/2010, la ditta Appaltatrice è altresì obbligata a stipulare una polizza assicurativa che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale degli impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dei lavori. Nello specifico la somma da assicurare alla Sezione A Partita 1 deve corrispondere all'importo di aggiudicazione dei lavori mentre la somma da assicurare alla partita 2 dovrà essere pari ad euro 100.000,00 (schema tipo 2.3 e relativa scheda tecnica). Alla sezione B “copertura assicurativa della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere” la somma assicurata dovrà essere pari ad € 500.000,00 (Art. 14 dello schema tipo 2.3 D.M. 123/2004.

Copia della polizza di cui al presente articolo deve essere trasmessa alla Stazione Appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori di cui al presente contratto.

Art. 14 – Termini di operatività delle garanzie

Tutte le polizze assicurative o le fidejussioni bancarie previste dai precedenti

articoli debbono contenere la clausola della rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 (quindici) giorni, a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante e devono essere prestate nell'assoluto rispetto delle norme di cui all'art. 113 e 129 del D.Lg. 163/06 e delle norme specifiche per ogni tipo di polizza predetta, di cui al Titolo VI del D.P.R. n.207/2010.

Art. 15 - Protocollo di legalità con la Prefettura

Il presente contratto è assoggettato al protocollo di legalità tra la Prefettura di Pesaro e Urbino ed il Comune di Fano, sottoscritto in data 12 novembre 2010. L'Appaltatore è altresì obbligato, qualora presenti nel presente contratto, a comunicare alla stazione appaltante l'elenco delle imprese coinvolte nelle seguenti attività imprenditoriali:

- Trasporto di materiale a discarica; - trasporto e smaltimento di rifiuti; - fornitura e trasporto di terra e di materiali inerti; - fornitura e trasporto di calcestruzzo fornitura e trasporto di bitume; - fornitura di ferro lavorato; - fornitura con posa in opera (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'articolo 118 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni);- noli a freddo di macchinari;- noli a caldo (qualora il contratto non debba essere assimilato al subappalto ai sensi dell'articolo 118 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e successive modifiche e integrazioni); - autotrasporti; - guardiani di cantieri.

Art. 16 – Lavorazioni da subappaltare

Le parti danno atto che l'Appaltatore ha richiesto, in sede di gara, ai sensi dell'articolo 118 del Decreto Legislativo n. 163/2006 e s.m.i., di subappaltare i seguenti lavori: -Categoria prevalente OG3: lavori edili nei limiti di legge del 30%.

L'Appaltatore nel caso in cui si avvalga del subappalto dovrà attenersi ai seguenti obblighi:

- provvedere al deposito del contratto almeno 20 giorni prima dalla data di effettivo inizio delle esecuzioni delle relative prestazioni, nonché della certificazione da parte del subappaltatore attestante i requisiti di carattere generale e di qualificazione richiesti;
- di inserire nel contratto di subappalto, pena la nullità assoluta, gli obblighi del subappaltatore/subcontraente relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art.3 della legge 13 agosto 2010 n.136 e l'impegno di comunicare alla stazione appaltante ed alla Prefettura – ufficio territoriale del Governo della provincia di Pesaro Urbino della notizia dell'inadempimento della propria controparte (appaltatore, subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria;
- Ai sensi dell'art.3 della legge 136 del 13 agosto 2010, sulla tracciabilità dei flussi finanziari, tutti i pagamenti al subappaltatore dovranno essere effettuati mediante conti correnti bancari o postali dedicati anche non in via esclusiva, purché idonei ad assicurare la piena tracciabilità delle operazioni e riportare l'indicazione del CIG e del CUP, come disposto nel presente contratto, pena la nullità assoluta dello stesso contratto;.
- l'affidatario del subappalto dovrà altresì corrispondere alle imprese subappaltatrici gli oneri per la sicurezza relativi alle prestazioni affidate, senza alcun ribasso; il Responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione ovvero il direttore dell'esecuzione provvederà alla verifica dell'effettiva applicazione di detta disposizione;
- L'Appaltatore sarà solidamente responsabile con il subappaltatore degli

adempimenti da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente;

Al fine dei pagamenti degli Stati d'avanzamento dei lavori o dello stato finale dei lavori, la Stazione Appaltante richiederà il DURC anche nei confronti dell'affidataria del subappalto.

Art. 17 – Risoluzione del contratto e controversie

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del presente contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 240 D.Lgs. n. 163 del 12.04.2006 s.m.i , che dovessero insorgere tra Stazione Appaltante e Impresa Appaltatrice saranno definite e decise dal competente giudice ordinario - Foro Pesaro.

Art. 18 - Art. 14, comma 2, del D.P.R. n. 62 del 16.04.2013

Il Responsabile di Settore che interviene in quest'atto in rappresentanza del Comune ed il Titolare della ditta aggiudicataria dell'appalto, ai sensi di quanto disposto dall'art.14, comma 2 del DPR n. 62 del 16.04.2013, dichiarano, sotto la propria diretta responsabilità che non sono intercorsi tra di loro, nell'ultimo biennio, rapporti contrattuali a titolo privato, né che il suddetto dipendente comunale ha ricevuto altre utilità dalla medesima ditta appaltatrice, ad eccezione di quelli conclusi ai sensi dell'articolo 1342 del codice civile.

L'appaltatore dichiara di essere a conoscenza del codice di comportamento adottato dal Comune di Fano approvato con delibera di Giunta Comunale n. 503 del 30 dicembre 2013 e pubblicato sul sito www.comune.fano.ps.it – sezione Amministrazione trasparente.

Art. 19 - Art. 53, comma 16 ter, del D.Lgs. n. 165 del 2001

Ai sensi dell'art. 53, comma 16 ter, del D.Lgs. n. 165 del 2001, l'appaltatore, sottoscrivendo il presente contratto, attesta di non aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque di non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti, che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni, nei loro confronti per il triennio successivo alla cessazione del rapporto.

Art. 20 – Trattamento dati personali

Il Committente, ai sensi dell'articolo 13 del Decreto Legislativo n. 196/2003, informa l'Appaltatrice che tratterà i dati, contenuti nel presente contratto e quelli contenuti negli atti indicati al precedente articolo 2), esclusivamente per lo svolgimento delle attività e per l'assolvimento degli obblighi previsti dalle leggi e dai regolamenti comunali in materia.

Art. 21- Richiamo alle norme legislative e regolamentari.

Si intendono espressamente richiamate e sottoscritte le norme legislative e le altre disposizioni vigenti in materia e in particolare il Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture approvato con D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, e successive modifiche e integrazioni, il relativo Regolamento di esecuzione e attuazione approvato con D.P.R. n.207/210 e per la parte applicabile il Capitolato Generale d'appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19 aprile 2000 n. 145.

Art. 22 – Spese

Le spese relative al presente contratto, bolli, registrazione, diritti di segreteria ed ogni altra inerente e conseguente, sono a totale e definitivo carico dell'Appaltatrice che ha versato al Tesoriere Comunale, la somma complessiva di € 1.345,65 (euro milletrecentoquarantacinque virgola sessantacinque centesimi),

di cui € 1.100,65 per diritti di segreteria, € 200,00 per imposta di registro ed € 45,00 per imposta di bollo (art. 1. Bis della Tariffa- Parte prima - allegata al d.P.R. n. 642/1972, di cui al D.M. 22 febbraio 2007).

Qualora, a seguito di un accertamento da parte dell’Agenzia delle Entrate dovesse essere ricalcolato il valore dell’imposta di bollo, l’Appaltatore si impegna sin da ora a versare la differenza con relativa sanzione e interessi senza alcuna rivalsa nei confronti dell’Ente e dell’Ufficiale Rogante.

Nelle ipotesi di applicazione delle penali di cui all'art. 4 del presente contratto, l'Appaltatore si impegna sin da ora, ad effettuare i versamenti richiesti per la registrazione delle stesse all'Agenzia delle Entrate.

Il presente contratto è stipulato in forma pubblica-amministrativa in formato elettronico, ai sensi dell'art. 11, comma 13, del D.Lgs. n. 163/2006, secondo il disposto dell'art. 6, comma 3, del D.L. n. 179/2012, convertito nella Legge n. 221/2012 e s.m.i.

Art. 23 – Disposizioni di carattere fiscale

Il corrispettivo del presente contratto è soggetto ad IVA: l’atto va registrato con imposta a misura fissa giusto l’art. 40 del D.P.R. 26.4.1986, n. 131.

Le parti dichiarano che la loro Partita IVA e Codice Fiscale sono i seguenti:

- CO.STR.E.M. di Meschini Geom. Michele - codice fiscale MSCMHL70P30I156D, partita Iva n. 01147370439;
- Comune di Fano - n. 00127440410.

E richiesto, io Segretario Generale rogante, ho redatto il presente atto, formato e stipulato in modalità elettronica, composto di n. 20 pagine e n. 1 riga della pagina n. 21, che le parti hanno dichiarato conforme alla loro volontà e, insieme con me, lo sottoscrivono mediante firma digitale, ai sensi dell'art. 1,

comma 1, lett. s), del Codice della Amministrazione Digitale.

Arch. Adriano Giangolini

sig. Michele Meschini

Il Segretario Generale dott.ssa Antonietta Renzi

(Firmato digitalmente ai sensi e per gli effetti dell'art. 20 e seguenti del Decreto Legislativo n. 82/2005)



COMUNE DI FANO

Provincia di Pesaro e Urbino
Settore V Lavori Pubblici ed Urbanistica – U.O. Nuove Opere

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA VIA TONIOLO

PROGETTO ESECUTIVO

INDICE

PARTE PRIMA

Art. 1	OGGETTO DELL'APPALTO	3
Art. 2	CONDIZIONI GENERALI	3
Art. 3	AMMONTARE DELL'APPALTO	3
Art. 4	DESCRIZIONE DEI LAVORI E MODALITA' D'APPALTO	4
Art. 5	PREZZO CHIUSO	5
Art. 6	DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI	5
Art. 7	NUOVI PREZZI	5
Art. 8	LAVORI IN ECONOMIA	5
Art. 9	RESPONSABILE DEI LAVORI E COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	6
Art. 10	PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	6
Art. 11	UFFICIO DI DIREZIONE DEI LAVORI	8
Art. 12	SUBAPPALTO	8
Art. 13	RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO	8
Art. 14	PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA	9
Art. 15	MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA	9

PARTE SECONDA

Art. 16	MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI – DIFETTI DI COSTRUZIONE	9
Art. 17	OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE	9
Art. 18	APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI	10
Art. 19	MATERIALI IN GENERE	10
Art. 20	RIFACIMENTO DEI DANNI ALLE CONDUTTURE	12
Art. 21	PROVE DI CARICO	12
Art. 22	PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	12
Art. 23	FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE	14
Art. 24	FORMAZIONE DI STRATI IN MISTO GRANULARE	27
Art. 25	FORMAZIONE DI STRATI IN MATERIALI INERTI RICICLATI	31
Art. 26	FORMAZIONE DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO A CALDO TRADIZIONALE CON O SENZA RICICLATO	38
Art. 27	SISTEMAZIONI IDRAULICHE	47
Art. 28	OPERE IN VERDE	50
Art. 29	SEGNALETICA STRADALE	60
Art. 30	NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI A MISURA	61

PARTE PRIMA

(Descrizione delle lavorazioni)

Art. 1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto la esecuzione di tutte le opere, prestazioni e somministrazioni occorrenti per i lavori di **manutenzione straordinaria Via Toniolo**.

Art. 2 CONDIZIONI GENERALI

L'appalto, oltre che dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, in tutto ciò che non sia in contrasto con quanto espresso nel Capitolato Speciale d'Appalto stesso, è disciplinato:

- dagli articoli vigenti del Decreto del Min.LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici";
- dagli articoli vigenti della Legge 20 marzo 1865 n. 2248 allegato "F" sulle opere pubbliche;
- dal Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE – Decreto Legislativo 12 Aprile 2006 n.163 e successive modificazioni ed integrazioni;
- dal D.P.R. 05/10/2010 n. 207 e successive modificazioni ed integrazioni;
- dalla L.R. n. 49/92 come modificata dalla L.R. n. 25/95;
- dalle norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e tutta la normativa specifica in materia;

L'Appaltatore si intende inoltre obbligato all'osservanza delle Norme dell'Associazione Elettrotecnica Italiana (A.E.I.) e dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dall'USL per la prevenzione infortuni, per quanto riguarda linee ed apparecchiature elettriche ed impianti telefonici. Per quanto riguarda l'impiego di materiali da costruzione per i quali non si abbiano norme ufficiali, l'Appaltatore - su richiesta della Direzione dei Lavori - è tenuto all'osservanza delle norme che pur non avendo carattere ufficiale, fossero raccomandate dai competenti organi tecnici.

L'osservanza di tutte le norme prescritte si intende estesa a tutte le leggi, decreti, disposizioni, ecc. che potranno essere emanate durante l'esecuzione dei lavori e riguardino l'accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione e quant'altro attinente ai lavori.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta regola d'arte.

In particolare, l'Appaltatore, con la firma del contratto, accetta espressamente, a norma degli articoli 1341 e 1342 del Codice Civile, le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge e regolamenti del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 3 AMMONTARE DELL'APPALTO

L'importo complessivo dell'appalto ammonta a Euro 219.921,34 (duecentodiciannovenovecentoventuno/34), come risulta dal seguente prospetto:

A) Lavori a misura (comprensivo degli oneri della sicurezza inclusi e costo del personale)	€ 207.228,13
B) Costi della sicurezza inclusi nei prezzi	€ 5.243,97
C) Costo del personale (al netto di spese generali e utile)	€ 24.343,30
D) Lavori in grado d'asta (A-B-C)	€ 177.640,86
E) Costi della sicurezza aggiuntivi	€ 2.693,21
F) Costi della sicurezza inclusi nei prezzi	€ 5.243,97
G) Totale costi della sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 7.937,18
H) Costo del personale (non soggetti a ribasso)	€ 24.343,30
I) Lavori in economia	€ 10.000,00
Totale complessivo lavori (D+G+H+I)	€ 219.921,34

Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi dell'art. 53 comma 4 del Decreto Legisl.vo n.163/2006 e degli articoli 43, comma 7, e 119 del D.P.R. 207/2010.

L'importo contrattuale stipulato a misura sarà quello risultante dalla somma dell'importo dei lavori al netto del ribasso offerto in sede di gara dall'impresa aggiudicataria nella lista delle lavorazioni, oltre a € 7.937,18 per oneri relativi alla sicurezza, € 24.343,30 per costo del personale ed € 10.000,00 per lavori in economia compresi nell'appalto.

L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art. 132 del D.L. 163/2006 e s.m.i. e le condizioni previste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "elenco prezzi unitari"; essi sono applicati alle singole quantità eseguite.

Ai fini di adempiere alle disposizioni dell'art. 82 comma 3-bis del D.L. 163/2006, è stato determinato il costo del personale (al netto del costo delle spese generali ed utile) da non assoggettare al ribasso d'asta.

La valutazione è stata fatta in modo parametrico, facendo riferimento alle tabelle di cui al D.M. 11 dicembre 1978, che suddivide in alcune categorie i lavori pubblici e per ogni categoria definisce le incidenze della manodopera, dei materiali e dei noli.

Come riportato nell'elaborato "Quadro di incidenza della manodopera" del presente progetto, l'incidenza percentuale della quantità di manodopera per la categoria OG3 di cui si compone l'opera, è pari al **15,246%**. Applicando tale percentuale all'importo di € 201.984,16 (importo delle lavorazioni al netto della sicurezza inclusa) si ottiene un costo del personale (al netto del costo delle spese generali ed utile) pari a € 24.343,30.

Art. 4 DESCRIZIONE DEI LAVORI E MODALITA' D'APPALTO

I lavori sono descritti nel progetto esecutivo. L'Appaltatore sarà tenuto a uniformarsi alle prescrizioni di dettaglio ed integrative che gli saranno fornite durante il sopralluogo dai tecnici della D.L.

In nessun caso la ditta appaltatrice potrà avanzare pretese per il risarcimento di danni conseguenti ad intralci o ritardi al normale andamento dei lavori provocati da esigenze di viabilità e di traffico.

I lavori oggetto dell'appalto che dovranno essere realizzati sono quelli descritti nella **Relazione generale** del progetto esecutivo, e possono riassumersi come appresso, salvo quelle speciali prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

- sovrastruttura stradale della larghezza di m 8 costituita da una fondazione in aggregati riciclati 0-70 dello spessore di circa 40 cm, una base in misto granulare non legato 0-25 dello spessore di circa 20 cm e da una pavimentazione in conglomerato bituminoso costituita da binder e tappeto di usura.
- realizzazione di caditoie per favorire il deflusso delle acque meteoriche da collegare al collettore esistente delle acque bianche;
- realizzazione di due parcheggi in linea per complessivi 21 posti auto di cui uno per invalidi; la pavimentazione sarà realizzata in grigliato in cls autobloccante con riempimento dei vuoti con pietrisco;
- realizzazione di aiuole piantumate con specie arbustive tappezzanti (lavanda e rosmarino) delimitate da cordoli in cls;
- fornitura e posa in opera di alberi in corrispondenza di uno dei due parcheggi;
- bonifica e ricarica delle banchine con stabilizzato calcareo;
- segnaletica orizzontale e verticale

Il contenuto dei documenti di progetto è ritenuto idoneo a consentire all'Appaltatore di valutare esattamente e compiutamente i lavori da eseguire. Devono comunque ritenersi compresi tutti quei lavori che, pur non espressamente indicati nella descrizione delle modalità esecutive delle singole lavorazioni, risultino comunque necessari per dare le lavorazioni stesse eseguite a perfetta regola d'arte.

L'opera finita dovrà risultare perfettamente realizzata e funzionante nonché perfettamente pulita da qualsiasi residuo di cantiere o altro.

La gara d'appalto verrà esperita tra ditte in possesso dei requisiti di qualificazione necessari per la categoria di cui all'allegato A del D.P.R. 207/2010 e la classifica di importo indicate nella sottostante tabella:

lavorazione	Cate- goria D.P.R.. 207/2010	Clas- sifica	Qualificaz.ne obbligatoria (si/no)	importo (euro)	%	indicazioni speciali ai fini della gara	
						prevalente o scorporabile	subap- paltabile (si/no)
Strade, autostrade, ecc	OG3	I [^]	SI	€ 219.921,34		prevalente	Si – fino al 30%

Le opere di cui alla sopracitata categoria prevalente OG3 comprendono le seguenti lavorazioni:

a) Movimenti di materie (scavi, ecc)	€ 51.663,41
b) Sovrastrutture stradali	€ 123.742,45
c) Lavori diversi	€ 27.491,37
d) Fognature	€ 17.024,11
TOTALE	€ 219.921,34

All'appalto dei lavori si procederà a mezzo procedura negoziata in base a quanto previsto dall'Art. 122 comma 7 del D.Lgs 12/04/2006 n°163. La migliore offerta sarà selezionata con il criterio del prezzo più basso, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante offerta a prezzi unitari, ai sensi dell'art. 82 comma 2, lettera a) del Dlgs 12/04/2006 n° 163, e per la valutazione della soglia di anomalia, si applicheranno le disposizioni di cui al comma 9 dell'art.122 del D.Lgs. 163/06 e s.m.e i.

Art. 5 PREZZO CHIUSO

Ai lavori oggetto del presente appalto si applica la disciplina economica per l'esecuzione dei lavori pubblici prevista all'art.133 del Decreto Legisl.vo n.163/2006 e s.m.e i.

Ai sensi dell'art.133, comma 2, del Decreto Legisl.vo n.163/2006 e s.m.e i., non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del Codice civile.

Art. 5.1 – ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 26 ter del DL 69/2013 convertito nella legge n. 98 del 09/08/2013 è prevista la corresponsione in favore dell'appaltatore di un'anticipazione pari al 10% dell'importo contrattuale. Per le modalità di erogazione si applicano le disposizioni di cui agli art. 124, commi 1 e 2 ed art. 140, commi 2 e 3, del DPR n. 207/2010.

Art. 6 DICHIARAZIONE RELATIVA AI PREZZI

L'Amministrazione Appaltante ritiene in via assoluta che l'Appaltatore, prima di aderire all'appalto, abbia diligentemente visitato la località e si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, del luogo, di come e dove si possa provvedere d'acqua e di energia elettrica, delle distanze, dei mezzi di trasporto e di ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori tutti eseguiti a regola d'arte, e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Di conseguenza i prezzi di cui all'elenco prezzi unitari offerti dall'Impresa Appaltatrice nella "Lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto" ed eventualmente corretti ai sensi dell'art. 119 c. 7 del DPR n° 207/2010, al netto degli oneri relativi all'attuazione dei piani di sicurezza e del costo del personale, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto, si intendono senza restrizione alcuna, accettati dall'Appaltatore come remunerativi di ogni spesa generale e particolare e sono invariabili per tutta la durata dell'appalto.

Fermo restando che il ribasso d'asta non può essere applicato, ai sensi dei vigenti contratti collettivi nazionali dei lavoratori, al costo della manodopera, detti prezzi comprendono:

a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, cali, perdite, sprechi, smaltimento a norma di legge in discariche autorizzate, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera;

b) per gli operai: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere; nonché, quelle per assicurazioni sociali, per infortuni, ed ogni altro onere ed indennità fissate dalle tariffe vigenti; sono inoltre comprese le quote per spese generali ed utili d'impresa;

c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso, come ogni accessorio, comprensivi delle mercedi dovute ai rispettivi conducenti; sono inoltre comprese le quote per spese generali ed utili d'impresa;

d) per le lavorazioni: tutte le spese per mezzi d'opera, assicurazioni di ogni specie; tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di passaggi, di depositi di cantiere, di occupazioni temporanee e diverse; mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa Appaltatrice dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco prezzi unitari ivi compresi quelli relativi alla perfetta pulizia finale dell'intera area interessata dai lavori e dal cantiere

Art. 7 NUOVI PREZZI

Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti nel medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono determinati ed approvati in conformità all'art. 163 del D.P.R. 207/2010.

Art. 8 LAVORI IN ECONOMIA

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire in economia quei lavori che per l'esigua entità e per specialità di esecuzione non sono valutabili a misura. La valutazione dei lavori in economia si effettua sulla base delle disposizioni di cui all'art. 179 e 203 del D.P.R. 207/2010. In particolare dovranno essere compilate apposite Liste Settimanali, sui modelli forniti dall'Amministrazione Comunale, dove si indicano le giornate degli operai, i noli, i mezzi d'opera nonché le provviste per la realizzazione delle opere da seguire in economia.

Le liste andranno consegnate in originale o in copia al Responsabile del procedimento secondo scadenze che verranno determinate dallo stesso all'inizio dei lavori.

I prezzi dei noli e dei trasporti saranno desunti dal Prezziario regionale vigente mentre i prezzi della manodopera saranno rilevati dal sito del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche Emilia Romagna- Marche. Per eventuali voci mancanti i relativi prezzi saranno desunti dalle tariffe in vigore nella Provincia di Pesaro e Urbino all'epoca della prestazione (TABELLE C.C.I.A.A.), maggiorati del 15% per spese generali e quindi del 10% per utile dell'Impresa Appaltatrice.

Art. 9 RESPONSABILE DEI LAVORI E COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Il Responsabile del Procedimento assume, ai sensi dell'art. 10 c. 2 del D.P.R. n. 207/2010, il ruolo di Responsabile dei Lavori, ai fini del rispetto delle norme di sicurezza sulla salute dei lavoratori sul luogo del lavoro.

Art. 10 PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

I lavori di cui al presente appalto non sono al momento della progettazione soggetti all'applicazione del D.Lgs. 81 del 09-04-2008 "Testo Unico della Sicurezza". Il responsabile del procedimento si attiene alle misure generali di tutela di cui all'Art. 15 del D.Lgs. 81/2008. L'appaltatore è comunque obbligato ad adottare le misure conformi alle prescrizioni di cui all'allegato XIII del D.Lgs. 81/2008 ed è tenuto a consegnare all'Amm.ne appaltante, entro 30 gg. dall'aggiudicazione, la seguente documentazione:

1. il piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'Art. 131 comma 2 lettera b) del D.Lgs. 163/2006 ;
2. il piano operativo di sicurezza di cui all'Art. 89 comma 1 lettera h del D.Lgs. 81/2008

Nel caso in cui, nel corso dell'esecuzione dei lavori vi siano le condizioni riconducibili all'applicazione dell'art. 90 comma 3 del D.Lgs. 81/2008, il Responsabile dei Lavori si atterrà alle disposizioni dello stesso articolo 90 commi 4 e 5 . Prima dell'inizio dei lavori l'impresa appaltatrice deve comunicare al Responsabile dei Lavori il nominativo del "Preposto" (Art.2 comma 1 lettera e) del D.Lgs. 81/2008) . L'appaltatore, tramite il "Preposto", è tenuto a vigilare sull'osservanza del piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento da parte della propria impresa.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori, ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio Piano Operativo di Sicurezza all'Impresa affidataria la quale, previa verifica della congruenza e della compatibilità rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

Si rimanda alla relazione generale per le misure da adottare per la sicurezza del cantiere.

Art. 11 UFFICIO DELLA DIREZIONE DEI LAVORI

L'ufficio della direzione dei lavori, costituito ai sensi dell'art. 147 del D.P.R. n° 207/2010, è preposto alla direzione ed al controllo tecnico, contabile ed amministrativo dell'esecuzione del presente appalto secondo le vigenti disposizioni di legge e nel rispetto degli impegni contrattuali.

Il Direttore dei Lavori è il Dott.Ing. Fabio Susca, dipendente del Settore Lavori Pubblici.

Poiché Via Toniolo è confinante con l'VIII strada nell'ambito della centuriazione romana e che l'area di intervento è ricompresa nella zona industriale di Bellocchi interessata da rinvenimenti di epoca romana, il progetto è stato inoltrato alla Sovrintendenza ai Beni Archeologici delle Marche, che con provvedimento datato 12/03/2013 n. 1953 ha espresso parere favorevole con prescrizioni.

In particolare è stato prescritto di eseguire i lavori di scavo sotto il controllo di personale specializzato assunto dal Comune di Fano, che quindi si affiancherà alla direzione dei lavori nell'impartire all'Impresa gli ordini necessari affinché gli scavi siano condotti con le necessarie cautele per evitare danni ad eventuali reperti archeologici.

Art. 12 SUBAPPALTO

L'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle condizioni di cui all'art. 118 del Decreto Lgs. N.163/2006 e s.m.e i.

E' considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività che richiedono l'impiego della manodopera, quali le forniture con posa in opera ed i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2% dell'importo dei lavori affidati e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare.

Si darà applicazione alle disposizioni dell'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici in tale materia

Art. 13 RESPONSABILITA' IN MATERIA DI SUBAPPALTO

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del D. Lgs.81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dalle normative vigenti

Art. 14 PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA

Qualora l'Amm.ne appaltante abbia necessità di occupare od utilizzare l'opera realizzata prima che venga emesso il certificato di collaudo provvisorio o il certificato di regolare esecuzione, può procedere alla presa

in consegna anticipata ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. n. 207/2010 ed a condizione che l'occupazione e l'uso dell'opera sia possibile nei limiti di sicurezza, senza inconvenienti nei riguardi dell'Amm.ne stessa e senza ledere i patti contrattuali.

A tal fine si redige apposito verbale sottoscritto oltre che dall'Impresa Appaltatrice anche dal Direttore dei Lavori e dal Responsabile del Procedimento.

Art. 15 MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

La contabilizzazione dei lavori a misura si effettua in base alle disposizioni contenute nell'art. 185 del D.P.R. n. 207/2010.

La misurazione dei lavori a misura verrà effettuata dal Direttore dei Lavori o da chi per esso, alla presenza dell'Appaltatore; se questi si rifiuta di presenziare alle misure, il Direttore dei Lavori procede alla presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti delle misure.

Le misure saranno valutate con metodi geometrici od a numero o anche a peso, ove è possibile ed a seconda dei casi, o si eseguiranno quelle regole pratiche che presentano la maggiore veridicità.

La valutazione di tutte le opere verrà effettuata applicando alle singole quantità i relativi prezzi offerti dall'appaltatore in sede di gara nella Lista delle lavorazioni, nei quali s'intende compreso e compensato, senza eccezione alcuna, ogni onere per dare ultimato il lavoro a perfetta regola d'arte sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e dagli elaborati progettuali, e secondo le modalità di esecuzione prescritte in ogni singola voce di elenco prezzi.

PARTE SECONDA

(Specificazione delle prescrizioni tecniche)

Art. 16 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI – DIFETTI DI COSTRUZIONE

In linea generale l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine indicato nell'ordine di servizio", o nel verbale di consegna purché, a giudizio della D.L., non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Ente Appaltante.

Questo si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione del lavoro nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di particolari compensi.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore si atterrà alle migliori regole dell'arte, alle norme contrattuali ed alle disposizioni che gli venissero date per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

Non verranno accreditati i lavori che, nella qualità o nella quantità o nel modo di esecuzione, non fossero conformi alle succitate prescrizioni.

Durante l'esecuzione dei lavori l'Appaltatore curerà la conservazione degli elementi occorrenti per riconoscere l'opera all'epoca del collaudo, la natura e la quantità del lavoro eseguito.

In caso di motivati dubbi sulla regolare esecuzione delle opere, il Direttore dei Lavori potrà esigere quegli assaggi, prove, brecce o demolizioni necessari per le verifiche nonché, le conseguenti ricostruzioni, a spese dell'Appaltatore.

In presenza di difetti di costruzione, accertati dal Direttore dei Lavori, si procederà ai sensi degli Artt. 18 e 19 del Capitolato Generale.

Art. 17 – OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.

L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

L'appaltatore dovrà, durante l'esecuzione dei lavori, garantire la integrità delle alberature presenti nell'area di cantiere, adottando tutti gli accorgimenti finalizzati ad evitare il danneggiamento degli alberi presenti nell'area del cantiere, sia a livello di apparato radicale (coinvolto nelle operazioni di scavo che saranno effettuate a mano e con la massima cautela) sia a livello del tronco che non potrà essere utilizzato come supporto per materiali di qualsiasi tipo, che dovrà essere protetto (a cura e spese dell'appaltatore) idoneamente nel caso i mezzi di cantiere lo possano danneggiare e scalfire. Resta inteso che l'appaltatore è il diretto responsabile dei danni causati agli alberi e dovrà provvedere a propria cura e spese al ripristino

degli alberi danneggiati mediante la sostituzione degli stessi con altri dello stesso tipo, età, altezza e dimensione del tronco.

L'appaltatore ha l'obbligo di salvaguardare ogni opera e manufatto di proprietà privata (edifici, impianti, bocche di lupo, ecc.) e di ripristinare a regola d'arte e secondo le indicazioni della D.L. gli eventuali danni causati durante le lavorazioni.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo per l'eventuale richiesta di deroga di emissione ai limiti acustici per attività temporanee di cantiere di cui alla Legge Regionale n. 28 del 14.11.2001 nonché Delibera Giunta Regionale n. 896/2003 e la relativa modifica dell'orario di lavoro.

L'Appaltatore è obbligato a sospendere i lavori senza nulla pretendere e a modificare il cantiere di lavoro al fine di consentire il passaggio di carichi eccezionali.

Art. 18 APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nelle voci dell'elenco prezzi unitari di contratto ed essere della migliore qualità.

Possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori; in caso di controversia si procede ai sensi dell'art. 164 del D.P.R. 207/2010.

In ogni caso per l'accettazione, qualità, impiego dei materiali, e per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche, valgono le disposizioni riportate nell'art. 167 del D.P.R. 207/2010 e negli artt. 16 e 17 del Capitolato Generale.

E' fatto obbligo all'Appaltatore di presentare, ai sensi dell'art. 43, c. 3, del D.P.R. n. 207/2010 e succ. modif., le certificazioni di qualità sia per quei prodotti per i quali le vigenti normative lo prevedono sia per tutti quei prodotti, forniti ed installati dall'Appaltatore e/o dai subappaltatori, per i quali il D.L. ritenga indispensabile acquisirle, a garanzia di corretta posa e di buon funzionamento degli stessi.

Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile dell'Amministrazione appaltante la esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'Amministrazione appaltante stessa potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, l'Appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè l'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati allo Appaltatore ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Appaltante e ad accertarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e dalle vigenti leggi.

E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

L'eventuale custodia continuativa dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste dalla qualifica di guardia particolare giurata. L'inosservanza di tale norma sarà punita ai sensi delle leggi vigenti.

Art. 19 MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto e, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati:

acqua per gli impasti

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra di materie terrose od organiche e non contenere solfati e cloruri in percentuale dannosa; è tassativamente vietato l'impiego di acqua di mare per calcestruzzi armati e per le strutture con materiali metallici soggetti a corrosione.

calci

Le calci aeree (grasse, magre o idrate) e le calci idrauliche (naturali o artificiali) risponderanno ai requisiti stabiliti dalle leggi vigenti in materia e saranno fornite e conservate perfettamente asciutte;

INCOMPATIBILITÀ DELLA CALCE

Esistono varie condizioni di incompatibilità nel caso della calce che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali:

TIPO DI PROBLEMA	MATERIALI	CONSEGUENZE	RIMEDI
residui	granulati su calce	granulati con impurità sono causa di macchiatura della calce	accurato lavaggio prima dell'impiego; per i restauri usare sabbie di cava
reazioni chimiche	granulati su calce	granulati gessosi o con tenore metallico generano crateri o fessurazioni superficiali	evitare l'impiego di granulati gessosi o con tenore metallico specialmente in presenza di umidità
rigonfiamento	legno compensato su calce	umidità presente nel compensato rinviata alla calce con deterioramento	inserire fogli in plastica tra legno e calce
dilatazione	ceramiche su calce idraulica	la dilatazione delle ceramiche può provocare fessurazioni sulla calce idraulica	utilizzare calce aerea
dilatazione	materie plastiche su calce	la dilatazione delle plastiche induce deformazioni sulla calce	evitare il contatto della calce con le plastiche
respirazione	materie plastiche ed elastomeri su calce	le resine impediscono la respirazione della calce generando rigonfiamento e distacchi	applicare resine o materie plastiche ad essiccamento della calce già avvenuto
aderenza	materie plastiche ed elastomeri su calce	scarsa aderenza tra materie plastiche e calce con distacchi	creazione di giunti o eliminare i carichi agenti sulle plastiche e calce

cementi

I cementi e gli agglomerati cementizi risponderanno ai requisiti stabiliti dalla Legge 26/5/1965, n. 595 e s.m.i. Dovranno essere forniti e conservati perfettamente asciutti; tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei. Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dalla direzione lavori.

gessi

Il gesso sarà di recente cottura, fornito e conservato perfettamente asciutto, macinato da non lasciar residui sullo staccio di 56 maglie a cmq;

ghiaia - pietrisco e sabbia per calcestruzzi

La ghiaia, la sabbia e il pietrisco da impiegare nella formazione di calcestruzzi scevri da sostanze friabili o terrose, polverulenti, organiche o comunque dannose saranno bene assortiti in grandezza e costituiti da grani resistenti e non gelivi provenienti da rocce compatte non gessose né decomposte; saranno classificati in base alle dimensioni massime dell'elemento più grosso.

Tutte le caratteristiche, la provenienza e la granulometria saranno soggette alla preventiva approvazione della direzione lavori.

laterizi

I laterizi sia pieni, che forati, risponderanno ai requisiti stabiliti dalle leggi e norme U.N.I., vigenti in materia. Essi saranno scevri nella massa da impurità, avranno facce lisce e spigoli regolari e sani, presenteranno alla frattura (non vetrosa) grana fine ed uniforme, daranno suono chiaro alla percussione, asciugheranno all'aria rapidamente l'acqua assorbita, non sfalderanno e non sfioriranno sotto l'influenza di agenti atmosferici e di soluzioni saline, non screpoleranno al fuoco.

Essi presenteranno una resistenza minima alla compressione di Kg. 100 a cmq. per i laterizi pieni e di Kg. 16 a cmq. per i laterizi forati.

materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi in genere ed i metalli vari saranno ben fusi o laminati a seconda della specie, esenti da difetti, di screpolature, di bruciature od altro che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata. Essi dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dalle leggi vigenti in materia;

acciai per cemento armato

Tutti gli acciai per c.a. dovranno essere del tipo ad aderenza migliorata e rispondere ai requisiti previsti dal D.M. di cui alla Legge 1086 del 5/11/1971, ed alle norme in vigore all'epoca in cui si esegue l'opera;

tubazioni

I tubi di ghisa saranno esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità, a richiesta della Direzione dei Lavori saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente. I tubi di acciaio saranno trafilati e perfettamente calibrati. Quando saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo.

I tubi di grès saranno di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, liscio e chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, privi di screpolature e non deformati, daranno suono argentino alla percussione, risulteranno inattaccabili dagli alcali e dagli acidi concentrati ad eccezione del fluoridrico ed impermeabili in modo che un pezzo perfettamente secco immerso nell'acqua non ne assorba più del 3,50% in peso; provati isolatamente essi resisteranno ad una pressione interna di almeno 3 atmosfere.

I tubi di cemento, confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, saranno ben stagionati, compatti, levigati, scevri di screpolature, rettilinei ed a sezione perfettamente circolare, di spessore uniforme, i grani del ghiaietto dovranno rompersi sotto il martello, senza distaccarsi dalla malta;

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo

legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30.10.1912, ed alle norme U.N.I. vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

Art. 20 RIFACIMENTO DEI DANNI ALLE CONDUTTURE

L'Appaltatore è tenuto ad accertare la presenza o meno nell'ambito del cantiere, di condutture elettriche, telefoniche, idriche, fognarie, gasdotti e ad individuare l'esatta ubicazione; eventuali danni causati a dette condutture ed impianti saranno addebitati all'Appaltatore.

Art. 21 PROVE DI CARICO

Nelle prove di carico, si cercherà di realizzare le condizioni di carico previste nel calcolo e quando ciò non sia possibile la prova sarà effettuata con carichi capaci di produrre le medesime sollecitazioni massime nelle sezioni caratteristiche dell'opera.

Non meno di una settimana prima della data fissata per le prove di carico l'Impresa Appaltatrice è tenuta a sottoporre all'approvazione della D.L. gli schemi di carico proposti per le prove medesime; detti schemi riporteranno anche la indicazione della proposta ubicazione degli apparecchi di misura e saranno accompagnati dai grafici e calcoli, per le sezioni di prova, delle linee di influenza delle frecce, ecc..

Art. 22 PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori definiti e provvisori, saranno eseguiti secondo le migliori regole d'arte e secondo le prescrizioni che in corso di esecuzione verranno date dalla Direzione dei Lavori, rimanendo stabilito che l'Impresa Appaltatrice attuerà a sue cure e spese, tutti i provvedimenti necessari per evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose, intendendosi pertanto che l'Amministrazione Appaltante resterà sollevata ed indenne da qualsiasi responsabilità verso terzi e da qualunque molestia giudiziaria che dovessero derivare dalla esecuzione dei lavori.

In particolare l'Impresa Appaltatrice dovrà adottare tutte le cautele del caso nella esecuzione delle opere destinate ad assicurare il transito provvisorio durante la esecuzione dei lavori nonché le cautele ed i mezzi d'opera atti a prevenire i danni che potessero verificarsi ai fabbricati, servizi e beni circostanti in dipendenza della esecuzione dei lavori ed accertare eventualmente in contraddittorio con i proprietari od Enti interessati la consistenza dei fabbricati, beni o servizi rimanendo fin d'ora pattuito che l'Impresa Appaltatrice ed essa sola è responsabile degli eventuali danni ad essi arrecati, e come tale è tenuta al loro risarcimento. In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale.

L'Amministrazione si riserva il diritto insindacabile di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

I prodotti ed i materiali impiegati per l'esecuzione dell'opera oggetto del presente appalto devono possedere requisiti tecnici specifici a garanzia della qualità e del buon funzionamento degli stessi.

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino, nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e nelle voci descrittive di ogni lavorazione, prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda il modo di esecuzione di ogni singola categoria di lavoro, si rimanda alla relativa voce dell'elenco prezzi unitari che fa parte integrante del contratto

Articolo 23 Formazione del corpo stradale

23.1 - GENERALITA' E DEFINIZIONI

Il corpo stradale, al di fuori dei tratti occupati da opere d'arte maggiori (viadotti e gallerie), si realizza attraverso movimenti di materie con l'apertura di trincee e la costruzione di rilevati.

Si distinguono, più in generale, nei movimenti di materie le seguenti lavorazioni:

- lo smacchiamento generale (taglio di alberi arbusti e cespugli, estirpazioni delle radici), lo scoticamento e la rimozione del terreno vegetale (o a rilevante contenuto di sostanza organica);
- gli scavi di sbancamento per l'apertura della sede stradale in trincea, per la predisposizione dei piani di appoggio dei rilevati e per le opere di pertinenza stradali;
- gli scavi a sezione ristretta per l'impianto di opere d'arte, gli scavi subacquei, le demolizioni, gli scavi in roccia;
- la formazione dei rilevati, compreso lo strato superiore su cui poggia la pavimentazione stradale (sottofondo);
- l'esecuzione di riempimenti o rinterrati in genere;

Salvo casi speciali, dettati da particolarissime condizioni locali ed estesi a ridotte volumetrie, i movimenti di materie si eseguono con l'impiego di apparecchiature meccaniche specializzate per lo scavo, il trasporto, la stesa ed il costipamento. Per la scomposizione di strati rocciosi o di manufatti di elevata compattezza e resistenza meccanica e per la loro riduzione in pezzature idonee al trasporto e/o al reimpiego dei materiali di risulta, può rendersi necessario l'uso di mine o di attrezzature meccaniche demolitrici.

23.2 – QUALIFICAZIONE DEI MATERIALI PER LA FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE

23.2.1 - MATERIALI SCIOLTI NATURALI

I materiali sciolti naturali possono derivare dalla scomposizione di formazioni naturali di terreni o di rocce lapidee nelle zone in cui il progetto prevede lo sviluppo del solido stradale in trincea, ovvero dall'estrazione da cave di prestito. Possono essere destinati alla costruzione di corpi stradali in rilevato, a bonifiche, a riempimenti ecc. ovvero, se quantitativamente eccedenti rispetto alle necessità o qualitativamente non affidabili, al deposito in apposite discariche.

Essi sono qualificati e classificati secondo quanto riportato nella norma CNR-UNI 10006/63 "Costruzione e manutenzione delle strade - Tecnica di impiego delle terre", sintetizzata nella

Tabella 1.1

Classificazione Generale	Terre ghiaio-sabbiose							Terre limo-argillose					Torbe e terre organiche palustri
	Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 \leq 35%							Frazione passante allo staccio 0,075 UNI 2332 $>$ 35%					
Gruppo	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		A8
Sottogruppo	A 1-a	A 1-b		A 2-4	A 2-5	A 2-6	A 2-7				A 7-5	A 7-6	
Analisi granulometrica													
Frazione passante allo Staccio													
2 UNI 2332 %	\leq 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,4 UNI 2332 %	\leq 30	\leq 50	$>$ 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,075 UNI 2332 %	\leq 15	\leq 25	\leq 10	\leq 35	\leq 35	\leq 35	\leq 35	$>$ 35	$>$ 35	$>$ 35	$>$ 35	$>$ 35	$>$ 35
Caratteristiche della frazione passante allo staccio 0,4 UNI 2332													
Limite liquido	-	-	\leq 40	$>$ 40	$>$ 40	\leq 40	$>$ 40	\leq 40	$>$ 40	\leq 40	$>$ 40	$>$ 40	$>$ 40
Indice di plasticità	\leq 6	N.P.	\leq 10	\leq 10 max	\leq 10	$>$ 10	$>$ 10	\leq 10	\leq 10	$>$ 10	$>$ 10	$>$ 10	$>$ 10

									30	
Indice di gruppo	0	0	0	≤ 4	≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20		

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi o dalle cave di prestito, l'Impresa, per ogni zona di provenienza, deve procedere a qualificare le terre da impiegare attraverso una campagna di indagine corredata dei risultati di prove di laboratorio.

Nella formazione dei rilevati con materie provenienti dagli scavi debbono essere utilizzati, in ordine di priorità, i materiali sciolti dei gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, A₃ e, quindi, A₂₋₆ ed A₂₋₇. Per le terre appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆ ed A₇ si deve valutare se adoperarle con le cautele appresso descritte, se prevederne un trattamento, ovvero se portarle a rifiuto.

Quando l'umidità delle terre scavate è tale da non consentire il costipamento necessario a raggiungere l'addensamento e la portanza richiesti dalle presenti norme tecniche, l'Impresa è tenuta a mettere in atto i provvedimenti correttivi per modificare in senso conveniente il contenuto d'acqua naturale e/o, a seconda dei casi, a migliorarle mediante stabilizzazione.

I materiali impiegati, qualunque sia il gruppo di appartenenza, devono essere del tutto esenti da sostanze organiche, vegetali e da elementi solubili o comunque instabili nel tempo.

Terre con contenuto di sostanza organica di origine vegetale minore del 5% possono essere utilizzate per strati di rilevato posti a più di 2 metri dal piano di posa della pavimentazione.

23.2.2 - ALTRI MATERIALI

Il progetto può prevedere l'adozione di tecnologie, materiali ed prodotti di tipo innovativo, diversi dalle terre.

In tali casi l'Impresa deve attenersi, per le qualificazioni dei materiali e i controlli, alle specificazioni di progetto, eventualmente riferite a normativa nazionale o internazionale specifica. In presenza di esigenze tecniche particolari l'Impresa può proporre, nel rispetto del quadro economico, l'impiego di materiali non previsti espressamente in progetto.

In tale caso i materiali debbono essere sottoposti, prima del loro impiego, ad adeguate verifiche e, se necessario, a prove di laboratorio per accertarne l'idoneità alla particolare utilizzazione prevista; gli oneri delle prove e delle verifiche sono a totale ed esclusivo carico dell'Impresa.

23.3 – DISCARICHE E LUOGHI DI DEPOSITO

Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzate per la costruzione dei rilevati, per i riempimenti ed i ricoprimenti, e i vari materiali di rifiuto, debbono essere smaltiti a norma di legge e destinati alla discarica (se del caso la stessa deve essere autorizzata per smaltire l'eventuale rifiuto speciale).

Si deve in ogni caso evitare che le materie depositate possano arrecare danni (sia nel breve che nel lungo termine) alle opere realizzate ed alle proprietà limitrofe, come pure essere causa d'instabilità dei terreni adiacenti ed ostacolo al libero deflusso delle acque.

In linea generale i materiali idonei provenienti dagli scavi debbono essere utilizzati immediatamente, senza far ricorso a luoghi di deposito provvisori.

Nel caso in cui le materie provenienti dagli scavi dovessero essere temporaneamente accantonate, per essere utilizzate successivamente nei riempimenti di cavi, rinterri, eccetera, esse possono essere depositate nell'ambito del cantiere o in luoghi tali da non provocare danni a persone e cose ed intralci al traffico.

I luoghi di deposito della terra vegetale da utilizzarsi per il ricoprimento delle scarpate e per la realizzazione di opere in verde, in particolare, debbono essere sistemati in modo da evitare venute e ristagni d'acqua, capaci di impedire l'ossigenazione della terra stessa. I cumuli di terra vegetale, disposti, con scarpate generalmente di 3/2, non debbono superare l'altezza di 3,00 metri, particolarmente nel caso in cui il piano d'impiego preveda attese superiori a sei mesi.

Nella sistemazione dei depositi di terra vegetale, inoltre, l'Impresa ha l'obbligo:

- di utilizzare modalità operative e mezzi idonei ad evitare ogni costipamento ed assestamento della terra;
- di mantenere i depositi provvisori esenti da vegetazione indesiderata, procedendo alla falciatura delle erbe infestanti, prima della fioritura, ovvero al diserbamento, anche mediante l'impiego di diserbanti, se accettati dalla Direzione dei lavori in relazione al loro rischio ambientale.

23.4 - ESECUZIONE DEI LAVORI

23.4.1 - SCAVI E DEMOLIZIONI

Norme generali

Si esaminano in questo paragrafo le lavorazioni per lo smacchiamento generale dei siti d'impianto del corpo stradale, per lo scoticamento, per lo sbancamento e lo scavo a sezione ristretta, con o senza la presenza di falda freatica, per la demolizione di opere murarie e la scomposizione di strati rocciosi.

Gli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale (compresi quelli per la sistemazione del piano di posa dei rilevati e per far luogo alla pavimentazione ed alla bonifica del sottofondo stradale in trincea), nonché quelli per la formazione di cunette, fossati, passaggi, rampe e simili, sono eseguiti secondo le forme e le dimensioni riportate negli elaborati grafici di progetto ed in conformità a quanto eventualmente ordinato per iscritto dalla Direzione dei Lavori.

L'Impresa è tenuta ad adottare ogni cautela ed esattezza nel sagomare i fossi, nel configurare le scarpate ed i piani di fondazione e nel profilare i cigli della strada.

L'Appaltatore è tenuto a consegnare le trincee alle quote e secondo i piani prescritti, con scarpate ben spianate e regolari, con cigli ben tracciati e profilati; lo stesso deve procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, rimanendo obbligato, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, alle necessarie riprese e sistemazioni delle scarpate, nonché allo spurgo dei fossi e delle cunette.

Prima dell'esecuzione delle trincee e dei rilevati, l'Impresa deve provvedere tempestivamente all'apertura di fossi anche provvisori, di eventuali canali fugatori e di quanto altro occorra per assicurare il regolare smaltimento e deflusso delle acque, nonché gli esaurimenti delle stesse, compresi gli oneri per il loro trattamento secondo le vigenti norme di legge.

Qualora, per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbatacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Impresa deve provvedervi a sua cura e spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti; in ogni caso resta a suo carico il risarcimento per i danni, dovuti a negligenze o errori, subiti da persone e cose o dall'opera medesima.

Nel caso di franamento degli scavi è altresì a carico dell'Impresa procedere alla rimozione dei materiali ed al ripristino del profilo di scavo. Nulla è dovuto per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato per le armature e sbatacchiature.

Nel caso che, a giudizio della Direzione Lavori, le condizioni geotecniche e statiche lo richiedano, l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente per campioni la successione e l'esecuzione delle opere di scavo e murarie.

Qualora negli scavi in genere si fossero superati i limiti e le dimensioni assegnati in progetto, l'Impresa deve ripristinare le previste geometrie, utilizzando materiali idonei.

L'impresa è tenuta ad assistere il personale specializzato, prescritto dalla Soprintendenza archeologica ed incaricato dal Comune, nella esecuzione degli scavi rispettando tutte le prescrizioni da questo impartite, inerenti le modalità di esecuzione degli scavi con inevitabili rallentamenti necessari per eseguire tali lavorazioni con la dovuta cautela.

Smacchiamento Nell'ambito dei movimenti di terra l'Impresa deve procedere preliminarmente al taglio degli alberi, degli arbusti e dei cespugli, nonché all'estirpazione delle ceppaie e delle radici.

I prodotti dello smacchiamento, salvo diversa indicazione specificamente prevista, sono lasciati a disposizione dell'Imprenditore che ha l'obbligo e la responsabilità del loro trasporto, a qualsiasi distanza, in siti appositamente attrezzati per l'incenerimento (osservando le prescritte misure di sicurezza) ovvero in discariche abilitate alla loro ricezione.

Scoticamento Prima di dar luogo agli scavi l'Impresa deve procedere all'asportazione della coltre di terreno vegetale ricadente nell'area di impronta del solido stradale per lo spessore previsto in progetto o, motivatamente ordinato per iscritto in difformità di questo, all'atto esecutivo, dalla Direzione Lavori. Nei tratti di trincea l'asportazione della terra vegetale deve essere totale, allo scopo di evitare ogni contaminazione del materiale successivamente estratto, se questo deve essere utilizzato per la formazione dei rilevati. Parimenti, l'Impresa deve prendere ogni precauzione per evitare la contaminazione con materiale inerte della terra vegetale da utilizzare per le opere a verde, procedendo, nel caso della gradonatura del piano di posa dei rilevati, per fasi successive, come indicato nell'articolo relativo a questa lavorazione.

L'Appaltatore risponde di eventuali trascuratezze nelle suddette lavorazioni che incidano sul piano di movimento di materie assenti: provvede, quindi, a sua cura e spese al deposito in

discarica del materiale contaminato ed alla fornitura dei volumi idonei sostitutivi.

La terra vegetale che non venga utilizzata immediatamente deve essere trasportata in idonei luoghi di deposito provvisorio, in vista della sua riutilizzazione per il rivestimento delle scarpate, per la formazione di arginelli e per altre opere di sistemazione a verde (spartitraffico centrale e laterale, isole divisionali, ricoprimento superficiale di cave e discariche, ecc.).

I depositi provvisori di terra vegetale vanno sistemati come descritto nell'art. 23.3.

Le terre ad alto contenuto organico in eccesso rispetto alle esigenze di ricopertura o contaminate, debbono essere portate immediatamente a rifiuto, onde scongiurare ogni rischio di inquinamento dei materiali destinati alla formazione del corpo del rilevato.

L'asportazione della terra vegetale deve avvenire subito prima dell'esecuzione dei movimenti di terra nel tratto interessato, per evitare l'esposizione alle acque piovane dei terreni denudati, sia per i tratti in rilevato (per evitare rammollimenti e perdite di portanza dei terreni costituenti il piano di posa), sia per i tratti in trincea.

Scavi di sbancamento

Sono denominati di sbancamento gli scavi occorrenti per:

- l'apertura della sede stradale, dei piazzali e delle pertinenze in trincea secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che può dare la Direzione Lavori in sede esecutiva;
- la formazione dei cassonetti, per far luogo alla pavimentazione ed all'eventuale bonifica del sottofondo stradale in trincea;
- la bonifica del piano di posa dei rilevati, ivi compresa la formazione delle gradonature previste in progetto, nel caso di terreni con pendenza generalmente superiore al 15%;
- lo splateamento del terreno per far luogo alla formazione di piani di appoggio, platee di fondazione, vespai, orlature e sottofasce;
- la formazione di rampe incassate, cunette di piattaforma;
- gli allargamenti di trincee, anche per l'inserimento di opere di sostegno, ed i tagli delle scarpate di rilevati esistenti per l'ammorsamento di parti aggiuntive del corpo stradale;
- l'impianto delle opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, muri di sostegno, ecc.) per la parte ricadente al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o di quello degli splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato, considerandosi come terreno naturale anche l'alveo dei torrenti o dei fiumi.

Inoltre, sono considerati scavi di sbancamento anche tutti i tagli a larga sezione agevolmente accessibili, mediante rampa, sia ai mezzi di scavo, sia a quelli di trasporto delle materie, a pieno carico.

In presenza di terreni sensibili all'acqua e ove si adottino procedimenti di estrazione a strati suborizzontali, le superfici di lavoro devono presentare sufficiente pendenza verso l'esterno (generalmente non inferiore al 6%) su tutta la loro larghezza. Ciò, fino a quando non sarà raggiunto il piano di sbancamento definitivo (piano di posa della pavimentazione o piano di imposta della sottofondazione di trincea).

Quest'ultimo deve risultare perfettamente regolare, privo di avvallamenti e ben spianato secondo le pendenze previste nei disegni e nelle sezioni trasversali di progetto. Generalmente, dette pendenze debbono risultare non inferiori al 4%, per permettere un allontanamento delle acque sufficientemente rapido.

I piani di sbancamento debbono essere rullati alla fine della giornata di lavoro o, immediatamente, in caso di minaccia di pioggia.

Scavi a sezione ristretta

Per scavi a sezione ristretta si intendono quelli chiusi da pareti, di norma verticali o subverticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo. Questo piano è fissato (da progetto o, in difformità, su motivato parere della Direzione Lavori) per l'intera area o per più parti in cui questa può essere suddivisa, in relazione all'accidentalità del terreno ed alle quote dei piani finiti di fondazione.

Qualunque sia la loro natura, detti scavi debbono essere spinti, su motivato ordine scritto della Direzione Lavori, a profondità maggiori di quanto previsto in progetto, fino al rinvenimento del terreno dalla capacità portante ritenuta idonea. L'eventuale approfondimento non fornisce all'Appaltatore motivo alcuno per eccezioni e domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento (a misura) del maggior lavoro eseguito, secondo i prezzi contrattualmente stabiliti in relazione alle varie profondità.

Il fondo degli scavi deve risultare perfettamente piano o disposto a gradoni, secondo i profili di progetto o secondo quanto ordinato dalla Direzione Lavori.

In ogni caso, devono essere presi provvedimenti per evitare ristagni d'acqua sull'impronta delle

fondazioni delle opere d'arte, come pure convogliamenti ed immissioni di acque superficiali di ruscellamento all'interno degli scavi aperti.

Le pareti degli scavi, come già detto, sono di norma verticali o subverticali; l'Impresa, occorrendo, deve sostenerle con idonee armature e sbatacchiature, rimanendo responsabile per ogni danno a persone e cose che possa verificarsi per smottamenti delle pareti e franamenti dei cavi.

Ove ragioni speciali non lo vietino, gli scavi possono essere eseguiti anche con pareti a scarpa, con pendenza minore di quella prevista nei disegni di progetto; in tal caso, nulla è dovuto per i maggiori volumi di scavo e riempimento eseguiti di conseguenza.

L'Impresa deve provvedere al riempimento dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed ai getti, fino alla quota prevista, con materiale idoneo adeguatamente costipato con mezzi che non arrechino danno alle strutture realizzate.

Per gli scavi di fondazione si applicano le norme previste dal D.M. 11/3/1988 (Suppl. ordinario alla G.U. 1/6/1988 n.127) e successivi aggiornamenti.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Impresa deve provvedere, di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare e regolamentare il deflusso delle acque scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare il loro riversamento negli scavi aperti.

L'Impresa deve eliminare ogni impedimento e ogni causa di rigurgito che si opponesse al regolare deflusso delle acque, ricorrendo eventualmente all'apertura di canali fagatori.

Scavi subacquei

Gli scavi a sezione ristretta sono considerati subacquei, solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Sono eseguiti con mezzi idonei all'operatività sotto battente d'acqua ovvero previo sollevamento meccanico e smaltimento delle portate.

L'allontanamento dell'acqua deve essere eseguito con i mezzi più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo; tali mezzi debbono essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Demolizioni

L'Impresa è tenuta a demolire murature e fabbricati ricadenti nelle aree d'impronta del solido stradale con i mezzi che ritiene più opportuni, incluso l'impiego di esplosivi nel rispetto delle Norme vigenti. Nei tratti in trincea la demolizione delle opere murarie deve essere spinta fino ad un metro al di sotto del piano di posa della pavimentazione stradale; nei tratti in rilevato fino a raso campagna o del profilo naturale del terreno.

In ogni caso, prima di procedere alla demolizione di fabbricati, l'Impresa è tenuta a darne tempestiva comunicazione alla Direzione Lavori.

I materiali provenienti dalle demolizioni sono portati a rifiuto solo se ciò è previsto in progetto, ovvero se ritenuti non idonei all'impiego da parte della Direzione Lavori. In caso di idoneità sono conferiti agli impianti di trattamento.

Nel caso che i materiali di scavo siano destinati al reimpiego, essi devono essere trasportati direttamente in opera o in aree di deposito; in questo caso devono essere custoditi opportunamente, eventualmente trattati per correggerne la granulometria, in relazione alla destinazione prevista, successivamente ripresi e trasportati nelle zone di impiego.

Scavi in roccia

Gli scavi in roccia di qualsiasi natura e consistenza, comunque fessurata o stratificata, e le demolizioni dei manufatti sono eseguiti con i mezzi che l'Appaltatore ritiene più convenienti, ivi compreso l'uso di mine.

Nell'impiego di esplosivo l'Impresa deve curare che la scarpata risultante non presenti fratture né dislocazioni di masse: qualora si accertasse la presenza di tali indesiderati fenomeni, prodotti dalla tecnica di scavo, l'Impresa deve provvedere a sue spese a disaggi, sarciture e/o bloccaggi, secondo un programma concordato con la Direzione Lavori.

Lo sparo di mine effettuato in vicinanza di strade, di ferrovie, di luoghi abitati, di impianti a rete di ogni genere, deve essere attuato con opportune cautele, in modo da evitare, sia la proiezione a distanza del materiale ed il danneggiamento delle proprietà limitrofe, sia effetti vibrazionali nocivi, che debbono essere tenuti sotto controllo mediante monitoraggio.

Reimpiego dei materiali di scavo

Nel reimpiego dei materiali provenienti dagli scavi l'Impresa è obbligata a rispettare le destinazioni particolari per essi previste dal progetto ed approvate dalla Direzione Lavori, come piano dettagliato delle lavorazioni.

L'Appaltatore deve eseguire le operazioni di scavo, trasporto e posa in opera con mezzi adeguati e con sufficiente manodopera, coordinando la successione delle fasi e l'esecuzione delle varie

categorie di lavoro. Lo stesso rimane libero di adottare macchine ed impianti ritenuti di sua convenienza, purché rispondenti allo scopo e non pregiudizievoli per la buona riuscita dei lavori.

23.4.2 - RIPORTI

Nel presente articolo, oltre alla costruzione del corpo stradale in rilevato (ivi compreso lo strato superiore costituente il sottofondo della pavimentazione), si considerano tutte le lavorazioni che comportano riporto di materiali, quali le opere di presidio ed i riempimenti dei cavi, la bonifica del piano di posa dei rilevati e quella del sottofondo della pavimentazione nei tratti di trincea (ove occorra).

In paragrafi distinti sono trattate nel seguito, in successione, le tecniche relative alla sistemazione ed alla costruzione di:

- piani d'appoggio dei rilevati;
- strati anticapillari;
- corpo del rilevato in terre naturali;
- riempimenti;

23.4.2.1 - PIANO D'APPOGGIO DEI RILEVATI

Configurazione Immediatamente prima della costruzione del rilevato, l'Impresa deve procedere alla rimozione ed all'asportazione della terra vegetale, facendo in modo che il piano di imposta risulti quanto più regolare possibile, privo di avvallamenti e, in ogni caso, tale da evitare il ristagno di acque piovane. Durante i lavori di scoticamento si deve evitare che i mezzi possano rimaneggiare i terreni di impianto.

Ogni qualvolta i rilevati debbano poggiare su declivi con pendenza superiore al 15% circa, anche in difformità del progetto il piano particolareggiato delle lavorazioni prevederà che, ultimata l'asportazione del terreno vegetale, fatte salve altre più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si deve procedere alla sistemazione a gradoni del piano di posa dei rilevati con superfici di appoggio eventualmente in leggera pendenza. Per la continuità spaziale delle gradonature si deve curare, inoltre, che le alzate verticali si corrispondano, mantenendo costante la loro distanza dall'asse stradale. Inoltre, le gradonature debbono risultare di larghezza contenuta, compatibilmente con le esigenze di cantiere e le dimensioni delle macchine per lo scavo.

In corrispondenza di allargamenti di rilevati esistenti il terreno costituente il corpo del rilevato, sul quale addossare il nuovo materiale, deve essere ritagliato a gradoni orizzontali, avendo cura di procedere per fasi, in maniera tale da far seguire ad ogni gradone (di altezza non superiore a 50 cm) la stesa ed il costipamento del corrispondente strato di ampliamento di pari altezza.

L'operazione di gradonatura deve essere sempre preceduta dalla rimozione dello strato di terreno vegetale e deve essere effettuata immediatamente prima della costruzione del rilevato, per evitare l'esposizione alle acque piovane dei terreni denudati.

La regolarità del piano di posa dei rilevati, previa ispezione e controllo, deve essere approvata da parte della Direzione Lavori che, nell'occasione e nell'ambito della discrezionalità consentita, può richiedere l'approfondimento degli scavi di sbancamento, per bonificare eventuali strati di materiali torbosi o coesivi (di portanza insufficiente o suscettibili di futuri cedimenti), o anche per asportare strati di terreno rimaneggiati o rammolliti per inadeguata organizzazione dei lavori e negligenza da parte dell'Impresa.

Requisiti di portanza Salvo diverse e più restrittive prescrizioni, motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, il modulo di deformazione (o altrimenti detto di compressibilità) M_d , determinato sul piano di posa (naturale o bonificato), secondo la norma CNR 146/92, al primo ciclo di carico, nell'intervallo compreso tra $0,05 \div 0,15 \text{ N/mm}^2$, deve risultare non inferiore a:

- 15 N/mm^2 (valore minimo per consentire il corretto costipamento degli strati soprastanti), quando la distanza del piano di posa del rilevato rispetto al piano di appoggio della pavimentazione è maggiore di 2,00 m;
- 20 N/mm^2 , quando la distanza del piano di posa del rilevato rispetto al piano di appoggio della pavimentazione è compresa tra 1,00 e 2,00 m;

- 30 N/mm^2 , quando la distanza del piano di posa del rilevato rispetto al piano di appoggio della pavimentazione è compresa tra 0.50 e 1,00 m;
Per distanze inferiori a 0.50 m si applicano i requisiti richiesti ai sottofondi.

Le caratteristiche di portanza del piano di posa del rilevato devono essere accertate in condizioni di umidità rappresentative delle situazioni climatiche e idrogeologiche più sfavorevoli, di lungo termine, con la frequenza stabilita dalla Direzione Lavori in relazione all'importanza dell'opera, all'omogeneità del terreno di posa e, comunque, in misura non inferiore ad una prova ogni 5000 m². Per i materiali a comportamento "instabile" (collassabili, espansivi, gelivi, etc.) la determinazione del modulo di deformazione viene effettuata in condizioni sature.

Bonifica Quando la natura e lo stato dei terreni di impianto dei rilevati non consentono di raggiungere con il solo costipamento i valori di portanza richiesti, può essere previsto l'approfondimento degli scavi per la sostituzione di un opportuno spessore del materiale esistente con idonei materiali di apporto. In alternativa può essere adottato un adeguato trattamento di stabilizzazione.

23.4.2.2 - STRATI ANTICAPILLARI

Gli strati anticapillari sono strati di rilevato costituiti da materiali granulari ad alta permeabilità eventualmente protetti da geotessili con funzione anticontaminante.

Strati in terre naturali

Lo strato anticapillare in materiale naturale, dello spessore generalmente compreso tra 30 e 50 cm, deve essere costituito da terre granulari (ghiaia, ghiaietto ghiaino), con granulometria compresa tra 2 e 50 mm, con passante al setaccio da 2 mm non superiore al 15% in peso e, comunque, con un passante al setaccio 0,075 mm non superiore al 3%.
Il materiale deve risultare del tutto esente da componenti instabili (gelive, tenere, solubili, etc.) e da resti vegetali; è ammesso l'impiego di materiali frantumati ovvero riciclati.
Salvo maggiori e più restrittive verifiche, il controllo qualitativo dello strato anticapillare va effettuato mediante analisi granulometriche da eseguirsi in ragione di almeno 1 prova ogni 100 m³ di materiale posto in opera.

Geotessili

In associazione allo strato granulare anticapillare può essere posto sul piano di appoggio del rilevato uno strato geotessile.

I geotessili sono costituiti, salvo diversa prescrizione specifica, da tessuto non tessuto, a caratteristiche il più possibile isotrope, ottenuto da fibre 100% polipropilene o poliestere di prima qualità (con esclusione di fibre riciclate), agglomerate principalmente mediante sistema di agugliatura meccanica, con esclusione di collanti, resine, additivi chimici e/o processi di termofusione, termocalandratura e termolegatura, salvo che per processi di finitura del prodotto. I geotessili sono denominati a filo continuo quando il filamento ha lunghezza teoricamente illimitata; a fiocco quando la lunghezza del filamento varia da 20 a 100 mm.

I geotessili debbono presentare superficie scabra, essere imputrescibili ed atossici, essere resistenti ai raggi ultravioletti (se destinati a permanere all'aperto per più di 12 ore) ai solventi, alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, alle cementazioni naturali, all'azione di microrganismi, nonché essere antinquinanti ed isotropi.

Debbono essere forniti in rotoli di larghezza la più ampia possibile, in relazione alle modalità di impiego. Il materiale, del peso previsto in progetto per l'impiego specifico, deve rispondere ai requisiti minimi riportati in **Tabella 1.2**:

Tabella 1.2

<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Peso	UNI 5114	2 g/m	Secondo Progetto
Resistenza a trazione su striscia di cm 5, in N	UNI 8639	kN/m	18
Allungamento, in %	UNI 8639	%	60
Lacerazione, in N	UNI 8279/9	kN/m	0,5
Punzonamento, in N	UNI 8279/14	KN	3
Permeabilità radiale all'acqua, in cm/s	UNI 8279/13	cm/s	0,8
Dimensione della granulometria passante per filtrazione idrodinamica, corrispondente a quella del 95% in peso degli elementi di terreno che attraversano il geotessile.		µm	< 100

La campionatura deve essere eseguita, per ciascuna fornitura omogenea, secondo la Norma UNI 8279/Parte 1.

I prelievi dei campioni sono eseguiti a cura dell'Impresa sotto il controllo della Direzione Lavori. Le prove devono essere effettuate presso Laboratori riconosciuti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. preliminarmente su materiali approvvigionati in cantiere prima del loro impiego, successivamente su materiali prelevati durante il corso dei lavori.

Qualora risultassero valori inferiori a quelli stabiliti, anche da una sola delle prove di cui sopra, la partita deve essere rifiutata e l'Impresa deve allontanarla immediatamente dal cantiere.

Il piano di stesa del geotessile deve essere perfettamente regolare, la giunzione dei teli deve essere realizzata mediante sovrapposizione per almeno 30 cm, sia in senso longitudinale, sia in senso trasversale.

I teli non debbono essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

23.4.2.3 - RILEVATI IN TERRA NATURALE

Posa in opera La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Per evitare disomogeneità dovute alla segregazione che si verifica durante lo scarico dai mezzi di trasporto, il materiale deve essere depositato subito a monte del posto d'impiego, per esservi successivamente riportato dai mezzi di stesa.

La granulometria dei materiali costituenti i differenti strati del rilevato deve essere il più omogenea possibile. In particolare, deve evitarsi di porre in contatto strati di materiale roccioso, a granulometria poco assortita o uniforme (tale, cioè, da produrre nello strato compattato elevata percentuale dei vuoti), a strati di terre a grana più fine che, durante l'esercizio, per effetto delle vibrazioni prodotte dal traffico, possano penetrare nei vuoti degli strati sottostanti, provocando cedimenti per assestamento del corpo del rilevato.

Durante le fasi di lavoro si deve garantire il rapido deflusso delle portate meteoriche conferendo agli strati pendenza trasversale non inferiore al 4%.

In presenza di paramenti di massicci in terra rinforzata o di muri di sostegno, in genere, la pendenza deve assicurare l'allontanamento delle acque dai manufatti.

Ciascuno strato può essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere accertato, mediante prove di controllo, l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore sciolto di ogni singolo strato è stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle macchine e delle modalità di compattazione del rilevato.

Lo spessore di stesa di norma deve risultare non inferiore a due volte la dimensione massima della terra impiegata ($s \geq 2D_{max}$).

In ogni caso, la terra non deve presentare elementi di dimensioni maggiori di 500 mm; questi debbono essere, pertanto, scartati nel sito di prelievo, prima del carico sui mezzi di trasporto.

Compattazione Nel rispetto delle previsioni di progetto e delle disposizioni che possono essere date in corso d'opera dalla Direzione Lavori, circa la massima utilizzazione delle risorse naturali impegnate dall'intervento, l'Impresa è tenuta a fornire e, quindi, ad impiegare mezzi di costipamento adeguati alla natura dei materiali da mettere in opera e, in ogni caso, tali da permettere di ottenere i requisiti di densità e di portanza richiesti per gli strati finiti.

Quando, in relazione all'entità ed alla plasticità della frazione fine, l'umidità supera del 15-20% il valore ottimale, l'Impresa deve mettere in atto i provvedimenti necessari a ridurla (favorendo l'evapotraspirazione) per evitare rischi di instabilità meccanica e cadute di portanza che possono generarsi negli strati, a seguito di compattazione ad elevata energia di materiali a gradi di saturazione elevati (generalmente maggiori del 85-90%, secondo il tenore in fino e la plasticità del terreno). In condizioni climatiche sfavorevoli è indispensabile desistere dall'utilizzo immediato di tali materiali.

Le macchine di costipamento, la loro regolazione (velocità, peso, pressione di gonfiaggio dei pneumatici, frequenza di vibrazione, ecc.), gli spessori degli strati ed il numero di passaggi devono raggiungere gli obiettivi prefissati. In ogni caso l'efficacia del processo ed il conseguimento degli obiettivi restano nell'esclusiva responsabilità dell'Impresa.

Se non occorre modificare il contenuto d'acqua, una volta steso il materiale, lo strato deve essere

immediatamente compattato.

La compattazione deve assicurare sempre un addensamento uniforme all'interno dello strato.

Per garantire una compattazione uniforme, anche lungo i bordi del rilevato, le scarpate debbono essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma di progetto. La stesa ed il costipamento del materiale, pertanto, deve considerare una sovrallarghezza di almeno 0,50 m, per entrambi i lati del rilevato.

Salvo diverse prescrizioni motivate in sede di progetto, i controlli di qualità degli strati finiti, effettuati mediante misure di densità e di portanza, debbono soddisfare i requisiti indicati nel successivo paragrafo 23.5 "Controlli". Durante la costruzione dei rilevati occorre disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Protezione

Si deve garantire la sistematica e tempestiva protezione delle scarpate mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale di circa 30 cm di spessore; questo andrà sistemato a strisce orizzontali, opportunamente assestato, seguendo progressivamente la costruzione del manufatto. Per la sua necessaria ammorsatura si debbono predisporre gradoni di ancoraggio, salvo il caso in cui rivestimento venga eseguito contemporaneamente alla formazione del rilevato stesso. Il terreno vegetale deve essere tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso, seminato tempestivamente, con essenze (erbe ed arbusti del tipo previsto in progetto) scelte per ottenere i migliori risultati in relazione al periodo operativo ed alle condizioni locali.

La semina deve essere ripetuta fino ad ottenere un adeguato ed uniforme inerbimento.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta, l'Impresa deve provvedere al ripristino delle zone ammalorate a sua cura e spese.

Nel caso in cui si preveda un'interruzione dei lavori di costruzione del rilevato di più giorni, l'Appaltatore è tenuto ad adottare ogni provvedimento per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo del rilevato. Allo scopo, le superfici, ben livellate e compattate, debbono risultare sufficientemente chiuse e presentare pendenza trasversale non inferiore al 6%.

Se nei rilevati dovessero avvenire cedimenti differiti, dovuti a carenze costruttive, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorra, anche la sovrastruttura stradale.

Nel caso di sospensione prolungata della costruzione, alla ripresa delle lavorazioni la parte di rilevato già eseguita deve essere ripulita dalle erbe e dalla vegetazione che vi si fosse insediata; inoltre lo strato superiore deve essere scarificato, praticandovi dei solchi, per il collegamento dei nuovi strati; è prudente in questo caso ripetere le prove di controllo dell'addensamento e della portanza.

23.4.2.4.- RIEMPIMENTI

Il ripristino di cavi di fondazione intorno a strutture, il rinterro di cavi praticati nel corpo stradale per diversi scopi (ad esempio posa di sottoservizi), il riempimento a ridosso di murature ed opere di sostegno, presentano problemi speciali. La compattazione, generalmente difficoltosa per la ristrettezza degli spazi e per la delicatezza dei manufatti interessati, non deve giustificare rinuncia di sorta alle portanze prescritte.

Per questi motivi occorre impiegare materiale granulare selezionato, efficacemente sensibile al costipamento per vibrazione.

Le terre trasportate mediante autocarri o mezzi simili, non debbono essere scaricate direttamente a ridosso dei cavi o al loro interno, ma depositate in loro vicinanza e successivamente poste in opera a strati per essere compattati con mezzi adatti.

L'Impresa deve evitare di realizzare rilevati e/o rinterri in corrispondenza di manufatti murari che non abbiano raggiunto sufficienti caratteristiche di resistenza. Inoltre, si deve evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti delle strutture murarie. A tergo di tali strutture debbono essere impiegati mezzi di compattazione leggeri, quali piastre vibranti e rulli azionati a mano, avendo cura di garantire i requisiti di deformabilità e addensamento richiesti, operando su strati di spessore ridotto.

Nella formazione dei riempimenti ovvero di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, ecc., si deve garantire la continuità con la parte realizzata, impiegando materiali e livelli di compattazione identici. A ridosso delle murature dei manufatti, qualora in relazione alle caratteristiche dei terreni ed anche in aggiunta alle previsioni progettuali se ne ravvisi la necessità, la Direzione Lavori ha facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante miscelazione in sito del legante con i materiali predisposti, privati però delle

pezzature maggiori di 40 mm.

La stabilizzazione deve interessare una zona la cui sezione, lungo l'asse stradale, sia a forma trapezia, avente la base inferiore di 2,00 m, quella superiore pari a $2,00\text{ m} + \frac{3}{2}h$ e l'altezza h coincidente con quella del rilevato.

Il cemento, del tipo normale, va aggiunto in ragione di 25-50 kg/m³ di materiale compattato; l'esatto quantitativo, entro i suddetti limiti, deve essere determinato sperimentalmente dall'Impresa e sottoposto all'approvazione della Direzione Lavori.

La miscela deve essere compattata fino al 95% della massa volumica massima del secco, ottenuta con energia AASHO Modificata (CNR 69/78), procedendo per strati di spessore non superiore a 30 cm.

23.4.3. – SOTTOFONDO

Il sottofondo è il volume di terra nel quale risultano ancora sensibili le sollecitazioni indotte dal traffico stradale e trasmesse dalla pavimentazione; rappresenta la zona di transizione fra il terreno in sito (nelle sezioni in trincea o a raso campagna) ovvero tra il rilevato e la pavimentazione.

Materiali costituenti

Occorre considerare che non tutti i materiali adottati per la costruzione dei rilevati possono essere impiegati per realizzare strati di sottofondo:

- in ogni caso, la regolarità richiesta per il piano di posa della pavimentazione porta ad escludere materiali con elementi maggiori di $D=100\text{ mm}$;
- nel caso in cui si impieghino materiali non legati, per ottenere le proprietà meccaniche e l'impermeabilità richieste per gli strati, occorre utilizzare terre granulari, con assortimento granulometrico ben graduato (curve compatte), costituite preferibilmente da elementi a spigoli vivi, dotate di poco fino (passante allo 0,075 mm minore del 12%) e non plastiche ($IP < 6$).

I tout-venant di cava ed i misti di fiume (naturali o corretti granulometricamente), con granulometria 0/100 mm ben assortita, appartenenti al gruppo A_{1-a} della classificazione CNR-UNI 10006, si prestano bene a costituire ottimi strati di sottofondo.

Fatte salve soluzioni differenti da giustificarsi sotto il profilo tecnico ed economico, possono essere impiegate, altresì, anche senza trattamento con legante, terre con indice di gruppo $IG = 0$, purché prive di elementi maggiori di $D > 100\text{ mm}$ e rispondenti ai requisiti di portanza appresso indicati.

Inoltre, nel rispetto delle dimensioni massime sopra specificate, possono essere impiegate:

- terre dei gruppi A_{1-b} , A_{2-4} ed A_{2-5} , con passante allo 0.075 mm maggiore del 12%, previa stabilizzazione a cemento od a calce-cemento;
- terre dei gruppi A_{2-6} ed A_{2-7} con una percentuale di fino maggiore al 5% previa stabilizzazione mista (a calce e cemento) od a sola calce.
- limi dei gruppi A_4 ed A_5 previa stabilizzazione a calce e cemento, nonché le argille dei gruppi A_6 ed A_7 , dotate di plasticità non eccessivamente elevata ($IP < 25\%$), previa stabilizzazione con sola calce.

Nel caso in cui le prove di portanza CBR di laboratorio risultino significative (materiale con dimensioni inferiori a 20 mm), l'idoneità all'impiego della terra può essere accettata se essa presenta valori di indice di portanza CBR (energia AASHO Modificata) non inferiori a quanto appresso specificato:

1. nel caso di sottofondi costituiti da terreni granulari, clima asciutto, assenza di rischi d'imbibizione per infiltrazione laterale o dall'alto o per risalita capillare:
 $CBR = 20$ ($w = w_{opt} \pm 2\%$; senza immersione);
2. per sottofondi costituiti da terreni granulari, nel caso in cui una delle condizioni sopracitate venga a mancare:
 $CBR = 20$ ($w = w_{opt} \pm 2\%$; 4 giorni di immersione);
3. nel caso di sottofondi costituiti da terreni limo-argillosi o in presenza di drenaggi insufficienti:
 $CBR = 20$ ($w = w_{opt} \pm 2\%$; saturazione completa).

Infine, possono essere utilizzate per la formazione degli strati di sottofondo terre stabilizzate a

cemento, a calce o a calce e cemento, e materiali provenienti da demolizione, nonché rocce tenere in disfacimento e/o autocementanti.

In questi ultimi casi, l'attitudine all'impiego deve essere valutata o mediante prove CBR di laboratorio, verificando il rispetto dei valori di portanza sopra indicati, ovvero attraverso misure di modulo di deformazione Md sugli strati posti in opera, nel rispetto dei requisiti indicati in Tabella 1.4 (cfr. § 23.5).

Per un rapido allontanamento delle acque meteoriche i piani di sottofondo debbono essere sistemati con falde pendenti verso l'esterno (in rilevato) o verso le opere di raccolta delle acque, con pendenza trasversale non inferiore al 4%.

23.5. – CONTROLLI

Controllo delle forniture

In corso d'opera, sia per le necessità connesse alla costruzione degli strati in terra, particolarmente per quanto riguarda il costipamento, sia per evidenziare che non abbiano a verificarsi derive nella qualità dei materiali, devono essere effettuate prove di controllo su campioni prelevati in contraddittorio con la Direzione dei lavori.

Il numero dei campioni dipende dall'eterogeneità dei terreni interessati; per ogni approvvigionamento omogeneo la numerosità delle prove di attitudine deve rispettare i criteri quantitativi riportati nella **Tabella 1.3**.

Tabella 1.3 Frequenza dei controlli delle forniture dei materiali (una prova ogni.....m ³)					
Destinazione	Rilevato		Sottofondo		
	Primi 10000 m ³	Ulteriori m ³	Primi 5000 m ³	Ulteriori m ³	
Classificazione (CNR-UNI 10006/63)	2.000	5.000	500	2.000	
Umidità naturale	500	1.000	200	500	
Costipamento AASHO (CNR 69/78)	5.000	10.000	1.000	5.000	

Controllo della densità e della portanza

Il livello prestazionale degli strati posti in opera può essere accertato, in relazione alla granulometria del materiale impiegato, attraverso il controllo dell'addensamento raggiunto, rispetto al riferimento desunto dalle prove AASHO di laboratorio, e/o attraverso il controllo della capacità portante.

Le prove di controllo della portanza devono essere effettuate mediante misure del modulo di deformazione Md, al primo ciclo di carico, secondo quanto previsto dalla norma CNR 146/92.

Il controllo mediante misure di densità in sito può essere applicato soltanto se, come previsto dalla norma CNR 69/1978, la frazione di materiale trattenuta al crivello 25 UNI 2334 non supera il 35% della massa totale.

In questo caso le prove di controllo in cantiere riguardano:

- misure di umidità dei materiali compattati, secondo la norma CNR-UNI 10008/63;
- misure di massa volumica (densità) apparente.

Quando per le caratteristiche dimensionali del materiale non sia possibile procedere al controllo prestazionale con misure di densità, per valutare il grado di costipamento si possono realizzare prove di modulo a doppio ciclo di carico (CNR 146/92).

Livelli prestazionali

Nella **Tabella 1.4** sono riassunti i livelli minimi delle prestazioni richieste ai differenti strati posti in opera, in relazione alla loro posizione ed al tipo di strada.

Per gli strati di sottofondo, tenuto conto delle situazioni localmente presenti, possono assumersi soglie minime diverse da quelle riportate nella tabella, purché considerate nel progetto della pavimentazione e giustificate sotto il profilo tecnico-economico.

Dato che la portanza di una terra dipende dal suo contenuto d'acqua in misura più o meno grande in relazione alla natura della terra stessa, i livelli prestazionali indicati nella **Tabella 1.4** si riferiscono a contenuti d'acqua compresi tutti nell'intervallo:

$$w_{opt} - 2,0\% < w < w_{opt} + 2,0\% \quad (w_{opt}, \text{ da prove AASHO di laboratorio})$$

Se il contenuto d'acqua del materiale al momento delle prove dovesse risultare esterno all'intervallo sopra specificato, la capacità portante può essere stimata a partire dalle misure effettuate e tenendo opportunamente conto dell'influenza dell'umidità. Ciò richiede che per il dato materiale siano determinate preliminarmente le correlazioni tra la capacità portante e l'umidità del materiale.

Quando le suddette correlazioni non siano state determinate, nel caso delle prove di carico con piastra occorre ricondurre il contenuto d'acqua del materiale (per uno spessore di almeno 15 cm) all'interno dell'intervallo sopraindicato.

Tabella 1.4		Criteri di qualità e requisiti per gli strati di rilevato e di sottofondo		
STRATO	Tipo di Strada ⁽³⁾	Grado d'addensamento % $\gamma_{s\ max}$ di laboratorio	Modulo di deformazione Md [N/mm ²]	
Sottofondo ⁽¹⁾				
	Strade urbane di quartiere e locali	≥ 95 % AASHO St.	≥ 15 (tra 0,05 e 0,15 MPa)	
Rilevato ⁽²⁾				
	Strade urbane di quartiere e locali	≥ 90 % AASHO St.	≥ 15 (tra 0,05 e 0,15 MPa)	

(1) In trincea, in tutto lo spessore dello strato di bonifica del sottofondo; in rilevato, nello strato superiore fino ad 1,0 m dal piano di sottofondo;

(2) Strati posti a più di 1,00 m dal piano di posa della pavimentazione;

(3) Tipi di strada secondo il Codice della Strada (Dlgs. 285/92).

Per i materiali a granulometria grossolana, per i quali non è possibile determinare riferimenti rappresentativi da prove di costipamento AASHO di laboratorio, si controllerà solo il modulo di deformazione Md.

Le prove di controllo sono effettuate nei posti indicati dalla Direzione Lavori e formano oggetto di apposito verbale.

Numero di prove di controllo

Salvo documentate prescrizioni del Direttore dei Lavori, la frequenza delle prove deve rientrare negli intervalli indicati in **Tab. 1.5**.

Tipo di prova	Tabella 1.5 Frequenza dei controlli sugli strati finiti (una prova ogni.....)				
	RILEVATO		SOTTOFONDO		
	Primi 5.000 m ³	Ulteriori m ³	Primi 5.000 m ²	Ulteriori m ²	Superficie m ²
Densità	500 – 1.000	3000-5.000	350 - 500	1000	-
Modulo Md	1.000-1500 ⁽¹⁾	5000 ⁽¹⁾	-	-	500 -1000

(1) Solo nel caso in cui non è possibile procedere al controllo mediante misure di densità

Tolleranze sui risultati

Per ciascun tipo di prova di controllo, nel caso in cui il numero delle misure risulti inferiore a 5, come può avvenire per lavori di entità molto modesta, tutti i valori misurati debbono rispettare le soglie minime riportate nella **Tabella 1.4**.

Negli altri casi si può accettare che su 5 risultati d'una stessa prova di controllo una possa non rispettare i valori minimi richiesti, purché lo scostamento di tali valori non ecceda:

- il 5%, per le misure di densità secca γ_s ;
- il 10%, per le misure di portanza (modulo Md o altra grandezza).

Tolleranze di esecuzione dei piani di progetto

L'Impresa è tenuta a rispettare le seguenti tolleranze d'esecuzione sui piani finiti:

- ± 2% per la pendenza delle scarpate di trincea e di rilevato;
- ± 3 cm, per i piani di sottofondo;

- ± 5 cm, per i piani di appoggio degli strati di sottofondo;
- ± 10 cm, per i piani delle scarpate, sia nel caso vengano rivestite con terra vegetale, sia in caso contrario.

La misura delle tolleranze va eseguita mediante regolo di 4 m di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali; gli scostamenti vanno letti in direzione normale ai piani considerati.

I controlli di esecuzione sono effettuati di norma:

- ogni 500 m², per le scarpate ed i piani di appoggio degli strati di sottofondo
- ogni 200 m², per i piani di posa della pavimentazione.

Articolo 24 **Formazione di strati in misto granulare**

Il misto granulare è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche. Nella sovrastruttura stradale il misto granulare è impiegato per la costruzione di strati di fondazione e di base.

24.1 – MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

Aggregati Gli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n.5) e gli aggregati fini sono gli elementi lapidei che formano il misto granulare.

L'**aggregato grosso** può essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella **Tabella 2.1**

AGGREGATO GROSSO

Tabella 2.1				
STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	Fondazione	Base
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval Umida	CNR 109/85	%	–	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	–	≥ 60
Dimensione max	CNR 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo ³	CNR 80/0	%	≤ 30	≤ 20

L'**aggregato fino** deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella **Tabella 2.2**.

AGGREGATO FINO

Tabella 2.2				
STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI				
Passante al crivello UNI n. 5				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	Fondazione	Base
Equivalente in Sabbia	CNR 27/72	%	≥ 40	≥ 50
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	≤ 6	N.P.
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 35	≤ 25
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 6	≤ 6

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Miscela La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una

composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in **Tabella 2.3**.

Serie crivelli ¹ e setacci UNI		Passante (%)	
Crivello	70	100	-
Crivello	30	70 - 100	100
Crivello	15	-	70 - 100
Crivello	10	30 - 70	50 - 85
Crivello	5	23 - 55	35 - 65
Setaccio	2	15 - 40	25 - 50
Setaccio	0.4	8 - 25	15 - 30
Setaccio	0.075	2 - 15	5 - 15

La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato di misto granulare ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI 0.075 mm ed il passante al setaccio UNI 0.4 mm deve essere inferiore a 2/3.

L'indice di portanza CBR (CNR-UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Il modulo di deformazione (M_d) degli strati di fondazione e di base devono rispettare i valori indicati nella successiva **Tabella 2.4** e viene determinato impiegando la metodologia indicata nella norma (CNR 146/92)

I diversi componenti e, in particolare le sabbie, debbono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili

24.2 – ACCETTAZIONE DEL MISTO GRANULARE

L'Impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione dei misti granulari che intende adottare. Per ogni provenienza del materiale, ciascuna miscela proposta deve essere corredata da una documentazione dello studio di composizione effettuato, che deve comprendere i risultati delle prove sperimentali, effettuate presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti., attestanti il possesso dei requisiti elencati al paragrafo 24.1. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (CNR 69/78).

Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio delle miscele, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

24.3 – CONFEZIONAMENTO DEL MISTO GRANULARE

L'Impresa deve indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con i provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

24.4 – POSA IN OPERA DEL MISTO GRANULARE

Il piano di posa dello strato deve avere le quote, la sagoma, i requisiti di portanza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Tutte le operazioni anzidette sono sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

¹ In luogo dei crivelli indicati potranno essere impiegati setacci aventi un'apertura della maglia pari a 0.8 volte il diametro dei fori del crivello.

Quando lo strato finito risulti compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti al gelo, esso deve essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi. Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

24.5 – CONTROLLI

Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato in sito al momento della stesa oltre che con prove sullo strato finito. L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella **Tabella 2.4**.

Miscela La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale in sito già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 punti e di ± 2 punti per l'aggregato fino. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato (**Tabella 2.3**).

Costipamento A compattazione ultimata la densità del secco in sito, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 95% del valore di riferimento (γ_{smax}) misurato in laboratorio sulla miscela di progetto e dichiarato prima dell'inizio dei lavori. Le misure della densità sono effettuate secondo la norma (CNR 22/72). Per valori di densità inferiori a quello previsto viene applicata una detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10 % dell'importo dello strato, per densità in sito comprese tra 92 e 95 % del valore di riferimento;
- del 20 % dell'importo dello strato, per densità in sito comprese tra 90 e 92 % del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità in sito ed i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera è priva di elementi trattenuti al crivello UNI 25 mm. In caso contrario, se il trattenuto al crivello UNI 25 mm è inferiore al 20%, si può effettuare il controllo previa correzione del peso di volume del secco in sito, per tenere conto della presenza di elementi lapidei di dimensioni maggiori di 20 mm:

$$\gamma_{d,sito} = \frac{P_d - P'_d}{V - V'}$$

P_d : Peso secco totale del materiale prelevato

V : Volume totale occupato in sito

P'_d : Peso secco della frazione trattenuta al crivello UNI 25 mm

$V' = P'_d / \gamma_s$: Volume della frazione trattenuta al crivello UNI 25 mm

γ_s : Peso specifico della frazione trattenuta al crivello UNI 25 mm

Portanza La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'Impresa, ai sensi di quanto previsto al punto 24.2. La metodologia di indagine impiegata dovrà essere tale da fornire, parametri di controllo identici, o comunque direttamente confrontabili, con quelli utilizzati nel calcolo della pavimentazione. Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto granulare su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella riportata in **Tabella 2.4**. Per valori medi di portanza inferiori fino al 10%, rispetto ai valori di **Tabella 2.4**, al misto granulare viene applicata una detrazione del 10% del prezzo. Per carenze comprese tra il 10 ed il 20%, al misto granulare viene applicata una detrazione del 20% del prezzo, mentre per carenze superiori al 20%, il tratto considerato deve essere demolito e ricostruito.

Sagoma Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati a mezzo di un regolo di 4m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

La verifica delle quote di progetto va eseguita con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 60 metri. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota va verificata la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra ed a sinistra dell'asse stradale. Lo spessore medio deve essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Tabella 2.4

Controllo dei materiali e verifica prestazionale			
TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Miscela	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1.000 m ³ di stesa	Curva granulometrica di progetto
Sagoma	Strato finito	Ogni 60m di fascia stesa	Sagoma previsto in progetto
Strato finito (densità in sito)	Strato finito	Giornaliera oppure ogni 1.000 m ² di stesa	95% del valore risultante dallo studio della miscela
Strato finito (portanza)	Strato finito o Pavimentazione	Ogni 1.000 m ² di fascia stesa	$M_d \geq 60 \text{ N/mm}^2$ per lo strato di fondazione $M_d \geq 100 \text{ N/mm}^2$ per lo strato di base

Articolo 25 **Formazione di strati in materiali inerti riciclati**

25.1 - PRODUZIONE E IMPIEGO DI MATERIALI INERTI RICICLATI

REQUISITI DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE

Gli impianti di produzione di aggregati riciclati devono possedere un sistema di controllo della produzione in fabbrica degli aggregati, al fine di garantirne la conformità certificata alle caratteristiche e alle proprietà descritte dalle norme UNI EN previste per i diversi impieghi del materiale.

La documentazione attestante la rispondenza alle norme UNI EN dovrà essere trasmessa alla Direzione Lavori prima dell'inizio delle lavorazioni affinché ne venga verificata la rispondenza.

La Direzione Lavori valuta l'idoneità e le prestazioni del sistema di controllo della produzione sulla base dei principi già previsti nelle relative norme UNI EN, nonché la rispondenza alle prescrizioni metodologiche del processo di cui al D.M. 05/02/98.

La provenienza, ovvero le modalità di raccolta, separazione, trattamento e miscelazione dei residui delle attività dalle quali viene generato l'aggregato possono influire notevolmente sulla qualità del prodotto finale.

Per ottenere con maggiore certezza costanti risultati in opera, il materiale da riciclo deve mantenere elevati livelli di costanza granulometrica e di composizione. A tal fine gli impianti di produzione di inerti riciclati devono aver specificato nel proprio manuale di controllo della produzione in fabbrica le particolari misure atte a garantire la conformità della produzione di aggregati a partire da rifiuti inerti con caratteristiche disomogenee e composizione variabile. In tal senso, gli impianti possono essere organizzati in modo tale da:

- a) consentire il controllo della qualità dei materiali in arrivo, per una verifica delle caratteristiche e dell'idoneità all'utilizzo, anche con riferimento alla verifica della eventuale presenza di sostanze pericolose, come ad esempio materiali contenenti amianto, che dovranno essere opportunamente allontanati e gestiti;
- b) essere dotati di zone debitamente attrezzate e delimitate per lo stoccaggio provvisorio del materiale, eventualmente suddiviso per tipologie (calcestruzzi, macerie, conglomerati bituminosi, sfridi, scarti industriali, ecc.);
- c) consentire l'alimentazione dell'impianto di trattamento mediante mezzo meccanico (per esempio una pala gommata), evitando che lo stesso venga alimentato direttamente dagli autocarri in arrivo;
- d) consentire, in uscita dalla tramoggia di alimentazione, il controllo qualitativo dei materiali con eventuale esclusione dal ciclo produttivo del materiale non idoneo e/o pericoloso ed invio, tramite un by-pass, ad uno stoccaggio separato;
- e) consentire una prima vagliatura, mediante vibrovaglio, per l'eliminazione della frazione fine, e il convogliamento del materiale nella camera di frantumazione del mulino, in modo da avere la riduzione granulometrica dei detriti ed il perfetto distacco delle armature di acciaio dal calcestruzzo;
- f) consentire l'individuazione di sostanze pericolose e/o nocive;
- g) essere dotato di un deferrizzatore primario per l'eliminazione degli elementi ferrosi e di un secondo deferrizzatore, posto più vicino al nastro, in grado di eliminare anche le parti metalliche minute eventualmente sfuggite al primo deferrizzatore;
- h) consentire la separazione automatica, anche in più stadi, delle frazioni di materiale non idoneo (carta, residui di legno, frazioni leggere, ecc.) che devono essere convogliate in appositi contenitori;
- i) essere dotato di un vibrovaglio, per la selezione delle diverse frazioni granulometriche. Per garantire la costanza della qualità del prodotto, a prescindere dalle tipologie in alimentazione, gli impianti devono essere strutturati in modo tale da consentire la compensazione di carenze o eccedenze di frazioni granulometriche (dovute al tipo di materiale immesso nel ciclo); ciò, mediante la predisposizione di adeguate stazioni di vagliatura, in modo tale che, sul nastro trasportatore che alimenta lo stoccaggio finale del prodotto, sia presente l'intero assortimento granulometrico richiesto.

Tali caratteristiche impiantistiche si intendono di riferimento e, quindi, non vincolanti. Vincolante è l'esito positivo delle ispezioni e delle prove di conformità alle norme UNI EN, realizzate con la frequenza prevista dalle norme armonizzate se non diversamente stabilito dalle specifiche di capitolato o dalla Direzione dei Lavori, in virtù di accordi predeterminati.

Trattandosi di opere pubbliche è obbligatorio che il sistema di attestazione di conformità degli aggregati riciclati sia certificato tramite un organismo approvato, sulla base dell'ispezione in fabbrica e del controllo della produzione in fabbrica, nonché della continua sorveglianza, valutazione e approvazione del controllo della produzione in fabbrica (sistema 2+ delle Norme UNI EN 13242:2008).

CAMPIONAMENTO AI FINI DELLA CARATTERIZZAZIONE DEL PRODOTTO

Il numero minimo di campioni necessari alla caratterizzazione del prodotto viene stabilito in 2.

Il tasso minimo di campionamento ordinario è stabilito in 1/80 mc.

Il campionamento deve essere eseguito a cura del Personale del Laboratorio specializzato che effettua le prove sul materiale e che redige il relativo Certificato di prova.

Durante l'esecuzione delle campionature devono essere annotate e riportate in apposito Verbale di prelevamento tutte le notizie che possono concorrere a fornire utili indicazioni sulla rappresentatività dei campioni prelevati, sulla loro ubicazione e sulle condizioni dei cumuli.

Ciascun campione, del peso minimo di 50 kg, deve essere tenuto separato dagli altri, chiuso in un contenitore contraddistinto da etichetta chiara ed inalterabile, e poi trasportato adottando precauzioni idonee ad evitare l'alterazione delle caratteristiche del materiale, la variazione della granulometria, la segregazione e la perdita di materiale fine.

VERIFICA DELLA DISPONIBILITÀ E ACCETTAZIONE PER L'IMPIEGO

L'intrinseca variabilità di provenienza dei componenti impone di caratterizzarli qualificandoli per lotti o partite omogenee, allo scopo di evitare disuniformità di comportamento. L'Impresa, in sede di aggiudicazione dell'appalto, deve presentare la documentazione relativa alla qualificazione di ciascun lotto, completa delle certificazioni relative al sistema di attestazione di conformità per gli aggregati prodotti.

I risultati devono essere riportati distintamente per ciascuna prova. Il lotto deve essere infine caratterizzato mediante i valori massimi e minimi ottenuti dalle determinazioni sui relativi campioni dei parametri previsti a seconda della categoria di utilizzo degli aggregati dall'All. C della Circolare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (ad esempio valore del coefficiente di abrasione "Los Angeles" secondo la Norma UNI EN 1097-2: 35÷42 per caratterizzare le qualità di aggregati riciclati prodotti per sottofondi stradali). Con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la documentazione di qualifica del materiale dovrà essere presentata per ogni lotto che si intende impiegare.

25.2 - COSTRUZIONE DEGLI STRATI DI FONDAZIONE DI SOVRASTRUTTURE STRADALI

GENERALITÀ

Lo strato di fondazione di sovrastrutture stradali viene in genere realizzato con misto granulare non legato che può essere costituito da inerti granulari riciclati.

Il misto granulare riciclato è una miscela selezionata di aggregati riciclati, eventualmente corretta mediante l'aggiunta o la sottrazione di determinate frazioni granulometriche per migliorarne le proprietà fisico-meccaniche.

AGGREGATI

REQUISITI DI COMPOSIZIONE

Il misto granulare per strati di fondazione costituito da aggregati riciclati dovrà possedere, ai sensi dell'All. C/3 della Circ. Min. Ambiente 5205/2005, i requisiti di composizione indicati nella seguente **Tabella 3.1** e il fuso granulometrico equivalente alla categoria GC definita dalla norma UNI EN 13285:2004.

Tabella 3.1

Requisiti di composizione dei misti granulari riciclati per strati di fondazione

Componenti	Modalità di prova	Limiti
Contenuto di materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci	UNI EN 13285 Appendice A	> 90% in massa
Contenuto di vetro e scorie vetrose	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa
Contenuto di conglomerati bituminosi	UNI EN 13285 Appendice A	< 5% in massa
Contenuto di altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi e fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 5% in massa per

Contenuto di materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie di materia plastica, ecc.	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 0,1% in massa
Contenuto di altri materiali: metalli, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, gesso, ecc.	UNI EN 13285 Appendice A	≤ 0,4% in massa

REQUISITI FISICO-MECCANICI

Gli aggregati grossi (trattenuti al setaccio da 4 mm UNI EN) e gli aggregati fini (passanti al setaccio da 4 mm UNI EN) sono gli elementi che formano il misto granulare.

Per gli elementi dell'aggregato grosso devono essere soddisfatti i requisiti indicati nella **Tabella 3.2**.

Tabella 3.2

Requisiti dell'aggregato grosso (frazione trattenuta al setaccio da 4 mm) dei misti granulari riciclati per strati di fondazione

Indicatori di qualità		Unità di misura	Limiti
Parametro	Normativa		
Perdita per abrasione "Los Angeles"	UNI EN 1097-2	%	≤ 35
Dimensione max	UNI EN 933-1	mm	63
Indice di forma	UNI EN 933-4	%	≤ 40
Indice di appiattimento	UNI EN 933-3	%	≤ 35
Sensibilità al gelo (1)	UNI EN 1367-1	%	≤ 30

(1) In zone soggette al gelo

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi che possiedano le caratteristiche riportate nella seguente **Tabella 3.3**.

Tabella 3.3

Requisiti dell'aggregato fine (frazione passante al setaccio da 4 mm) dei misti granulari riciclati per strati di fondazione

Indicatori di qualità		Unità di misura	Limite
Parametro	Normativa		
Equivalente in sabbia	CNR B.U. 27/72	%	≥ 30
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 35
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-1	%	≤ 6

La miscela di aggregati riciclati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato in **Tabella 3.4**

Tabella 3.4
Requisiti granulometrici della miscela di aggregati riciclati

Vagli UNI EN	Apertura maglia (mm)	Passante (%)
Setaccio	63,000	100
Setaccio	31,500	75 – 100
Setaccio	16,000	50 – 82
Setaccio	10,000	35 – 70
Setaccio	4,000	22 – 50
Setaccio	2,000	15 – 40
Setaccio	0,500	8 – 25

Setaccio	0,125	5 – 15
----------	-------	--------

Setaccio	0,063	2 – 10
----------	-------	--------

La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato finito ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI EN 0,063 mm ed il passante al setaccio UNI EN 0,5 mm deve essere inferiore a 2/3.

La produzione di materiale finissimo per effetto del costipamento con energia AASHO Modificata, effettuato nell'intervallo di umidità $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale (determinata con la stessa prova di costipamento AASHO Mod.) e valutata tramite la differenza della percentuale di passante al setaccio UNI EN 0,063 mm prima e dopo il costipamento, non dovrà essere superiore al 5%.

L'indice di portanza CBR (CNR-UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (determinato sul materiale passante al setaccio UNI EN 20 mm) non deve essere minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

REQUISITI CHIMICI

I materiali riciclati debbono appartenere prevalentemente alle tipologie 7.1., 7.2., 7.11. e 7.17. previste dal D.M. 05/02/98, n. 72. Non sono ammessi materiali contenenti amianto e/o sostanze pericolose e nocive o con significativi contenuti di gesso. Pertanto, tali materiali debbono essere sottoposti ai test di cessione sul rifiuto come riportato in Allegato 3 del citato D.M. del 05/02/98, o a test equivalente di riconosciuta valenza europea (UNI 10802/2002).

Il contenuto totale di solfati e solfuri (Norma UNI EN 1744-1) deve essere minore o uguale all'1 %. Se il materiale viene posto in opera a contatto con strutture in c.a., tale valore deve essere minore o uguale allo 0,5 %.

ACCETTAZIONE

L'Impresa è tenuta a predisporre con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la qualificazione delle miscele di aggregati riciclati di tutti i lotti che intende utilizzare tramite certificazioni attestanti i requisiti sopra prescritti, in conformità con le relative categorie di riferimento relative alla norme UNI EN 13285:2004 e 13242:2008 e secondo le procedure descritte in esse. Gli aggregati utilizzati per la miscela dovranno possedere certificazione di conformità attraverso il sistema di attestazione ritenuto idoneo per il requisito di sicurezza richiesto dall'opera. Anche la certificazione della determinazione della curva di costipamento con energia AASHO Modificata (CNR B.U. n.69/78 o UNI EN 13286-2/2005) deve essere rilasciata da un Laboratorio notificato ai sensi della Direttiva Prodotti da Costruzione (89/106/CEE).

Una volta che lo studio definitivo delle miscele sia stato accettato da parte della Direzione Lavori, l'Impresa deve rigorosamente attenersi ad esso.

CONFEZIONAMENTO

L'Impresa deve indicare, per iscritto, gli impianti di approvvigionamento, le aree ed i metodi di stoccaggio (con indicazione dei provvedimenti che intende adottare per la protezione dei materiali dalle acque di ruscellamento e da possibili inquinamenti), il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

POSA IN OPERA

Il piano di posa dello strato di fondazione in misto granulare deve avere le quote, la sagoma, i requisiti di portanza previsti nel Progetto ed essere ripulito da materiale estraneo. Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 10 cm e deve presentarsi, dopo costipamento, uniformemente miscelato in modo da non manifestare segregazione dei suoi componenti. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della massa volumica, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori. La stesa va effettuata con finitrice o con grader appositamente equipaggiato.

Tutte le operazioni anzidette sono sospese quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato.

Quando lo strato finito risulti compromesso a causa di un eccesso di umidità o per effetto di danni dovuti al gelo, esso deve essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

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

costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti, rulli gommati o combinati, tutti semoventi. Per ogni cantiere, l'idoneità dei mezzi d'opera e le modalità di costipamento devono essere determinate, in contraddittorio con la Direzione Lavori, prima dell'esecuzione dei lavori.

Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere un grado di addensamento non inferiore ai valori indicati nella successiva **Tabella 3.6**

25.3 CONTROLLI

CONTROLLO DELLE FORNITURE

L'impresa è tenuta a fornire alla Direzione dei lavori copia dei documenti di trasporto relativi ai materiali consegnati in cantiere.

In corso d'opera, sia per le necessità connesse alla costruzione degli strati, particolarmente per quanto riguarda il costipamento, sia per accertare che non abbiano a verificarsi variazioni nella qualità dei materiali, devono essere effettuate prove di controllo su campioni prelevati in contraddittorio con la Direzione dei Lavori.

Il controllo della qualità dei misti granulari riciclati, deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato in sito al momento della stesa oltre che con prove sullo strato finito. Il numero dei campioni dipende dall'eterogeneità dei materiali interessati; per ogni approvvigionamento omogeneo la numerosità delle prove di attitudine deve rispettare i criteri quantitativi (minimi) riportati nella **Tabella 3.5** per ogni tipo di controllo da effettuare, salvo diverse e documentate prescrizioni della Direzione dei Lavori.

Tabella 3.5
Frequenza dei controlli e requisiti delle forniture dei
misti granulari riciclati per fondazioni stradali

Controllo	Frequenza	Requisiti
Granulometria miscela	Giornaliera, oppure ogni 1000 m ³ di stesa	Curva granulometrica di progetto
Umidità ottima AASHO Mod.	Iniziale	
Indice C.B.R. dopo 4 giorni di imbibizione in acqua	Iniziale	> 30% nell'intervallo di umidità $\pm 2\%$ rispetto a wott AASHO mod.
Produzione finissimo per costipamento AASHO Mod. nell'intervallo $\pm 2\%$ WOTT	Iniziale	< 5%

La granulometria del misto granulare riciclato deve essere verificata giornalmente, prelevando il materiale in sito al momento della posa in opera, al fine di compararlo con il risultato delle verifiche di conformità riportato nel certificato dei lotti consegnati. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 punti e di ± 2 punti per l'aggregato fine. In ogni caso, non devono essere superati i limiti del fuso assegnato (Tabella 3.4).

CONTROLLI PRESTAZIONALI SUGLI STRATI FINITI

Il livello prestazionale degli strati posti in opera può essere accertato, in relazione alle caratteristiche del materiale impiegato, attraverso il controllo dell'addensamento raggiunto, rispetto al riferimento desunto dalle prove AASHO Mod. di laboratorio e attraverso il controllo della capacità portante. La misura della portanza deve accertare che le prestazioni dello strato finito siano non inferiori a quelle indicate nel Progetto e siano conformi a quanto dichiarato prima dell'inizio dei lavori nella documentazione presentata dall'Impresa. La metodologia di indagine impiegata dovrà essere tale da fornire parametri di controllo identici o comunque direttamente confrontabili con quelli utilizzati nel calcolo della pavimentazione. In ogni caso i valori dei moduli di deformazione Md (valutati attraverso prova di carico con piastra al primo ciclo di carico nell'intervallo tra 0,15 e 0,25 N/mm²) non dovranno essere inferiore ai valori limite riportati nella **Tabella 3.6**.

Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti tutti i valori di portanza dello strato di fondazione dovranno essere non inferiori ai valori limite previsti. A discrezione della Direzione Lavori possono essere ammesse le seguenti tolleranze sui risultati delle prove di controllo. Per ciascun tipo di prova, nel caso in cui il numero delle misure risulti inferiore a 5, come può avvenire per lavori di entità molto modesta, tutti i valori misurati debbono rispettare le soglie minime riportate nella suddetta **Tabella 3.6**. Negli altri casi si può accettare che su n. 5 risultati di una stessa prova di controllo n. 1 possa non rispettare i valori minimi richiesti, purché lo scostamento da tali valori non ecceda:

- il 3%, per la misura del grado di addensamento;
- il 5%, per le misure dei moduli Md.

Le superfici finite devono risultare perfettamente piane, con scostamenti rispetto ai piani di progetto non superiori a 10 mm, controllati mediante regolo rigido di 4 m di lunghezza (Norma UNI EN 13036-7/2004) disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore medio dello strato finito deve essere quello previsto in Progetto, con una tolleranza del 5% purché tale differenza si presenti solo nel 20% dei rilievi effettuati. Salvo documentata diversa prescrizione della Direzione Lavori, la frequenza delle prove deve rientrare negli intervalli indicati in Tabella 3.6.

Tabella 3.6
Frequenza dei controlli e requisiti prestazionali degli strati di fondazione stradale realizzati con misti granulari riciclati

Controllo	Requisiti richiesti	Frequenza
Grado di addensamento d/ d_{max,laboratorio} [%]	≥ 95 % AASHO Mod.	Giornaliera oppure ogni 1000 m ² di stesa
Modulo di deformazione Md [N/mm²]	≥ 60	Ogni 1000 m ² di stesa
Spessore degli strati	spessore di Progetto	Ogni 60 m di fascia stesa
Scostamento con regolo da 4 m	< 10 mm dai piani di Progetto	Ogni 60 m di fascia stesa

Articolo 26 **Formazione di strati in conglomerato bituminoso a caldo tradizionale con e senza riciclato**

I conglomerati bituminosi a caldo tradizionali sono miscele, dosate a peso o a volume, costituite da aggregati lapidei di primo impiego, bitume semisolido, additivi ed eventuale conglomerato riciclato.

26.1 – MATERIALI COSTITUENTI E LORO QUALIFICAZIONE

Legante Il legante deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali). I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante. A seconda della temperatura media della zona di impiego il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella **Tabella 4.1**, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Tabella 4.1

Bitume				
<i>parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>unità di misura</i>	<i>tipo 50/70</i>	<i>tipo 80/100</i>
Penetrazione a 25°C	EN1426, CNR24/71	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	EN1427, CNR35/73	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR43 /74	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità	EN 12592	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160 °C, $\gamma = 10\text{s}^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa•s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT EN12607-1				
Volatilità	CNR54/77	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di Rammollimento	EN1427, CNR35/73	°C	≤ 9	≤ 9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Additivi Gli additivi sono prodotti naturali o artificiali che, aggiunti agli aggregato o al bitume, consentono di migliorare le prestazioni dei conglomerati bituminosi.

Gli **attivanti d'adesione**, sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume – aggregato, sono additivi utilizzati per migliorare la durabilità all'acqua delle miscele bituminose.

Il loro dosaggio, da specificare obbligatoriamente nello studio della miscela, potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua riportate nelle tabelle 4.3, 4.7, 4.8. In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

L'immissione delle sostanze tensioattive nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso. La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume vengono verificati mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile.

Gli **attivanti chimici funzionali** (ACF) impiegati per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato contenuto nel conglomerato bituminoso da riciclare devono avere le caratteristiche chimico-fisiche riportate nella **Tabella 4.2**

Il dosaggio varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto.

Per determinare la quantità di ACF da impiegare si deve preventivamente calcolare la percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere con la seguente espressione:

$$P_n = P_t - (P_v \times P_r)$$

dove

P_n = percentuale di legante nuovo da aggiungere riferita al totale degli inerti;
 P_t = percentuale totale di bitume nella miscela di inerti nuovi e conglomerato di riciclo;
 P_v = percentuale di bitume vecchio (preesistente) riferita al totale degli inerti;
 P_r = frazione di conglomerato riciclato rispetto al totale della miscela.

Il valore di P_t viene determinato con l'espressione:

$$P_t = 0,035 a + 0,045 b + cd + f$$

dove

P_t = % di bitume in peso riferita alla miscela totale, espressa come numero intero;
 a = % di aggregato trattenuto al setaccio UNI 2 mm;
 b = % di aggregato passante al setaccio UNI 2 mm e trattenuto al setaccio 0,075 mm;
 c = % di aggregato passante al setaccio 0,075 mm;
 $d = 0,15$ per un passante al N. 200 compreso tra 11 e 15;
 $d = 0,18$ per un passante al N. 200 compreso tra 6 e 10;
 $d = 0,20$ per un passante al N. 200 ≤ 6 ;
 f = parametro compreso normalmente fra 0,3 e 0,8, variabile in funzione dell'assorbimento degli inerti.

Si procede quindi a costruire in un diagramma viscosità (a 60 °C) percentuale di rigenerante (rispetto al legante nuovo) una curva di viscosità con almeno tre punti misurati:

K = viscosità della miscela bitume estratto (metodo ASTM D5404-97) più bitume aggiunto nelle proporzioni determinate con le formule precedenti, senza rigenerante.

M = viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 10% in peso rispetto al bitume aggiunto.

F = viscosità della miscela simile alla precedente in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 20% in peso rispetto al bitume aggiunto.

Da questo diagramma mediante interpolazione lineare è possibile dedurre, alla viscosità di 2000 Pa s, la percentuale di rigenerante necessaria.

L'immissione degli ACF nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza degli ACF nel bitume viene accertata mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile.

Tabella 4.2

Attivanti Chimici Funzionali			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Densità a 25/25°C	ASTM D - 1298		0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a.	ASTM D - 92	°C	200
Viscosità dinamica a 160 °C, $\gamma = 10s^{-1}$	SNV 671908/74	Pa s	0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene	ASTM D - 2042	% in peso	99,5
Numero di neutralizzazione	IP 213	mg/KOH/g	1,5-2,5
Contenuto di acqua	ASTM D - 95	% in volume	1
Contenuto di azoto	ASTM D - 3228	% in peso	0,8 - 1,0

Aggregati Gli aggregati lapidei, di primo impiego o di riciclo, costituiscono la fase solida dei conglomerati bituminosi a caldo tradizionali. Gli aggregati di primo impiego risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5), degli aggregati fini e del filler che può essere proveniente dalla frazione fina o di additivazione.

L'**aggregato grosso** deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati¹, da elementi naturali a spigoli vivi. Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella **Tabella 4.3**.

AGGREGATO GROSSO

¹ Un granulo si intende frantumato quando presenta meno del 20% di superficie arrotondata.

Tabella 4.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Trattenuto al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	CNR 34/73	%	≤ 40	≤ 40	≤ 25
Micro Deval Umida (*)	CNR 109/85	%	≤ 35	≤ 35	≤ 20
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	≥ 70	100
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Indice appiattimento	CNR 95/84	%		≤ 35	≤ 30
Porosità	CNR 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR 140/92	%			≥ 40

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43 , pari almeno al 30% del totale. In alternativa all'uso del basalto o del porfido si possono utilizzare inerti porosi naturali (vulcanici) od artificiali (argilla espansa "resistente" o materiali similari, scorie d'altoforno, loppe, ecc.) ad elevata rugosità superficiale (CLA ≥ 50) di pezzatura 5/15 mm, in percentuali in peso comprese tra il 20% ed il 30% del totale, ad eccezione dell'argilla espansa che deve essere di pezzatura 5/10 mm, con percentuale di impiego in volume compresa tra il 25% ed il 35% degli inerti che compongono la miscela.

L'**aggregato fino** deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione. A seconda del tipo di strada, gli aggregati fini per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali devono possedere le caratteristiche riassunte nelle **Tabella 4.4**.

AGGREGATO FINO

Tabella 4.4

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI					
Passante al crivello UNI n. 5					
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Equivalente in Sabbia	CNR 27/72	%	≥ 40	≥ 50	≥ 60
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.		
Limite Liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25		
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%		≤ 3	≤ 3
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%		≥ 40	≥ 50

Per aggregati fini utilizzati negli strati di usura il trattenuto al setaccio 2 mm non deve superare il 10 % qualora gli stessi provengano da rocce aventi un valore di CLA ≤ 42 .

Il **filler**, frazione passante al setaccio 0,075 mm, proviene dalla frazione fina degli aggregati oppure può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di asfalto, ceneri volanti. In ogni caso il filler per conglomerati bituminosi a caldo tradizionali deve soddisfare i requisiti indicati in **-Tabella 4.5-**.

Tabella 4.5

TUTTE LE STRADE
Filler

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base Binder Usura
Spogliamento	CNR 138/92	%	≤ 5
Passante allo 0.18	CNR 23/71	%	100
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≥ 80
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014		N.P.
Vuoti Rigden	CNR 123/88	%	30-45
Stiffening Power Rapporto filler/bitume = 1,5	CNR 122/88	ΔPA	≥ 5

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Conglomerato riciclato

Per conglomerato riciclato deve intendersi il conglomerato bituminoso preesistente proveniente dalla frantumazione in frantoio di lastre o blocchi di conglomerato demolito con sistemi tradizionali, oppure dalla fresatura in sito eseguita con idonee macchine (preferibilmente a freddo).

Le percentuali in peso di materiale riciclato riferite al totale della miscela degli inerti, devono essere comprese nei limiti di seguito specificati:

- conglomerato per strato di base : ≤ 30%
- conglomerato per strato di collegamento : ≤ 25%
- conglomerato per tappeto di usura : ≤ 20%

Per la base può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza; per il binder materiale proveniente da vecchi strati di collegamento ed usura, per il tappeto materiale provenienti solo da questo strato.

La percentuale di conglomerato riciclato da impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori prima dell'inizio dei lavori.

Miscela

La miscela degli aggregati di primo impiego e del conglomerato da riciclare, da adottarsi per i diversi strati, deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in **Tabella 4.6**.

La percentuale di legante totale (compreso il bitume presente nel conglomerato da riciclare), riferita al peso degli aggregati, deve essere compresa nei limiti indicati nella stessa **Tabella 4.6**

Tabella 4.6

Serie crivelli e setacci UNI		Base	Binder	Usura		
				A	B	C
Crivello	40	100	-	-	-	-
Crivello	30	80 – 100	-	-	-	-
Crivello	25	70 – 95	100	100	-	-
Crivello	15	45 – 70	65 - 85	90 – 100	100	-
Crivello	10	35 – 60	55 – 75	70 – 90	70 – 90	100
Crivello	5	25 – 50	35 – 55	40 – 55	40 – 60	45 – 65
Setaccio	2	20 – 35	25 – 38	25 – 38	25 – 38	28 – 45
Setaccio	0,4	6 – 20	10 – 20	11 – 20	11 – 20	13 – 25
Setaccio	0.18	4 – 14	5 – 15	8 – 15	8 – 15	8 – 15
Setaccio	0.075	4 – 8	4 - 8	6 - 10	6 - 10	6 – 10
% di bitume		4,0 – 5,0	4,5 – 5,5	4,8 – 5,8	5,0 – 6,0	5,2 – 6,2

Per i tappeti di usura il fuso A è da impiegare per spessori superiori a 4 cm, il fuso B per spessori di 3 – 4 cm, il fuso C per spessori inferiori a 3 cm.

La quantità di bitume nuovo di effettivo impiego deve essere determinata mediante lo studio della miscela con metodo volumetrico. In via transitoria si potrà utilizzare, in alternativa, il metodo Marshall.

Le caratteristiche richieste per lo strato di base, il binder ed il tappeto di usura sono riportate in **Tabella 4.7** ed in **Tabella 4.8**.

Tabella 4.7

METODO VOLUMETRICO	Strato pavimentazione			
<i>Condizioni di prova</i>	<i>Unità di misura</i>	Base	Binder	Usura
Angolo di rotazione		1.25° ± 0.02		
Velocità di rotazione	Rotazioni/min	30		
Pressione verticale	Kpa	600		
Diametro del provino	mm	150		
<i>Risultati richiesti</i>				
Vuoti a 10 rotazioni	%	10 – 14	10 – 14	10 – 14
Vuoti a 100 rotazioni (*)	%	3 – 5	3 – 5	4 – 6
Vuoti a 180 rotazioni	%	> 2	> 2	> 2
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C (**)	N/mm ²			> 0,6
Coefficiente di trazione indiretta ² a 25 °C (**)	N/mm ²			>50
Perdita di resistenza a trazione indiretta a 25 °C dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
(*) La densità ottenuta con 100 rotazioni della pressa giratoria viene indicata nel seguito con D _G				
(**) Su provini confezionati con 100 rotazioni della pressa giratoria				

Sulla miscela definita con la pressa giratoria (provini confezionati al 98% della D_G) deve essere sperimentalmente determinato un opportuno parametro di rigidità (modulo complesso, modulo elastico, ecc.) che deve soddisfare le prescrizioni per esso indicate nel progetto della pavimentazione ed ha la funzione di costituire il riferimento per i controlli alla stesa.

Tabella 4.8

METODO MARSHALL	Strato pavimentazione			
<i>Condizioni di prova</i>	<i>Unità di misura</i>	Base	Binder	Usura
Costipamento		75 colpi x faccia		
<i>Risultati richiesti</i>				
Stabilità Marshall	KN	8	10	11
Rigidità Marshall	KN/mm	> 2,5	3–4,5	3–4,5
Vuoti residui (*)	%	4 – 7	4 – 6	3 – 6
Perdita di Stabilità Marshall dopo 15 giorni di immersione in acqua	%	≤ 25	≤ 25	≤ 25
Resistenza a trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			> 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	N/mm ²			> 70
(*) La densità Marshall viene indicata nel seguito con D _M				

26.2 – ACCETTAZIONE DELLE MISCELE

L'Impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato da parte della Direzione Lavori lo studio della miscela proposto, l'Impresa deve attenersi rigorosamente.

Nella curva granulometrica sono ammessi scostamenti delle singole percentuali dell'aggregato grosso di ± 5 per lo strato di base e di ± 3 per gli strati di binder ed usura; sono ammessi scostamenti dell'aggregato fino (passante al crivello UNI n. 5) contenuti in ± 2; scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in ± 1,5.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,25.

Tali valori devono essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate alla stesa, come pure dall'esame delle carote prelevate in sito, tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

² Coefficiente di trazione indiretta

$$CTI = \pi/2 \cdot DRt/Dc$$

dove

D = dimensione in mm della sezione trasversale del provino

Dc = deformazione a rottura

Rt = resistenza a trazione indiretta

26.3 – CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

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

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.

L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

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

Nel caso di eventuale impiego di conglomerato riciclato l'impianto deve essere attrezzato per il riscaldamento separato del materiale riciclato, ad una temperatura compresa tra 90°C e 110°C. La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Lo stoccaggio del conglomerato bituminoso riciclato deve essere al coperto. L'umidità del conglomerato riciclato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4%. Nel caso di valori superiori l'impiego del riciclato deve essere sospeso.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160°C e 180°C e quella del legante tra 150°C e 170°C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

26.4 – PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire una adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per **mano di ancoraggio** si intende una emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Il materiale da impiegare a tale fine è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica, le cui caratteristiche sono riportate in **-Tabella 4.9** applicata con un dosaggio di bitume residuo almeno pari a 1,0 Kg/m².

Tabella 4.9

<i>Indicatore di qualità</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Cationica 55%</i>
Polarità	CNR 99/84		positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	45±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	55±2
Flussante (%)	CNR 100/84	%	1-6
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	2-6
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	dmm	> 70

Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 30
------------------------	-----------	----	------

Per **mano d'attacco** si intende una emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia.

Le caratteristiche ed il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica (al 60 % oppure al 65 % di legante), le cui caratteristiche sono riportate in **-Tabella 4.10** dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.30 Kg/m².

Tabella 4.10

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 60%	Cationica 65%
Polarità	CNR 99/84		Positiva	positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	40±2	35±2
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	60±2	65±2
Flussante (%)	CNR 100/84	%	1-4	1-4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	5-10	15-20
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 8	< 8
<i>Residuo bituminoso</i>				
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	dmm	> 70	> 70
Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente è suggerito l'utilizzo di una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in **-Tabella 4.11-**, dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0.35 Kg/m².

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Tabella 4.11

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70%
Polarità	CNR 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	CNR 101/84	%	30±1
Contenuto di bitume+flussante	CNR 100/84	%	70±1
Flussante (%)	CNR 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	CNR 124/88	%	< 5
<i>Residuo bituminoso</i>			
Penetrazione a 25 °C	CNR 24/71	dmm	50-70
Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 65
Ritorno elastico a 25 °C	EN 13398	%	> 75

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo) a condizione che gli indicatori di qualità (valutati sul bitume residuo) e le prestazioni richieste rispettino gli stessi valori riportati rispettivamente nella **-Tabella 4.10** e nella **-Tabella 4.11**.

Ai fini dell'accettazione del legante per mani d'attacco, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati ed a produrre copia dello studio prestazionale eseguito con il metodo ASTRA rilasciato dal produttore.

26.5 – POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di

sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 140 °C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento deve essere realizzato preferibilmente con rulli gommati.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati anche rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 15t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,3 Kg/m² di bitume residuo.

La miscela bituminosa del binder e del tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

26.6 – CONTROLLI

Urbane di quartiere
extraurbane
e urbane
locali

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera sarà effettuato mediante prove di laboratorio sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella **Tabella 4.12**.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive.

Sulla miscela deve essere determinata la percentuale di bitume, la granulometria degli aggregati, la quantità di attivante d'adesione; devono inoltre essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la Pressa Giratoria.

I provini confezionati mediante l'apparecchiatura Pressa Giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25 °C (Brasiliana).

In mancanza della Pressa Giratoria vengono effettuate prove Marshall: peso di volume (D_M), stabilità e rigidità (CNR 40/73); percentuale dei vuoti residui (CNR 39/73); resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana – CNR 134/91).

Dopo la stesa la Direzione Lavori preleverà delle carote per il controllo delle caratteristiche del conglomerato e la verifica degli spessori.

Sulle carote vengono determinati il peso di volume, la percentuale dei vuoti residui e lo spessore facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,5% del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante.

Carenze superiori al 20% dello spessore di progetto comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.

Per valori dei vuoti, determinati sulle carote, superiori a quelli previsti (ottenuti dalla miscela di progetto proposta dall'Impresa) verrà applicata una detrazione del 2,5% del prezzo di elenco per ogni 0,5% di vuoti in più, fino al valore massimo accettabile (per i vuoti in opera) del 12%.

Valori dei vuoti superiori al 12% comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.

Le detrazioni determinate per i diversi parametri di controllo saranno cumulate.

Tabella 4.12

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI				
Controllo dei materiali e verifica prestazionale				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Base, Binder,	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m ² di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Base, Binder, Usura	Carote x spessori	Pavimentazione	Ogni 200 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Base, Binder, Usura	Carote x densità in sito	Pavimentazione	Ogni 1000 m di fascia di stesa	98% del valore risultante dallo studio della miscela

Articolo 27 Sistemazioni Idrauliche

27.1 - DIFESA IDRAULICA DEL CORPO STRADALE

La difesa idraulica del corpo stradale si realizza mediante opere atte ad agevolare lo smaltimento delle acque meteoriche, impedire infiltrazioni dannose all'interno del corpo stradale, assicurare la stabilità delle scarpate ed eventualmente convogliare sversamenti accidentali sulla carreggiata di inquinanti liquidi negli appositi recapiti protetti.

27.1.1 - CADITOIE STRADALI

Le caditoie stradali sono dispositivi opportunamente sagomate che raccolgono le acque defluenti nelle cunette poste ai lati delle strade o ai bordi di superfici scolanti. Le caditoie sono costituite da un pozzetto di raccolta interrato ispezionabile e manutenibile con un dispositivo di coronamento (griglia) o di chiusura (chiusino).

Pozzetti

I pozzetti di raccolta delle acque sono costruiti in opera o sono prefabbricati. I pozzetti in opera possono essere realizzati in muratura o con conglomerato cementizio; le dimensioni e le caratteristiche dei materiali sono descritte negli elaborati di progetto.

I pozzetti in C.A.V. devono essere in conglomerato cementizio armato e vibrato ed avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30 \text{ N/mm}^2$;
- armatura con rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

Griglie e chiusini

Le griglie ed i chiusini vengono impiegati a protezione di pozzetti e canalette. Tutti gli elementi costruttivi devono essere conformi alle norme UNI-EN 124.

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o simili, il passo d'uomo deve avere diametro superiore a 600 mm.

Griglie, chiusini ed i rispettivi telai di appoggio devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante la norma di riferimento, la classe corrispondente, la sigla e/o il nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni sono indicate negli elaborati di progetto.

27.1.2 – CONTROLLI

Per il calcestruzzo e l'acciaio utilizzati nei manufatti realizzati in opera il controllo deve essere eseguito secondo quanto previsto nel D.M. LL.PP. 9/01/1996.

Per gli elementi prefabbricati in C.A.V. la Direzione Lavori deve verificare le caratteristiche attraverso i certificati rilasciati dal produttore in osservanza alle norme tecniche di cui al D.M. LL.PP. 9/01/1996

Le griglie ed i chiusini devono essere accompagnati da certificato rilasciato da laboratori di prova riconosciuti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti che attesti la conformità alle norme UNI-EN 124.

27.1.3 – TUBAZIONI

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque dal corpo stradale sono di norma realizzate in conglomerato cementizio vibrato (C.A.V.), in P.V.C. rigido o in acciaio.

Tubazioni in p.v.c. rigido (non plastificato) per fognature

Le tubazioni in P.V.C. rigido (non plastificato) dovranno essere conformi alle seguenti norme:

- EN 1401: tubi di P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate. Tipi, dimensioni e caratteristiche.
- EN 1401: tubi di P.V.C. rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.
- UNI 7444/75: raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di scarico di fluidi. Tipi,

dimensioni e caratteristiche (limitata al D 200).

- UNI 7449/75: Raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato). Metodi di prova generali.

- EN 1452: I tubi in P.V.C. rigido (non plastificato) per condotte di fluidi in pressione. Tipi, dimensionamenti e caratteristiche.

I tubi, i raccordi e gli accessori in P.V.C. dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP di proprietà dell'Ente Nazionale Italiano di unificazione UNI e gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici, giuridicamente riconosciuto con DPR n. 120 dell'1.2.1975 e quando non rispondono a marchio IIP dovranno essere obbligatoriamente sottoposti ai vari collaudi.

27.1.3.1 - POSA IN OPERA DEI TUBI

Disposizioni generali

I tubi devono essere calati negli scavi con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni.

I singoli elementi devono essere depositati il più possibile vicino al posto di montaggio, così da evitare spostamenti notevoli lungo lo scavo.

Salvo quanto riguarda la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da realizzare esattamente l'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito nelle planimetrie e nei profili di progetto o comunque disposti dalla Direzione Lavori. Non sono tollerate contropendenze in corrispondenza di punti in cui non fossero previsti scarichi; ove ciò si verificasse, l'Impresa a proprie spese deve rimuovere le tubazioni e ricollocarle in modo regolare come da progetto.

Nessun tratto di tubazione deve essere posato in orizzontale. I bicchieri devono essere possibilmente rivolti verso la direzione in cui procede il montaggio, salvo prescrizioni diverse da parte della Direzione Lavori.

Gli assi dei tubi consecutivi appartenenti a tratte di condotta rettilinea devono essere rigorosamente disposti su una retta. Si ammettono deviazioni fino ad un massimo di 5° (per i giunti che lo consentano) allo scopo di permettere la formazione delle curve a largo raggio. I tubi devono essere disposti in modo da poggiare per tutta la loro lunghezza.

Le tubazioni devono essere interrato in un cavo delle dimensioni previste in progetto, sul cui fondo sarà predisposto del materiale fino di allettamento. Qualora sia previsto, le tubazioni devono essere poste in opera su platea in conglomerato cementizio ed eventualmente rinfiacate. Il conglomerato per la platea ed i rinfiacchi deve essere di classe Rck ≥ 25 N/mm².

Tra tubazione e platea deve essere interposto uno strato di malta dosata a 400 kg/m³ di cemento.

In tutti gli attraversamenti stradali, ove non fossero presenti cunicoli o controtubi di protezione, si deve provvedere all'annegamento dei tubi in sabbia, curando che il rinterro sulla generatrice superiore non sia inferiore ad 1 m. Ove si dovessero attraversare dei manufatti, deve evitarsi di murare le tubazioni negli stessi, curando al tempo stesso la formazione di idonei cuscinetti fra tubo e muratura a protezione anche dei rivestimenti.

Giunzioni

Le giunzioni devono essere eseguite secondo la migliore tecnica relativa a ciascun tipo di materiale, con le prescrizioni e le specifiche di dettaglio indicate dal fornitore; non sono ammesse perdite di alcun genere.

27.1.3.2 - CONTROLLI

Per l'accettazione dei materiali, l'Impresa deve presentare alla Direzione Lavori i certificati rilasciati dal Produttore che attestino i quantitativi acquistati dall'Impresa e la rispondenza del materiale ai requisiti sopra indicati ed alle prescrizioni progettuali.

La Direzione Lavori può comunque ordinare delle prove di controllo da effettuarsi presso laboratori di prova riconosciuti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

27.1.4 - GEOTESSILI

Quando occorra proteggere i drenaggi in materiale arido da possibili inquinamenti da materiale coesivo può essere usato il geotessile con funzione di filtro, così da evitare il passaggio delle componenti fini del terreno naturale.

I geotessili sono costituiti, salvo diversa prescrizione specifica, da tessuto non tessuto, a caratteristiche il più possibile isotrope, ottenuto da fibre 100% polipropilene o poliestere di prima qualità (con esclusione di fibre riciclate), agglomerate principalmente mediante sistema di

agugliatura meccanica, con esclusione di collanti, resine, additivi chimici e/o processi di termofusione, termocalandratura e termolegatura, salvo che per processi di finitura del prodotto. I geotessili sono denominati a filo continuo quando il filamento ha lunghezza teoricamente illimitata; a fiocco quando la lunghezza del filamento varia da 20 a 100 mm.

I geotessili debbono presentare superficie scabra, essere imputrescibili ed atossici, essere resistenti ai raggi ultravioletti (se destinati a permanere all'aperto per più di 12 ore) ai solventi, alle reazioni chimiche che si producono nel terreno, alle cementazioni naturali, all'azione di microrganismi, nonché essere antinquinanti ed isotropi.

Debbono essere forniti in rotoli di larghezza la più ampia possibile, in relazione alle modalità di impiego. Il materiale deve rispondere ai requisiti minimi riportati in **Tabella 5.1**:

Tabella 5.1

<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valore</i>
Peso, in g/m ²	UNI 5114	g/m ²	Secondo progetto
Resistenza a trazione su striscia di cm 5, in N	UNI 8639	kN/m	18
Allungamento, in %	UNI 8639	%	60
Lacerazione, in N	UNI 8279/9	kN/m	0,5
Punzonamento, in N	UNI 8279/14	KN	3
Permeabilità radiale all'acqua, in cm/s	UNI 8279/13	cm/s	0,8
Dimensione della granulometria passante per filtrazione idrodinamica, corrispondente a quella del 95% in peso degli elementi di terreno che attraversano il geotessile.		□m	< 100

La campionatura deve essere eseguita, per ciascuna fornitura omogenea, secondo la Norma UNI 8279/Parte 1.

I prelievi dei campioni sono eseguiti a cura dell'Impresa sotto il controllo della Direzione Lavori. Le prove devono essere effettuate presso Laboratori riconosciuti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti preliminarmente su materiali approvvigionati in cantiere prima del loro impiego, successivamente su materiali prelevati durante il corso dei lavori.

Qualora risultassero valori inferiori a quelli stabiliti, anche da una sola delle prove di cui sopra, la partita deve essere rifiutata e l'Impresa deve allontanarla immediatamente dal cantiere.

27.1.5 - CORDOLI PREFABBRICATI

Ogni partita dovrà essere accompagnata dai corrispondenti certificati attestanti la qualità dei materiali utilizzati per la loro realizzazione, nonché la certificazione attestanti le dimensioni dell'elemento.

Ciascuna partita di 100 elementi prefabbricati non potrà comunque essere posta in opera, fino a quando non saranno noti i risultati positivi della resistenza del conglomerato costituente la partita, mediante il prelievo di 4 provini.

Nel caso che la resistenza sia inferiore a 30 MPa, la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Gli elementi saranno di norma lunghi cm. 100 salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione Lavori potrà richiedere dimensioni minori. I cordoli verranno rinfiancati per tutta la loro lunghezza, compatibilmente con la presenza della pavimentazione, con il calcestruzzo di allettamento, ed il rinfianco giungerà, con scarpa a 45°, sino a 9 cm dal bordo superiore della cordonata.

Tali elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo magro, ed attestati, lasciando tra le teste contigue lo spazio di 0.5 cm, che verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg/m³ di sabbia.

Articolo 28 Opere in verde

PARTE I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 28.1 - PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE

Tutti i materiali in genere occorrenti per la realizzazione delle opere a verde dovranno essere riconosciuti dalla Direzione lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego, e solo una volta soddisfatto questo requisito fondamentale potranno pervenire da località ritenute dalla Ditta aggiudicataria di sua convenienza. A tale fine la Ditta aggiudicataria ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la Direzione lavori lo riterrà necessario, al controllo dei materiali impiegati.

In particolare, i materiali vegetali dovranno essere sempre accuratamente controllati per accettazione dalla Direzione lavori prima del loro impiego, e, qualora ne sussista la necessità, potranno essere sottoposti – tramite campioni – ad uno specifico controllo fitosanitario presso un idoneo laboratorio di analisi per le patologie vegetali.

Si richiede pertanto alla Ditta aggiudicataria l'assolvimento degli obblighi di cui al Punto 1 della L. 987/31 e al DM 14/4/97.

La Ditta aggiudicataria è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla Direzione lavori ed a rifare ex-novo gli interventi realizzati con materiali non riconosciuti di buona qualità.

I materiali utilizzati dovranno essere conformi a quanto prescritto dalle vigenti norme.

Art. 28.2 - TERRENI

Ai fini del presente capitolato, per "terreno" si intende lo strato superficiale di suolo in grado di ospitare e consentire l'attecchimento e la crescita delle piante. Per maggiore chiarezza si intende che:

– terreno naturale o vergine o vegetale è quello formatosi in seguito a soli processi naturali o con modesti interventi agronomici, con un proprio contenuto in humus e microorganismi, e colonizzato da piante spontanee;

– terreno agrario o coltivato è quello nella cui evoluzione ha avuto parte preponderante l'intervento dell'uomo con l'attuazione di pratiche agronomiche, in grado di modificarne artificialmente le caratteristiche fisico-chimiche e il contenuto in elementi fertilizzanti.

La distinzione è fondamentale quando si vorrà prendere in considerazione, per l'esecuzione del lavoro, un approvvigionamento di terreno esterno al cantiere, da sottoporre o meno ad interventi agronomici di lavorazione e fertilizzazione prima di reputarlo idoneo ad ospitare piante.

Tutti i terreni impiegabili durante il lavoro, siano essi di scavo sul cantiere o di riporto, dovranno possedere (o essere lavorati e fertilizzati al fine di possedere) le migliori caratteristiche fisiche e chimiche in relazione al tipo di utilizzazione che ne verrà fatto, con attenzione a:

– contenuto percentuale in volume dello scheletro, cioè di particelle di terreno indivisibili con diametro maggiore di mm 2;

– contenuto in sostanza organica ed elementi nutritivi;

– reazione acida, basica o neutra, in relazione al tipo di piante che il terreno dovrà ospitare.

In ogni caso il terreno da utilizzare sarà sottoposto ad insindacabile giudizio da parte della Direzione lavori.

Nei casi ritenuti dubbi, la Direzione lavori potrà stabilire l'esecuzione di analisi chimiche, da effettuarsi a cura della Ditta aggiudicataria, per stabilirne le principali caratteristiche fisiche e chimiche, nonché il contenuto in elementi utili, agenti patogeni o sostanze tossiche.

Art. 28.3 - FERTILIZZAZIONE DEL TERRENO

Per fertilizzazione si intendono gli interventi di apporto di concimi chimici o naturali e gli interventi di lavorazione del terreno con aggiunta di ammendanti e/o correttivi, al fine di migliorarne l'attitudine ad ospitare le piante.

Le lavorazioni e gli apporti di concimi, ammendanti e correttivi naturali, se previsti, dovranno svolgersi nel rispetto delle migliori e più semplici tecniche agronomiche.

In particolare, se prevedono l'aggiunta al terreno di sostanze derivanti da deiezioni animali, andrà posta attenzione ad evitare la formazione di odori sgradevoli.

Quando necessari, gli apporti di concimi ed elementi di sintesi chimica al terreno dovranno essere effettuate con prodotti registrati, rispettando i dosaggi, ed in ottemperanza alle vigenti normative statali e regionali in materia.

La Direzione lavori si riserva in qualunque momento di effettuare controlli in merito e di fornire prescrizioni in merito ai concimi da utilizzare.

Art. 28.4 - FITOFARMACI

L'impiego di fitofarmaci è consentito solo nel pieno rispetto delle normative comunitarie, statali e regionali vigenti in materia.

Andranno in ogni caso impiegati i prodotti e le tecniche di distribuzione con minore impatto sull'ambiente, utilizzati secondo le specifiche raccomandazioni fornite dalle Ditte produttrici, e solo nei casi in cui si rendano effettivamente necessari.

La Ditta aggiudicataria dovrà, per ogni intervento di impiego di fitofarmaci, richiedere autorizzazione alla Direzione lavori, che provvederà ad adottare e, se del caso, rendere pubbliche le misure eventualmente necessarie per la salvaguardia di persone, animali domestici e ambienti.

La Ditta aggiudicataria dovrà, per ogni intervento di impiego di fitofarmaci in cui ciò sia necessario, provvedere ad installare le dovute segnalazioni e a rimuoverle non appena ne venga meno la necessità.

Gli operatori dovranno essere dotati di autorizzazione all'uso dei prodotti fitosanitari di I e II classe tossicologica rilasciata dalle competenti autorità ai sensi di legge.

Art. 28.5 - ACQUA DI IRRIGAZIONE

La fornitura di acqua di irrigazione per le piante è a cura dell'Amministrazione Comunale qualora sia disponibile ed utilizzabile un impianto di irrigazione di sua proprietà. In ogni altro caso resta a carico della Ditta aggiudicataria anche la fornitura dell'acqua da impiegare.

La Ditta aggiudicataria dovrà però assicurarsi riguardo alla qualità dell'acqua, in relazione alla eventuale presenza in essa di elementi tossici e nocivi, svolgendo, se del caso, a proprio carico le indagini necessarie.

La Ditta aggiudicataria si farà inoltre carico delle eventuali opere mobili (provvisorie) di allacciamento alla rete idrica per gli impieghi dell'acqua durante la durata dei lavori.

Art. 28.6 - MATERIALI ACCESSORI

I materiali accessori sono tutti quelli che risultano di complemento e da impiegare per una buona riuscita dei lavori di piantagione, e cioè: pali di sostegno, sistemi di ancoraggio e di legatura delle piante, prodotti per la cicatrizzazione di ferite accidentali provocate a tessuti corticali di alberi, pacciamature, ogni altro substrato di coltivazione da utilizzarsi da solo o in miscela col terreno, e quanto altro ancora necessario.

Detti materiali debbono possedere i requisiti utili alla loro maggiore efficacia, in relazione all'impiego che ne verrà fatto. In particolare:

– i sistemi utilizzati per l'ancoraggio e per il completamento di interventi di dendrochirurgia agli alberi, devono essere esenti da difetti che possano comprometterne l'efficacia e la sicurezza nel tempo, e devono essere messi in opera con la massima attenzione ad evitare danni alle piante stesse: a questo proposito sono sempre da evitare ancoraggi e legature che non consentano il naturale assestamento e la crescita della pianta;

– i prodotti cicatrizzanti devono essere impiegati seguendo le specifiche prescrizioni del produttore;

– i materiali per la pacciamatura, se provenienti da residui vegetali (paglie, cortecce), nonché i substrati di coltivazione (quali ad es. torbe e terricci ricchi di sostanza organica), debbono presentarsi in confezioni sigillate con indicazione del produttore, della provenienza, e delle informazioni necessarie al loro impiego.

Art. 28.7 - PIANTE

Per piante in senso generale si intende tutto il materiale vegetale vivo di pronta utilizzazione, proveniente da vivai appositamente autorizzati ai sensi delle Leggi 987/31, 269/73 con le successive modificazioni e integrazioni e conformi al D.M. 31/1/96 e al D.M. 14/4/97.

Tutte le piante scelte e impiegate dovranno essere esenti da difetti e imperfezioni, nonché prive di manifestazioni di attacchi di insetti, funghi, virus ed altri agenti patogeni. Dovranno inoltre soddisfare pienamente i requisiti di qualità: a questo proposito la Direzione lavori potrà effettuare un controllo delle piante prima della loro messa a dimora, con facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche generali elencate ed a quelle specifiche di successiva elencazione. In particolare, per quello che concerne alcuni materiali vivaistici per i quali occorre certezza di classificazione (ad esempio cloni di pioppo maschili e cloni di cipresso resistenti al cancro) dovranno essere consegnati i cartellini attestanti la conformità del materiale fornito rispetto a quanto richiesto.

Riguardo alle caratteristiche tecniche di fornitura si consideri che:

– le piante arboree, se aventi circonferenza del fusto superiore a cm. 10 (misurata a 1 m dal colletto), oppure se di altezza superiore a 1 m, dovranno di regola avere subito in vivaio almeno due trapianti;

– le altre piante arboree e tutte quelle arbustive dovranno invece avere subito almeno un trapianto;

– le piante a foglia caduca, in relazione alle specie, alla stagione, e a quanto concordato con la Direzione lavori, potranno essere fornite dalla Ditta aggiudicataria per la messa a dimora a "radice nuda", in "zolla" (pane di terra a protezione delle radici) o in vaso;

– le piante sempreverdi saranno invece fornite sempre con zolla o in vaso.

Nel caso che, successivamente al trasporto sul cantiere, le piante non possano essere messe prontamente a dimora, risultano a carico della Ditta aggiudicataria tutti gli oneri relativi alla loro adeguata conservazione e protezione.

Durante le fasi di trasporto, scarico e maneggio a qualunque titolo delle piante andranno prese tutte le precauzioni atte ad evitare loro qualsiasi tipo di danno per mantenerne le migliori condizioni vegetazionali, provvedendo ad es. alle necessarie innaffiature.

a) Alberi

Gli alberi scelti dovranno possedere un portamento ed una conformazione della chioma regolare e simmetrica nella distribuzione e densità delle ramificazioni, tipiche per la specie e la varietà considerata. Il fusto deve essere privo di danni, deformazioni e storture; deve pertanto avere un aspetto adeguato e caratteristiche per la specie.

L'apparato radicale, se ispezionabile direttamente (caso delle piante fornite a radice nuda), si deve presentare normalmente e regolarmente sviluppato, privo di radici strappate o secche e comunque ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari. Per le piante fornite con pane di terra, le radici dovranno essere tenute di regola raccolte entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse e di dimensioni proporzionate alla taglia della pianta.

Le caratteristiche dimensionali degli alberi faranno capo alle seguenti definizioni:

alberi giovani: altezza inferiore a 1 m - altezza inserzione chioma secondo la specie - circonferenza del fusto da 3 cm a 10 cm;

alberi di qualità standard: altezza compresa tra 1 m e 2,5 m - altezza inserzione chioma secondo la specie - circonferenza del fusto da oltre 10 cm a 25 cm;

alberi di qualità extra: altezza: superiore a 2,5 m - altezza inserzione chioma secondo la specie e l'impiego - circonferenza del fusto oltre 25 cm.

Per altezza si intende la distanza dal colletto al punto più alto della chioma (stimata con precisione); per altezza di inserzione chioma si intende la distanza dal colletto al punto di inserzione della chioma (prima ramificazione) sul fusto; per circonferenza del fusto si intende la misura della circonferenza del fusto presa a 1 m dal colletto; per diametro della chioma si intende il diametro medio della proiezione circolare della chioma sul terreno.

b) Arbusti

Per la fornitura di arbusti verranno indicazioni di carattere generale fornite per tutte le piante.

I parametri dimensionali ai quali gli arbusti dovranno rispondere per soddisfare le caratteristiche di progetto prenderanno in considerazione: altezza e sviluppo della chioma in rapporto alla specie botanica.

c) Piante erbacee annuali, biennali e perenni

Questa categoria di piante verrà di regola fornita in contenitore, soprattutto se la sistemazione a verde richiede l'ottenimento di un pronto effetto decorativo.

d) Piante erbacee perenni tappezzanti

Le piante tappezzanti si distinguono dalle altre piante erbacee perenni in virtù del portamento basso e strisciante. Per garantire una idonea capacità di copertura del terreno, la Ditta aggiudicataria dovrà verificare che le radici si presentino vigorose e ben sviluppate all'interno del substrato di coltura del contenitore in cui sono fornite. Di ciò se ne ha prova rimuovendo il vasetto e sciogliendo con delicatezza il pane di terra.

e) Piante rampicanti

Per tali piante valgono le disposizioni fissate per le altre piante erbacee. In più la Ditta aggiudicataria dovrà curare che gli esemplari forniti siano adeguatamente protetti con tutori durante il trasporto e la messa in opera, negli apici vegetativi e nei fusticini, particolarmente delicati.

f) Piante bulbose, tuberose e rizomatose

La Ditta aggiudicataria dovrà assicurarsi che i bulbi, tuberi e rizomi forniti siano delle specie e dimensioni richieste, in fase di stasi vegetativa, freschi e turgidi. Nelle piante sotto forma di rizomi dovrà essere assicurata la presenza di un sufficiente numero di gemme sane.

g) Piante acquatiche

Le piante acquatiche dovranno essere fornite dalla Ditta aggiudicataria con tutti gli accorgimenti relativi alla loro preparazione, trasporto e conservazione, atti a garantirne il migliore mantenimento in attesa della messa a dimora.

Art. 28.8 - SEMENTI

La fornitura di sementi da parte della Ditta aggiudicataria dovrà avvenire nel rispetto delle normative vigenti in materia, statali e comunitarie, ed in particolare impiegando materiale rispondente alle disposizioni descritte nella Legge 25 novembre 1971, n. 1096, Legge 20 aprile 1976, n. 195, D.P.R. 8 ottobre 1973, n. 1065.

I prodotti scelti si dovranno presentare in contenitori sigillati muniti delle certificazioni richieste dalle normative citate, e dovranno riportare indicazioni su:

- specie;
- grado di purezza;
- germinabilità;
- date di confezionamento e di scadenza delle sementi.

Sono da evitare le forniture di sementi sfuse non controllabili riguardo agli elementi indicati.

Eventuali mescolanze tra le sementi per adeguarsi alle specifiche di progetto, dovranno sempre partire da specie pure e rispettare le percentuali fissate (in genere in termini di peso).

Art. 28.9 - TAPPETI ERBOSI PRE-CONFEZIONATI

Si tratta di elementi inerbiti, sotto forma di strisce o riquadri preparati per la sistemazione diretta, che hanno validità nel caso sia richiesto dal progetto l'ottenimento di superfici prative naturali con sistema rapido su terreni, suoli, o materiali altrimenti difficilmente rivestibili.

Il particolare tipo di preparazione dell'erba richiede che siano scrupolosamente rispettate le precauzioni per evitarne il rapido deterioramento, con riguardo al trasporto che deve essere effettuato con le strisce inerbite arrotolate (non piegate) per non danneggiare la compattezza del substrato e la forma delle strisce, e con riguardo alla conservazione da effettuarsi invece sempre con i rotoli opportunamente stesi.

Considerato che le possibilità di ottenere un prodotto finale (riquadro inerbito - elemento base), con caratteristiche qualitative e di impiego diversificate, sono varie in virtù del tipo di miscuglio di sementi e del substrato di germinazione utilizzati, la Ditta aggiudicataria dovrà sempre sottoporre alla Direzione lavori campioni del materiale per l'approvazione prima della messa in opera.

PARTE II- PRESCRIZIONI TECNICHE DI INIZIO LAVORI E NORME DI SICUREZZA

Art. 28.10 - SOPRALLUOGHI E ACCERTAMENTI PRELIMINARI

Prima di presentare l'offerta per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Capitolato, la Ditta aggiudicataria dovrà ispezionare i luoghi per prendere visione delle condizioni di lavoro e dovrà assumere tutte le informazioni necessarie in merito ai lavori da eseguire (con particolare riguardo alla localizzazione, dimensione e configurazione delle aree verdi e delle alberate stradali) nonché alla quantità, all'utilizzabilità e all'effettiva disponibilità di acqua per le irrigazioni.

Di questi accertamenti e ricognizioni la Ditta aggiudicataria è tenuta a dare, in sede di offerta, esplicita dichiarazione scritta: non saranno pertanto presi in alcuna considerazione reclami per eventuali equivoci sia sulla natura del lavoro da eseguire sia sul tipo di materiali da fornire.

La presentazione dell'offerta implica l'accettazione da parte della Ditta aggiudicataria di ogni condizione riportata nel presente Capitolato e relative specifiche nonché di quanto riportato negli allegati.

Art. 28.11 - CONSERVAZIONE E RECUPERO DELLE PIANTE ESISTENTI

Tutta la vegetazione esistente indicata per restare in loco e quella eventualmente individuata dalla Direzione lavori in corso d'opera dovrà essere protetta adeguatamente da ogni danneggiamento.

Pertanto la Ditta aggiudicataria dovrà usare la massima cautela nell'eseguire le prescrizioni della Direzione lavori ogni volta che si troverà a operare nei pressi delle piante esistenti.

Nell'eventualità di dover trapiantare piante esistenti nel cantiere o sul luogo della sistemazione, la Direzione lavori si riserva la facoltà di fare eseguire, secondo tempi e modi da concordare, la preparazione delle piante stesse.

Art. 28.12- PREPARAZIONE DEI LUOGHI OGGETTO DEI LAVORI

La Ditta aggiudicataria deve effettuare la preparazione dei luoghi oggetto dei lavori con l'intento di pervenire alla migliore organizzazione logistica durante l'esecuzione degli stessi.

Durante la messa in opera di ricoveri ed attrezzature va evitato, e se non possibile diversamente, segnalato, in particolare il deposito a terra di materiali appuntiti, sporgenti, taglienti o comunque pericolosi.

A questo proposito in caso di nevicate che possano celare alla vista i materiali pericolosi citati, oppure le aree escluse dalla circolazione pedonale e veicolare, la Ditta aggiudicataria ha l'obbligo di provvedere ad una immediata e più efficiente segnalazione degli stessi.

Se viene previsto il deposito di terreno vegetale di riporto in zone pavimentate e asfaltate, la Ditta aggiudicataria ha l'obbligo di evitarne anche l'involontario spargimento.

Pertanto la Ditta aggiudicataria dovrà provvedere ad una adeguata copertura impermeabile di tutti i depositi di terreno.

Art. 28.13 - LIMITAZIONI ALLA CIRCOLAZIONE PEDONALE E VEICOLARE - SEGNALETICA

Nel caso in cui si debba procedere ad effettuare limitazioni alla circolazione pedonale, la Ditta aggiudicataria dovrà predisporre l'installazione dell'idonea cartellonistica di segnalazione di pericolo, nonché di tutti gli elementi infrastrutturali, come passerelle, eventualmente necessari.

Nel caso in cui si debba procedere ad una limitazione della circolazione veicolare pubblica, la Ditta aggiudicataria, oltre agli obblighi di idonea segnalazione previsti dal comma precedente, ha il compito di assicurare, tramite il collegamento diretto e coordinato con gli organi pubblici di vigilanza (p. es. tramite il Comando di Polizia Municipale), il mantenimento di un sufficiente livello di flusso veicolare, in relazione alle varie condizioni di traffico.

Tutti i segnali adottati dovranno essere rigorosamente conformi a tipi e dimensioni prescritti dal regolamento di esecuzione del codice della strada e a quanto richiesto dalle varie circolari ministeriali.

PARTE III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER I LAVORI

Art. 28.14 - PREPARAZIONE DI BUCHE E AIUOLE PER PIANTAGIONI

Buche di piantagione: per alberi e arbusti dovranno essere predisposte smuovendo e asportando il terreno sino alla profondità necessaria, provvedendo a eliminare anche l'asfalto o altri materiali eventualmente presenti.

Se le piante verranno messe a dimora in tempi successivi oppure, qualora già scavate le buche, le piantagioni dovranno essere differite, ad evitare pericoli per l'incolumità di persone e mezzi la Ditta aggiudicataria dovrà ricolmare le buche con la stessa terra, avendo cura di invertire gli strati e di non costiparla.

Se avviene una piantagione di alberi di grandi dimensioni, risultanti da trapianti o forniti ex novo in zolla da vivaio, per dimensionare adeguatamente le buche andranno considerati: lo spazio per il loro ingombro, la necessità di agevolare il naturale assestamento della pianta sotto il suo peso, e la possibilità di apportarvi un conveniente strato di ghiaia drenante, terriccio, concime organico, ecc.

Se verranno messe a dimora piante arboree ed arbustive a radice nuda, le dimensioni della buca dovranno permettere un ordinato ed agevole collocamento degli apparati radicali, che non devono essere danneggiati. Durante l'esecuzione degli scavi la Ditta aggiudicataria dovrà porre la massima attenzione alla eventuale presenza di cavi e tubazioni sotterranee, interrompendo i lavori e informandone in caso positivo la Direzione lavori, con la quale si concorderanno la migliore collocazione delle piante e gli altri interventi necessari.

Allo stesso modo occorre procedere se vengono rilevati ristagni di acqua al fondo delle buche, per predisporre i necessari accorgimenti correttivi.

I danni causati dalla mancata osservazione di queste norme sono a carico della Ditta aggiudicataria.

Aiuole: la preparazione delle aiuole per la messa a dimora di alberi dovrà rispettare il generale andamento delle fasi di lavoro riguardo ai tempi e alle modalità di esecuzione.

Qualora le aiuole siano preesistenti, vuote o da svuotare dalle vecchie piante, la Ditta aggiudicataria dovrà tenere conto degli eventuali manufatti edilizi esistenti (cordonature, pavimentazioni, ecc.), evitandone il danneggiamento se devono essere conservati.

Art. 28.15 - PROFONDITÀ DELLO STRATO DI TERRENO PER PIANTAGIONI

In linea generale la profondità di scavo per collocare a dimora alberi e arbusti dovrà rispettare le dimensioni delle piante, relativamente alle dimensioni delle zolle ed alla necessità della loro più agevole collocazione.

A titolo di prescrizione generale la profondità di scavo dovrà consentire una messa a dimora delle piante in modo che il livello di campagna o quello uniforme di progetto del terreno e il colletto dei fusti si trovino alla stessa quota.

Qualora lo strato di terreno al fondo della buche si presenti eccessivamente compatto formando una suola impermeabile, la Ditta aggiudicataria dovrà provvedere ad una "rottura" della stessa, e intervenire con tutti gli accorgimenti necessari ad evitare ristagni di acqua sotto alla zolla.

La profondità del terreno necessaria per messa a dimora di piante erbacee, non comportando rilevanti movimenti preparatori di terra, andrà valutata nei singoli casi in relazione alle specie vegetali utilizzate.

Semina del prato: per provvedere alla semina del prato, dopo la lavorazione preliminare del terreno, la profondità della lavorazione successiva dovrà risultare dalle prescrizioni di progetto. In caso contrario la Ditta aggiudicataria provvederà concordemente con la Direzione lavori.

Art. 28.16 - APPORTI DI TERRENO

Qualsiasi nuovo apporto di terreno per eseguire i lavori dovrà essere proposto dalla Ditta aggiudicataria e successivamente approvato dalla Direzione lavori, che provvederà ad assicurarsi sulle caratteristiche fisico-chimiche del terreno utilizzato, in relazione alla suo impiego.

A questo proposito la Direzione lavori, prima dell'approvazione potrà ordinare l'analisi di campioni di terreno.

Art. 28.17 - MESSA A DIMORA DELLE PIANTE

Durante le operazioni di messa a dimora di qualsiasi tipo di piante la Ditta aggiudicataria curerà che vengano osservate tutte le precauzioni atte ad evitare il loro danneggiamento.

Le piante andranno collocate nei siti stabiliti seguendo le indicazioni specifiche relativamente al tipo di fornitura (con o senza zolla o contenitore), ed al tipo di specie, con particolare riguardo alla stagione più adatta per la piantagione.

Per l'ottenimento del migliore effetto estetico particolare attenzione andrà posta durante la messa a dimora, all'orientamento delle piante (p. es. arbusti decorativi di "pronto effetto").

Art. 28.18 - DISTANZA DELLE PIANTE DA OPERE DI URBANIZZAZIONE

In ogni caso di piantagioni di specie arboree ed arbustive, salvo l'osservanza di usi e consuetudini locali, andranno osservate le disposizioni stabilite dal codice civile in merito alle distanze consentite da opere di urbanizzazione e proprietà confinanti.

In casi dubbi la Ditta aggiudicataria avrà l'obbligo di consultarsi con la Direzione lavori.

Art. 28.19 - PREPARAZIONE DI ALBERI E ARBUSTI MESSI A DIMORA

Per gli alberi e arbusti forniti a radice nuda, prima della messa a dimora occorrerà controllare nuovamente gli apparati radicali al fine di verificarne la vitalità e freschezza. Occorrerà poi preparare le radici spuntando e accorciando quelle danneggiate o secche, ed infine immergendole per qualche minuto in una poltiglia di fango densa, meglio se concimata.

La potatura della chioma, se necessaria, dovrà essere effettuata eliminando in ogni caso i rami secchi, spezzati, strappati o in eccesso.

Per la messa a dimora di alberi ed arbusti forniti con zolla o in contenitore, dopo aver aperto l'imballo, andranno verificate le condizioni di integrità del pane di terra, che si deve presentare sufficientemente fresco e aderente alle radici. In caso contrario la Direzione lavori potrà ordinare alla Ditta aggiudicataria la sostituzione della pianta.

Le conifere non dovranno, di regola, subire potature. Potranno essere eliminati solo rami secchi o spezzati, in accordo con la Direzione lavori.

Art. 28.20 - MESSA A DIMORA DI ALBERI E ARBUSTI

Le piante a radice nuda dovranno essere collocate a dimora durante il periodo di riposo vegetativo nelle buche o aiuole allo scopo predisposte, dopo aver provveduto al loro parziale riempimento con strati di materiale organico di concimazione e di terra fine.

La pianta andrà posta nella buca facendo attenzione ad evitare il contatto diretto delle radici con il concime e ad ottenere il loro più naturale collocamento.

Durante il riempimento della buca potrà essere posizionato, infisso al fondo della buca, un palo tutore in modo tale che aderisca al fusto dell'albero: in questa fase la pianta andrà tenuta saldamente per assicurarsi che il colletto si posizioni alla quota corretta rispetto al piano del terreno.

La Ditta aggiudicataria dovrà sempre porre attenzione ad evitare piantagioni che creano degli abbassamenti di quota del terreno al di sotto del colletto delle piante, oppure che lascino le piante in "sospensione", cioè con gli apparati radicali sollevati rispetto al fondo della buca (si forma infatti un cuscino d'aria dannoso). Ciò può avvenire quando le piante, soprattutto se leggere perché di dimensioni modeste, sono state troppo strettamente ancorate ai pali tutori prima del loro naturale assestamento nella buca.

Un posizionamento delle piante in modo tale che si crei una leggera convessità del terreno in prossimità dei fusti, posizionando comunque il colletto in modo corretto, potrà essere tollerata in accordo con la Direzione lavori solo in caso di sistemazioni in terreni particolarmente cedevoli che ne consentano un successivo naturale assestamento. In questo caso andrà predisposta comunque la stesura attorno alla pianta di una "pacciamatura" di spessore sufficiente (in caso di impiego di residui di cortecce, almeno 5 cm di spessore) in grado di mantenere un buon tenore di umidità e freschezza per le radici più superficiali.

Terminato il riempimento della buca il terreno andrà pressato e dovrà essere lasciato un tondello per l'acqua di irrigazione, da versare abbondantemente per favorire l'assestamento delle radici e il loro contatto con il terreno.

Le piante fornite con zolla andranno messe a dimora collocando la zolla direttamente sul fondo della buca.

L'involucro che avvolge la zolla dovrà essere tolto in ogni caso, anche se di paglia o iuta, la zolla andrà in ogni caso rotta e andrà verificata la corretta conformazione dell'apparato radicale (assenza di radici strozzanti).

Il riempimento della buca andrà eseguito pressando la terra attorno alla zolla facendo attenzione a non danneggiare le radici. Il riempimento potrà essere completato con terra mista a torba, ed eventualmente

spargendovi un concime organico a pronto effetto.

Restano salve le altre disposizioni già viste per la preparazione del tondello di irrigazione e per la immediata innaffiatura.

Nella messa in opera di pali tutori dovrà invece essere fatta attenzione a non danneggiare le radici degli alberi appena piantumati

Art. 28.21 - ANCORAGGIO MEDIANTE PALI TUTORI

Le piante arboree dovranno essere ancorate mediante pali tutori di conifere, torniti e impregnati, o, previa autorizzazione della Direzione lavori, con pali tutori decorticati di castagno, di altezza e circonferenza adeguati all'esemplare da sostenere. Le legature dovranno essere costantemente controllate ed eventualmente rinnovate. Di norma andranno collocati due pali tutori, allineati con l'asse stradale, per alberi in filare e tre pali tutori per esemplari di grandi dimensioni o in casi particolari su indicazione della Direzione lavori. Le legature andranno effettuate con materiali elastici o con bande di tessuto, ponendo in atto ogni cura affinché non vi siano frizioni tra materiali e corteccia della pianta.

Art. 28.22 - PROTEZIONE DI ALBERI E ARBUSTI MESSI A DIMORA

La protezione ad alberi ed arbusti riguarderà in particolare la protezione dei fusti e delle chiome più basse dai danneggiamenti vandalici, dalle azioni di animali o da automezzi.

Nel caso di alberi e arbusti di pregio, o in particolari situazioni di rischio per la pianta, la protezione dei fusti sarà assicurata con l'impiego di elementi, realizzati in robusto materiale, infissi al terreno in prossimità delle piante ed intorno ad esse.

La protezione di alberi e arbusti dagli agenti patogeni seguirà le prescrizioni di manutenzione previste nel presente Capitolato.

Art. 28.23 - MESSA A DIMORA DI PIANTE ERBACEE

Nel caso di messa a dimora di singole piantine, le relative buche potranno essere realizzate al momento con l'impiego di piccoli attrezzi, rispettando le dimensioni del pane di terra di cui sono fornite.

Se le piantine sono fornite in contenitori deperibili, potranno essere messe a dimora unitamente ad essi.

Le buche dovranno essere colmate delle eventuali cavità residue con l'impiego di terra mista a torba da pressare attorno alle piante: successivamente, potrà essere impiegato uno strato di pacciamatura.

Le disposizioni specifiche per la messa a dimora di piante rampicanti, bulbose e rizomatose, acquatiche, qualora non contemplate o descritte con sufficiente chiarezza in progetto, andranno concordate con la Direzione lavori.

Art. 28.24 - ABBATTIMENTI

Tutti gli abbattimenti di alberi, singoli o in gruppi di qualunque tipo, dovranno essere condotti dalla Ditta aggiudicataria con particolare attenzione al più stretto rispetto delle norme di sicurezza.

Qualora tali interventi siano previsti lungo strade o percorsi pedonali, la Ditta aggiudicataria avrà in ogni caso l'obbligo di garantire, tramite una stretta collaborazione con l'Amministrazione Comunale, il mantenimento del flusso veicolare e pedonale.

Inoltre, in considerazione della accertata o presunta presenza di gravi patologie negli alberi da abbattere, la Ditta aggiudicataria dovrà predisporre un piano dettagliato idoneo ad evitarne in qualsiasi modo la diffusione. Tale piano dovrà essere concordato e approvato dalla Direzione lavori.

Tutte le operazioni d'abbattimento di piante d'alto fusto dovranno essere eseguite prevalentemente con l'ausilio di piattaforma idraulica e l'area dell'abbattimento dovrà essere accuratamente delimitata e segnalata. Gli alberi dovranno essere abbattuti con modalità tali da garantire la pubblica incolumità e l'assenza di danneggiamenti.

Le ceppaie dovranno essere recise 20 cm sotto il piano di campagna, la buca dovrà essere colmata con terra vegetale seminata con erbe da prato. Nel caso in cui sia prevista l'eradicazione della ceppaia e quest'ultima operazione non sia effettuata contestualmente all'abbattimento, la recisione dovrà essere effettuata a filo del piano di campagna o comunque in modo tale da non creare ostacoli per pedoni o autoveicoli.

La Ditta aggiudicataria è obbligata ad allontanare tutto il materiale di risulta al termine delle giornate lavorative.

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati per difetto d'esecuzione o della dovuta attenzione durante gli interventi.

Il materiale di risulta dovrà essere smaltito ai sensi delle vigenti leggi e del presente capitolato.

Art. 28.25 - RIMOZIONE DI CEPPAIE

La rimozione delle ceppaie verrà eseguita mediante carotatura con trivella o estirpazione della stesse con attrezzature e modalità tali da evitare danni a manufatti e ai servizi esistenti. Dovrà essere eseguito il riempimento delle fosse con terra agraria sminuzzata, livellata e compattata. In caso di ceppaia residua da abbattimento recente di albero affetto da fitopatìa, la terra per il riempimento dovrà provenire da aree esenti dalla presenza del patogeno.

La Ditta aggiudicataria è obbligata ad allontanare tutto il materiale di risulta, che dovrà essere smaltito ai sensi delle vigenti leggi e del presente capitolato, al termine delle giornata lavorativa.

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati per difetto d'esecuzione o della dovuta attenzione durante gli interventi.

Art. 28.26 - DEVITALIZZAZIONE DI CEPPAIE

La devitalizzazione delle ceppaie verrà eseguita mediante clorato di sodio o di Glyphosate, quest'ultimo in caso di presenza di alberi adiacenti la cui chioma è in contatto con la chioma dell'albero abbattuto la cui ceppaia si devitalizza.

Il principio attivo deve essere versato in buchi ricavati nella ceppaia, fino a 10 – 15 cm di profondità, in corrispondenza dei tessuti conduttori; immediatamente dopo i buchi devono essere tappati con mastice (paste fungistatiche: Lac balsam, Trevi o equivalente; pasta estemporanea: miscela di 1 kg di vinavil, 12 g di thiofanate metile, 9 g di rame metallo da sali).

In presenza di patogeni la superficie della ceppaia dovrà inoltre essere trattata con disinfettanti (Benomyl o equivalente).

Art. 28.27 - DISERBO

Il diserbo dovrà essere effettuato ai sensi delle norme vigenti (L.R. n. 25/88) e solo a seguito di autorizzazione della Direzione lavori, preferibilmente con attrezzi manuali o con apparecchiature a meccanismo d'azione termico (es.: pirodiserbo), mediante preparati rapidamente degradabili a contatto col terreno a base di principi attivi il cui uso sia autorizzato (es.: Glyphosate Glufosinate ammonio).

La Ditta aggiudicataria è obbligata ad allontanare tutto il materiale di risulta al termine delle giornata lavorativa.

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati per difetto d'esecuzione o della dovuta attenzione durante gli interventi.

Il materiale di risulta dovrà essere smaltito ai sensi delle vigenti leggi e del presente capitolato.

Art. 28.28 - DECESPUGLIAMENTO

Per l'eliminazione di particolari infestanti arbustive (canne, rovi, ecc.) o arboree (ailanto) si procederà con interventi meccanici (decespugliamento, trinciatura, ecc.) e successivamente, o in alternativa, mediante prodotti diserbanti da distribuire sulla pianta da eliminare il cui uso sia autorizzato in base alle leggi vigenti, e sempre ai sensi della L.R. n. 25/88. La distribuzione dovrà avvenire mediante lancia schermata da campana in prossimità dell'ugello o mediante barre a trasudazione di liquido, purché siano adottate tutte le precauzioni del caso e non vi siano in prossimità piante coltivate.

La Ditta aggiudicataria è obbligata ad allontanare tutto il materiale di risulta al termine delle giornata lavorativa.

La Ditta aggiudicataria dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati per difetto d'esecuzione o della dovuta attenzione durante gli interventi.

Il materiale di risulta dovrà essere smaltito ai sensi delle vigenti leggi e del presente capitolato.

Art. 28.29 - ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

Al termine di qualsiasi intervento la Ditta aggiudicataria dovrà provvedere in giornata, e comunque non oltre 3 (tre) giorni dall'esecuzione dell'intervento, all'allontanamento di tutti i materiali di risulta o comunque provvedere allo smaltimento a termini di legge e a una accurata pulizia delle aree interessate.

PARTE IV - MANUTENZIONI NEL PERIODO DI GARANZIA

Art. 28.30 - PERIODO DI GARANZIA

Per "periodo di garanzia" si intende il periodo di tempo, espresso in mesi interi, intercorrente tra la fine degli interventi di piantagione e/o di semina di piante erbacee e il momento in cui gli stessi interventi potranno dirsi definitivamente portati a compimento con pieno successo, cioè saranno attecchite (vedi art. 28.31).

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire un periodo di garanzia relativo ai lavori svolti. Detto periodo di garanzia avrà la durata necessaria a verificare che avvenga il completo attecchimento delle piante messe a dimora a radice nuda o con zolla di terra, e/o di quelle seminate; il periodo di garanzia potrà altresì estendersi, tramite specifica convenzione, ad un periodo di tempo superiore.

Durante il periodo di garanzia, la Ditta aggiudicataria dovrà fornire alle sistemazioni a verde tutte le necessarie prestazioni d'opera, specificate agli articoli seguenti, e provvedere, a propria cura e spese, alla sostituzione delle piante non attecchite.

Art. 28.31 - ATTECCHIMENTO DI ALBERI, ARBUSTI E PIANTE ERBACEE PIANTATE

Ai fini del presente Capitolato, il termine "attecchimento" nel caso di alberi e arbusti di nuovo impianto, andrà inteso come la capacità delle piante di iniziare un nuovo ciclo vegetativo nell'anno successivo a quello di trapianto nelle migliori condizioni fitosanitarie e al di fuori del substrato di coltura di vivaio.

L'attecchimento si intenderà in ogni caso completato nel caso di piante a radice nuda quando queste si presenteranno con nuovi getti vigorosi.

Per tutti gli alberi e gli arbusti forniti con zolla di terra o in vaso, considerato che gli apparati radicali sono immersi in un substrato preparato in vivaio e che questo permette la vita della pianta per un certo periodo prima dello sviluppo delle radici nel nuovo terreno di messa a dimora, l'attecchimento si intenderà completato quando queste si presenteranno sane e di buon vigore trascorsi 12 mesi dalla data dell'impianto. La constatazione dell'avvenuto attecchimento comporterà di fatto la cessazione del periodo di garanzia, e potrà essere ratificato con apposito verbale fra la Direzione lavori e la Ditta aggiudicataria .

Art. 28.32 - ATTECCHIMENTO DEL PRATO E DI PIANTE ERBACEE SEMINATE

Per il prato e le piante erbacee seminate si intenderà che l'attecchimento è avvenuto quando tutta la superficie oggetto di intervento risulterà coperta in modo omogeneo dalla germinazione della specie botanica seminata.

Art. 28.33 - IRRIGAZIONI

La Ditta aggiudicataria è tenuta a fornire alle piante, nel periodo compreso tra la fine dei lavori e il termine del periodo di garanzia, tutti i volumi di adacquamento necessari in relazione alle specie vegetali da irrigare, alla natura del terreno, ai tipi di sistemazione a verde (prato, piante isolate in aiuole, piante a gruppi o in filari) ed alle condizioni stagionali.

I volumi di adacquamento dovranno essere somministrati secondo un programma che definisca quantitativi, orari di irrigazione e frequenza nel breve e lungo periodo.

Il programma di irrigazione sarà concordato dalla Ditta aggiudicataria con la Direzione lavori.

Art. 28.34 - RISARCIMENTO DI PIANTE

Nel caso in cui si verificano fallanze tra le piante messe a dimora nel corso dei lavori o mancati attecchimenti, la Ditta aggiudicataria è tenuta a provvedere alle immediate sostituzioni, osservando per esse tutte le disposizioni del presente Capitolato.

Anche per le piante sostituite il periodo di garanzia decorre dal momento della nuova messa a dimora.

Art. 28.35 - RIPRISTINO DI PARTICOLARI CONDIZIONI DEL TERRENO

Sono considerati tra questi interventi di manutenzione a carico della Ditta aggiudicataria:

- il ricalzo della terra al piede delle piante;
- la risagomatura dei tondelli di irrigazione o al contrario la loro chiusura con ripristino della quota originaria del terreno;
- il rimodellamento delle cunette di scolo dell'acqua piovana, ed ogni altro intervento che prevede spostamento di terra.

Art. 28.36 - CONTROLLO DELLE PIANTE INFESTANTI

Il controllo delle piante infestanti dovrà essere effettuato prediligendo scerbature manuali e comunque in base alle indicazioni della Direzione lavori.

La Ditta aggiudicataria potrà richiedere autorizzazione alla Direzione lavori per l'impiego di nuove tecnologie a basso impatto ambientale.

Art. 28.37 - CONCIMAZIONI

Gli apporti di concimi alle piante e ai manti erbosi che potranno rendersi necessari durante il periodo di garanzia andranno autorizzati dalla Direzione lavori dopo un sopralluogo atto a verificarne l'effettiva necessità.

Art. 28.38 - POTATURA DI ALBERI

Per la potatura di alberi la Ditta aggiudicataria utilizzerà personale esperto guidato da un proprio tecnico specializzato, nel pieno rispetto delle caratteristiche e necessità dei singoli alberi.

Le forme di potatura, da concordarsi di volta in volta con la Direzione lavori, potranno essere le seguenti: potatura di "allevamento" (o "formazione") per guidare lo sviluppo della chioma, di "rimonda" per l'eliminazione di rami secchi o danneggiati, di "contenimento", per ridurre equilibratamente il volume della chioma e di "riforma" quando sia necessario ripristinare la forma tipica della specie a seguito di una crescita non equilibrata.

Art. 28.39 - POTATURA DI ARBUSTI

Per la potatura di arbusti valgono le indicazioni fornite nel caso degli alberi.

Per gli arbusti con infiorescenze particolarmente decorative, in assenza di altre indicazioni fornite dalla Direzione lavori, andranno rispettate le modalità e le epoche di taglio dei rami per non compromettere la emissione di fiori già durante l'inizio della prima stagione vegetativa successiva all'impianto.

Art. 28.40 - SISTEMAZIONE DI LEGATURE E PALI TUTORI

Gli interventi di manutenzione dovranno prevedere anche la verifica periodica mensile degli ancoraggi delle piante ai tutori, della stabilità di questi, e del ripristino della posizione verticale di alberi e arbusti.

L'eventuale rimozione di legature e tutoraggi, dovrà essere preventivamente concordata con la Direzione lavori.

Art. 28.41 - ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

Al termine di qualsiasi intervento di manutenzione la Ditta aggiudicataria dovrà provvedere in giornata, e comunque non oltre 3 (tre) giorni dalla produzione all'allontanamento di tutti i materiali di risulta, provvedendo allo smaltimento a termini di legge.

A fine lavori dovrà essere effettuata un' accurata pulizia delle aree interessate, che dovranno essere lasciate pulite e decorose.

Articolo 29 **SEGNALETICA STRADALE**

29.1 SEGNALI STRADALI VERTICALI

Cartelli, targhe e sostegni dovranno essere forniti in perfette condizioni conservative e dovranno essere di ottima qualità oltre ad offrire garanzie di resistenza e di durata. Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritti dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 n. 495 e successive modifiche e integrazioni, e conformi al D.L. 17 maggio 1996, n° 270 e s.m.i.

I segnali dovranno essere costruiti in ogni loro parte in lamiera di ferro dello spessore di 10/10 o in lamiera di alluminio semicrudo puro di spessore non inferiore a 25/10 o 30/10 di mm a seconda delle indicazioni della Direzione dei lavori.

Le targhe con superficie superiore a 0,80 mq, dischi, segnali ottagonali di diametro superiore a 90 cm e segnali di direzione dovranno essere rinforzati mediante l'applicazione sul retro per tutta la larghezza del cartello di due traverse di irrigidimento in alluminio completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di ancoraggio ai sostegni.

Al fine di evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolare del diametro di 60 o 90 mm) composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di 22 cm saldate al segnale, da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di 3 mm con due fori e da bulloni anch'essi zincati (e relativi dadi e rondelle zincati) interamente filettati da 7,5 cm.

Rinforzi

Ogni elemento avrà, ricavate sul retro, speciali profilature ad "omega aperto" formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale; per profili da 25 e 30 cm sono richieste tassativamente due profilature ad "omega aperto".

Giunzioni

Ogni profilo sarà dotato, lungo i bordi superiori ed inferiore, di due sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione dei profili medesimi.

Tale congiunzione dovrà avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox da fissarsi sul retro del supporto. Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria dovrà risultare visibile guardando frontalmente il retro del segnale e le teste delle viti saranno del tipo cilindrico con esagono incassato

Finiture

Le targhe modulari in lega d'alluminio anticorrosione dovranno consentire l'intercambiabilità di uno o di più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato utilizzando il supporto originale.

Le pellicole retroriflettenti dovranno possedere esclusivamente le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche e di durata previste dal "Disciplinare tecnico, sulle modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti" di cui al d.m. 31/03/1995, rettificato ed integrato dal Decreto Ministero dei LL.PP. 11.07.2000. Le pellicole dovranno essere prodotte da aziende in possesso del sistema di qualità conforme alle norme UNI EN ISO 9002.

Le certificazioni di conformità relative alle pellicole retroriflettenti proposte dovranno contenere gli esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto disciplinare e dovrà risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono state effettuate secondo le metodologie indicate sui medesimi campioni, per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti dalla Tab. I del disciplinare tecnico sopra citato. Dovrà inoltre essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti sia perfettamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile anche dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentale.

L'Appaltatore entro 60 giorni dall'aggiudicazione dovrà fornire attestazione della certificazione di qualità ISO 9000 del sistema produttivo del fabbricante della pellicola rifrangente utilizzata nella fornitura. I certificati di qualità, se prodotti in lingua straniera, dovranno essere tradotti in lingua italiana e convalidati dalle autorità competenti.

Art. 29.2 SOSTEGNI

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità dei venti di 150 Km/h, pari ad una pressione dinamica di 140 kg/mq, con un coefficiente di sicurezza 1,5.

Ove lo si ritiene opportuno, l'Appaltatore potrà proporre alla Direzione dei Lavori sostegni diversi da quelli prescritti, purché ne venga fornita idonea documentazione tecnica e ne sia garantita la conformità alle prestazioni minime previste dal progetto e dal presente capitolato.

Sostegni a palo

I sostegni per i segnali verticali (esclusi i portali), saranno in acciaio tubolare del diametro 60 mm aventi spessore 3 mm e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo e non verniciati. Previo parere della Direzione dei Lavori, il diametro inferiore sarà utilizzato per i cartelli triangolari e quadrati di superficie inferiore a 0,8 mq, mentre il diametro maggiore sarà utilizzato per i cartelli di superficie superiore.

I pali di sostegno saranno chiusi alla sommità ed avranno un foro alla base per la predisposizione del fondino di ancoraggio.

I sostegni dei segnali verticali (esclusi i portali) dovranno essere muniti di dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno. Le staffe di ancoraggio saranno in acciaio zincato a caldo e bulloneria zincata per il fissaggio dei segnali.

I supporti mono o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione località o preavviso dovranno essere in alluminio estruso anticorrosione con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retro riflettente.

I supporti dovranno avere, in relazione all'altezza, le seguenti caratteristiche:

- non inferiore a 25/10 di mm per altezze fino a 25 cm, su tutto lo sviluppo del profilo;
- non inferiore a 30/10 di mm per altezze superiori a 25 cm, su tutto lo sviluppo del profilo;

Per targhe bifacciali la distanza fra le due facce non dovrà essere inferiore a 25 mm.

Sostegni a portale

I sostegni a portale, attraversanti la sede stradale, dovranno essere in ferro tubolare zincato a caldo secondo le norme UNI e ASTM vigenti e saranno trattati con una mano di sottofondo per superfici zincate ed una mano a finire applicata sul posto dopo il montaggio e la sistemazione definitiva. Il loro dimensionamento è a cura dell'Appaltatore e dovrà essere approvato dalla Direzione ai Lavori.

Art. 29.3 SEGNALETICA ORIZZONTALE

L'Impresa esecutrice provvederà ad apprestare un piano di lavoro conforme alle specifiche di progetto tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie da sottoporre alla Direzione dei Lavori per la necessaria approvazione. La Direzione dei lavori si riserva di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Appaltatore. Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori, nonché le norme contenute nel D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 (e successivi aggiornamenti) e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione.

Art. 30 NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI A MISURA

Per la valutazione dei lavori a misura o della parte dei lavori a misura si riportano di seguito alcune norme:

DEMOLIZIONI

Le demolizioni totali o parziali di fabbricati o strutture in genere, verranno compensate a metro cubo vuoto per pieno calcolato dal piano di campagna alla linea di gronda del tetto; l'Appaltatore è, comunque, obbligato ad eseguire a suo carico la demolizione delle fondazioni, del pavimento del piano terra e di tutte le strutture al di sotto della linea di gronda.

La misurazione vuoto per pieno sarà fatta computando le superfici esterne dei vari piani con l'esclusione di aggetti, cornici e balconi e moltiplicando queste superfici per le altezze dei vari piani misurate da solaio a solaio; per l'ultimo piano demolito sarà preso come limite superiore di altezza il piano di calpestio del solaio di copertura o dell'imposta del piano di copertura del tetto.

I materiali di risulta sono di proprietà dell'Appaltante, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di avviare a sue spese tali materiali a discarica.

SCAVI

Le opere di scavo saranno compensate secondo i prezzi indicati nell'elenco per gli scavi in genere che comprenderanno:

- taglio di arbusti, piante, estirpazione di cespugli e quant'altro costituisca impedimento allo svolgimento dei lavori;
- lo scavo di materie asciutte e bagnate che dovranno essere rimosse anche in presenza d'acqua;
- qualunque tipo di movimentazione del materiale estratto fino al trasporto a discarica, il rinterro oppure la riutilizzo nel cantiere stesso;
- per opere provvisorie quali rilevati, passaggi, attraversamenti, puntellature ed armature necessarie a

garantire condizioni di assoluta sicurezza per mano d'opera e mezzi impegnati nei lavori;

- il contenimento delle scarpate, la regolarizzazione delle pareti, la formazione di gradoni o livelli per la posa di tubazioni da porre anche su piani differenti, lo spianamento del fondo o la predisposizione di opere di drenaggio.

La misurazione del lavoro svolto sarà eseguita nei modi seguenti:

- per gli scavi di sbancamento il volume sarà valutato secondo le sezioni ragguagliate sulla base delle misurazioni eseguite in corso d'opera prima e dopo i lavori;

- gli scavi di fondazione saranno valutati su un volume ottenuto dal prodotto dell'area di base della fondazione stessa per la profondità misurata sotto il piano degli scavi di sbancamento, considerando le pareti perfettamente verticali.

Il prezzo fissato per gli scavi verrà applicato a tutti i materiali o detriti inferiori ad 1 mc. (escludendo la roccia da mina) che verranno computati a volume; i materiali o parti rocciose superiori ad 1 mc. di volume saranno calcolati a parte e detratti dalle quantità degli scavi di materiale vario.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Il volume degli scavi di sbancamento verrà calcolato secondo le sezioni geometriche di riferimento rilevate in contraddittorio con l'Appaltatore a lavori eseguiti.

Gli scavi per cassonetti, trincee, fossi, canali, etc. eseguiti per lavori stradali, verranno valutati come scavi di sbancamento analogamente a tutti gli scavi per opere murarie ed interventi da realizzare su rilevati già eseguiti.

SCAVI DI FONDAZIONE

Il volume degli scavi di fondazione verrà calcolato moltiplicando la superficie della fondazione stessa per la sua profondità al di sotto del piano di sbancamento, oppure, quando tale sbancamento non dovesse venire effettuato, al di sotto del terreno naturale; nel caso di scavi a diverse profondità, il volume di calcolo sarà suddiviso in più zone alle quali saranno applicati i prezzi relativi fissati nell'Elenco allegato al contratto.

Per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie e strutture simili, verrà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture indicate.

Nel caso di scavi per tubazioni interrato, il piano di posa verrà valutato con una larghezza pari al diametro del tubo aumentato di 20 cm. per parte e considerando i seguenti rapporti indicativi:

a)	scavi	di	profondità	fino	a	1,5	m.,	larghezza	= 60 cm.
b)	"	"	"	"	"	3	m.,	"	= 80 cm.
c)	"	"	"	superiori	a	3	m.,	larghezza min.	= 1 m.

FONDAZIONE STRADALE IN MISTO DI FIUME E MISTO GRANULARE IN FRANTUMATO DI CAVA

Le fondazioni saranno valutate a volume in opera a costipamento ultimato ed il prezzo è comprensivo della fornitura del materiale, posa in opera, cilindatura con mezzi meccanici idonei, eventuale inumidimento o quanto altro previsto dalle norme di esecuzione del presente capitolato.

CONGLOMERATI BITUMINOSI: BINDER E TAPPETO D'USURA

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di sostegno (binder) che per il tappeto d'usura, verranno valutati, salvo diversamente indicato nei prezzi di elenco, in base alla superficie eseguita a seconda le larghezze previste.

Nei relativi prezzi a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per: la fornitura degli inerti e del legante secondo le formule accettate o prescritte dalla Direzione dei Lavori, la pulizia della superficie da rivestire, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio o attacco, 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.

CORDONATE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Le cordonate in conglomerato cementizio, secondo il tipo descritto all'art. 27 e secondo i disegni e le prescrizioni forniti dalla Direzione dei Lavori verranno valutate a metro lineare, e compensate con il relativo prezzo di elenco.

Detto prezzo comprende tutto quanto necessario per dare le cordonate in opera secondo le prescrizioni del predetto art. 27 ivi compreso l'eventuale scavo necessario alla posa dei cordoli e relativa fondazione. Il calcestruzzo costituente la fondazione prescritta, verrà compensato a parte, e così pure l'intasamento tra cordolo e pavimentazione sul lato della carreggiata di transito.

La misurazione della cordonata sarà effettuata sul bordo rivolto verso la carreggiata, ed in corrispondenza degli scambi di carreggiata sul bordo verso la zona pavimentata di transito.

SISTEMAZIONE CON TERRENO COLTIVO DELLE AIUOLE

La misurazione della sistemazione con terreno coltivo, sarà effettuata secondo la superficie effettiva sistemata e nel prezzo a metro quadrato si intendono compresi e compensati tutti gli oneri previsti dall'art. 28 del presente Capitolato, ivi compresa anche l'eventuale fornitura di idonea terra vegetale proveniente da cava di prestito.

CASSEFORME

Tutte le casseforme non comprese nei prezzi del conglomerato cementizio dovranno essere contabilizzate secondo le superfici delle facce interne a contatto con il conglomerato cementizio.

CALCESTRUZZI

I calcestruzzi e conglomerati cementizi realizzati con getti in opera per l'esecuzione di fondazioni, strutture in elevazione, solai, murature e strutture in genere, verranno computati a volume.

La fornitura e messa in opera degli acciai per cementi armati viene calcolata a parte ed il volume di tale acciaio deve essere detratto da quello del calcestruzzo.

Il compenso per i calcestruzzi e conglomerati cementizi include tutti i materiali, i macchinari, la mano d'opera, le casseforme, i ponteggi, l'armatura e disarmo dei getti, l'eventuale rifinitura, le lavorazioni speciali; l'uso di additivi, se richiesti, sarà computato solo per la spesa dei materiali escludendo ogni altro onere.

Le lastre ed opere particolari saranno valutate, se espressamente indicato, in base alla superficie ed il prezzo fissato sarà comprensivo di ogni onere necessario alla fornitura ed installazione.

Queste prescrizioni vengono applicate a qualunque tipo di struttura da eseguire e sono comprensive di ogni onere necessario per la realizzazione di tali opere.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato verrà valutato sulla base del volume effettivo senza detrarre il volume del ferro che sarà considerato a parte.

Nel caso di elementi ornamentali gettati fuori opera il volume sarà considerato in base al minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun elemento includendo anche il costo dell'armatura metallica.

Nel prezzo del conglomerato cementizio armato sono compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

ACCIAIO PER STRUTTURE IN C.A. E C.A.P.

L'acciaio impiegato nelle strutture in cemento armato e cemento armato precompresso verrà computato a peso ed il prezzo sarà comprensivo della sagomatura, della messa in opera, delle giunzioni, delle legature, dei distanziatori e di ogni altra lavorazione richiesta dalle prescrizioni o dalla normativa vigente.

La misurazione del ferro per c.a. sarà effettuata senza tener conto degli aumenti di trafila rispetto ai diametri commerciali ed assumendo il peso specifico convenzionale di 7,85 kg./dmc. compresi gli oneri delle prove, campionature e controlli in cantiere e laboratorio previsti dalle vigenti specifiche.

Il prezzo fissato per l'acciaio armonico usato nelle armature pre o post tese, in base alla sezione utile, comprenderà la fornitura di guaine, il posizionamento, le iniezioni di cemento finali, le piastre di ancoraggio, i mezzi e materiali, la mano d'opera ed ogni altro accessorio o lavorazione necessari per la completa esecuzione dei lavori indicati.

MURATURE

Tutte le murature andranno computate, secondo il tipo, a volume o superficie su misurazioni effettuate al netto di intonaci; verranno detratte dal calcolo le aperture superiori a 1 mq., i vuoti dei condotti per gli impianti superiori a 0,25 mq., le superfici dei pilastri o altre strutture portanti.

Sono comprese nella fornitura e messa in opera di tale voce tutte le malte impiegate, il grado di finitura richiesta, le parti incassate, le spallette, gli spigoli e quanto altro necessario per la perfetta esecuzione delle lavorazioni successive.

Nei prezzi delle murature, non eseguite con finitura faccia a vista, dovrà essere compreso il rinzafo delle facce visibili dei muri che dovrà, comunque, essere eseguito sempre compreso nel prezzo, su tutte le facce di murature portanti o per terrapieni per i quali dovranno essere realizzate, a carico dell'Appaltatore, feritoie per il deflusso delle acque.

Qualunque sia la curvatura della pianta o sezione delle murature queste saranno valutate come murature rotte senza alcun sovrapprezzo.

Le lavorazioni per cornici, lesene, pilastri di aggetto inferiore ai 5 cm. verranno eseguite senza sovrapprezzo; nel caso di aggetti superiori ai 5 cm. dovrà essere valutato il volume effettivo dell'aggetto stesso.

Nei prezzi delle murature realizzate con materiali di proprietà dell'Appaltante sono comprese le lavorazioni, il trasporto ed ogni onere necessario alla loro messa in opera; il prezzo di tali murature verrà

valutato a parte oppure diminuendo di una percentuale stabilita le tariffe concordate per lo stesso lavoro completamente eseguito dall'Appaltatore.

MURATURE DI MATTONI AD UNA TESTA O IN FOGLIO

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio saranno misurate al rustico, vuoto per pieno, deducendo le aperture di superficie uguale o superiore ad 1 mq., restando sempre compresi nel prezzo i lavori per spallette, piattabande e la fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti e per le riquadrature.

PARAMENTI FACCIA A VISTA

Il prezzo fissato per le lavorazioni faccia a vista, valutate separatamente dalle murature, comprende il compenso per i piani di posa e di combaciamento, per la lavorazione faccia a vista e qualunque altro eventuale costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quelle del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.

La misurazione di tali paramenti e della cortina in mattoni verrà effettuata in base alla superficie effettiva, deducendo i vuoti e le parti occupate da pietra da taglio od artificiale.

MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO

La muratura in pietra da taglio verrà calcolata a volume sulla base del minimo parallelepipedo circoscrivibile a ciascun elemento; le lastre di rivestimento o le parti usate per decorazioni saranno valutate a superficie oppure a metro lineare (nel caso di bordi, etc.).

MASSETTI

L'esecuzione di massetti di cemento a vista o massetti di sottofondo normali o speciali verrà computata secondo i metri cubi effettivamente realizzati e misurati a lavoro eseguito.

Il prezzo comprenderà il conglomerato cementizio, le sponde per il contenimento del getto, la rete elettrosaldata richiesta, la preparazione e compattazione delle superfici sottostanti, la lisciatura finale con mezzi meccanici, la creazione di giunti e tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori richiesti.

PAVIMENTI

I pavimenti verranno calcolati in base alle superfici comprese fra le pareti escludendo le zone non pavimentate superiori a 0,30 mq. e le parti perimetrali sotto l'intonaco; i pavimenti dovranno, inoltre, essere completi di ogni lavorazione necessaria eseguita con i mezzi e la mano d'opera richiesti per la consegna dei lavori finiti compresi i ritocchi, i raccordi con l'intonaco, etc..

I massetti di sottofondo saranno parte degli oneri inclusi nei solai (come precedentemente specificato) oppure saranno inclusi nei lavori di preparazione dei pavimenti, in ogni caso non costituiranno elemento di richiesta per spese aggiuntive da parte dell'Appaltatore.

Nel caso di pavimentazioni esterne il prezzo indicato, salvo diversamente indicato nei prezzi di elenco, sarà comprensivo dei lavori di formazione dei sottofondi o massetti dello spessore e tipo richiesti.

Le superfici ricoperte con conglomerato bituminoso verranno valutate a metro quadrato e saranno eseguite negli spessori e modi prescritti.

TUBAZIONI

Le tubazioni metalliche saranno valutate a peso o in metri lineari, quelle in plastica saranno valutate esclusivamente secondo lo sviluppo in metri lineari; in tali valutazioni è compreso anche il computo delle quantità ricavate dalle curve o pezzi speciali. La misurazione andrà effettuata sulla rete effettivamente installata a posa in opera ultimata; il prezzo delle tubazioni dovrà comprendere eventuali giunti, raccordi, filettature e le altre lavorazioni necessarie per una completa messa in opera.

Per le tubazioni non previste nella fornitura e posa in opera degli impianti dell'opera da realizzare, queste verranno calcolate, salvo casi particolari, a peso od a metro lineare e saranno costituite dai materiali indicati nelle specifiche relative agli impianti stessi.

Il prezzo per le tubazioni resterà invariato anche nel caso che i vari elementi debbano venire inglobati in getti di calcestruzzo e comprenderà ogni onere relativo al fissaggio provvisorio nelle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in gres, cemento-amianto ed in materiale plastico, sarà calcolata a metro lineare misurato lungo l'asse della tubazione.

I tubi di rame o lamiera zincata necessari per la realizzazione di pluviali o gronde saranno valutati secondo il peso sviluppato dai singoli elementi prima della messa in opera ed il prezzo dovrà comprendere anche le staffe e le cravatte di ancoraggio che saranno dello stesso materiale.

Le tubazioni in rame con o senza rivestimento in PVC per impianti termici o sanitari saranno valutate in metri lineari misurati dopo la messa in opera e tale prezzo dovrà comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.

Le tubazioni in pressione di polietilene saranno valutate al metro lineare e tale misurazione, effettuata dopo la messa in opera, dovrà comprendere anche i pezzi speciali, le giunzioni e le staffe di sostegno.

Nel caso di tubazioni preisolate in acciaio per teleriscaldamento, i pezzi speciali saranno valutati con una

lunghezza equivalente della tubazione secondo le seguenti misure:

- a) cuscino per braccio di compensazione= m.0,30;
- b) terminale di chiusura dell'isolamento= m.0,60;
- c) giunzione preisolata= m.1,0;
- d) riduzione preisolata= m.2,0;
- e) curva preisolata a 90°= m.3,0;
- f) T di derivazione preisolato= m.5,0;
- g) punto fisso preisolato= m.8,0;
- h) valvola di intercettazione preisolata= m.30,0.

OPERE IN MARMO O PIETRA

La valutazione di tali opere sarà effettuata a volume, a superficie, a metro lineare, secondo i criteri stabiliti o fissati di volta in volta.

Il prezzo comprenderà i tagli, la lavorazione dei raccordi o degli spigoli, gli incassi, i giunti, gli ancoraggi metallici, i sigillanti, gli strati di fissaggio, la preparazione delle superfici.

Dovranno essere incluse nel prezzo tutte le lavorazioni per la movimentazione del materiale in cantiere, il deposito, il trasporto e l'eventuale scarpellamento delle strutture murarie con ripresa e chiusura di tali interventi.

Nel caso di cordolature per marciapiedi o lavori particolari la cui messa in opera comporterà l'uso di massetti o strati di fissaggio con spessore superiore a 4 cm, le quantità di materiale di supporto eccedenti quelle indicate verranno valutate a parte.

OPERE DA CARPENTIERE

Per lavorazioni particolari richieste per questo tipo di opere la valutazione, salvo altre prescrizioni, verrà effettuata a volume e sarà comprensiva della preparazione, dei legnami, dei chiodi, dei bulloni, dei fissaggi, delle impalcature e di tutti i lavori, materiali, mezzi e mano d'opera necessari per la completa esecuzione di quanto richiesto.

Le stesse prescrizioni si applicano per tutte le carpenterie metalliche, i casseri rampanti, le cassaforme a tunnel, gli impalcati speciali per ponti, etc..

OPERE IN METALLO

Le opere in metallo saranno valutate, salvo altre prescrizioni, a peso e le quantità verranno stabilite sui manufatti completati prima della loro posa in opera e della verniciatura.

Nei prezzi dei lavori in metallo sarà compreso ogni onere per forniture accessorie, lavorazioni e montaggio necessari a dare l'opera completa in ogni sua parte incluse anche le lavorazioni per la predisposizione di eventuali ancoraggi su supporti murari o di altro tipo.

Il prezzo indicato per le opere in metallo o le tubazioni sarà, inoltre, comprensivo di raccordi, connessioni, giunti, ed ogni altro onere necessario alla completa esecuzione dei lavori indicati.

SIGILLATURE

I lavori di sigillatura di notevole entità, espressamente indicati come opere da valutare a parte, saranno calcolati a metro lineare e comprenderanno la preparazione e la pulizia delle superfici interessate, l'applicazione dei prodotti indicati e tutti gli altri oneri e lavorazioni necessari.

CORDOLI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

I prezzi per i cordoli e canalette in calcestruzzo dovranno essere calcolati per metro lineare comprendendo anche tutte le opere necessarie alla posa di tali manufatti quali scavi, fondazioni e rinterri a lavori ultimati.

IL PROGETTISTA:
Dott. Ing. Fabio Susca

Comune di Fano
Provincia di Pesaro Urbino

pag. 1

ELENCO PREZZI UNITARI

OGGETTO: Manutenzione straordinaria Via Toniolo

COMMITTENTE: Comune di Fano

Fano, 14/03/2014

IL TECNICO
Ing. Fabio Susca

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
Nr. 1 02.01.003* .001	Scavo a sezione obbligata con uso di mezzi meccanici. Scavo a sezione obbligata, eseguito con uso di mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza asciutte, bagnate o melmose, eseguito anche in presenza di acqua con battente massimo di cm 20, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi e i relitti di murature fino a m ³ 0,50. Sono inoltre compresi: la demolizione delle normali sovrastrutture tipo pavimentazioni stradali o simili; il tiro in alto delle materie scavate; l'eventuale rinterro delle materie depositate ai margini dello scavo, se ritenute idonee dalla D.L.. Sono compresi: l'onere per il carico in alto, la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dagli scavi ed il relativo carico su automezzo meccanico. Sono da computarsi a parte le eventuali opere di protezione (sbatacchiature) ed il trasporto a discarica con i relativi oneri. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Scavi fino alla profondità di m 3,00. euro (quattordici/45)	m ³	14,45
Nr. 2 02.01.004* .001	Scavo a sezione obbligata eseguito a mano. Scavo a sezione obbligata eseguito a mano, con l'uso di utensili, qualora non sia utilizzabile alcun mezzo meccanico, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, eseguito anche in presenza di acqua con battente massimo di cm 20, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi, i relitti di murature, i cavi di qualsiasi tipo anche a cassa chiusa. Sono inoltre compresi: il rinterro eventuale delle materie depositate ai margini dello scavo se ritenute idonee dalla D.L.. Sono compresi: l'onere per il carico in alto, la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dagli scavi ed il relativo carico su automezzo meccanico. Sono da computarsi a parte le eventuali opere di protezione (sbatacchiature) ed il trasporto a discarica con i relativi oneri. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Scavi fino alla profondità di m 2,00. euro (centosessanta/13)	m ³	160,13
Nr. 3 02.01.007* .002	Trasporto a qualsiasi distanza nell'ambito del cantiere o a discarica o sito autorizzato fino ad una distanza di 15 km. Trasporto a qualsiasi distanza nell'ambito del cantiere o a discarica o sito autorizzato fino ad una distanza di 15 km., misurato per il solo viaggio di andata, tramite autocarro, dal punto più vicino del cantiere fino alla discarica o sito autorizzato, del materiale proveniente da scavo o demolizione. Il prezzo del trasporto è comprensivo del carico e scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, le assicurazioni ed ogni spesa relativa al pieno funzionamento del mezzo di trasporto, degli oneri di smaltimento in pubblica discarica. euro (tre/98)	m ³	3,98
Nr. 4 02.02.001* .002	Rinterri con uso di mezzi meccanici. Rinterro o riempimento di cavi o di buche con materiali scevri da sostanze organiche. Sono compresi: la fornitura a bordo scavo dei materiali da utilizzare; gli spianamenti; la costipazione e la pilonatura a strati non superiori a cm 30; la bagnatura e necessari ricarichi; i movimenti dei materiali per quanto sopra eseguiti con mezzi meccanici; la cernita dei materiali. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Con terreno proveniente da scavi fuori cantiere. euro (sette/24)	m ³	7,24
Nr. 5 18.02.006.00 2	Demolizione pozzetto in muratura. Demolizione con mezzo meccanico di pozzetto in muratura per alloggi di saracinesche di linea e scarico delle dimensioni interne nette in pianta fino a cm. 60x60 compresa la chiusura del vano con materiale idoneo, escluso il ripristino del piano stradale. Sono compresi: l'onere per il calo in basso, la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dalle demolizioni ed il relativo carico su automezzo meccanico. Sono da computarsi a parte le eventuali opere di protezione ed il trasporto a discarica con i relativi oneri. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Eseguita a mano o con l'ausilio di martello demolitore euro (cinquantaquattro/95)	cad	54,95
Nr. 6 18.04.004.00 2	Riempimento degli scavi con materiale arido. Riempimento degli scavi come alla voce precedente ma eseguito con stabilizzato calcareo di cava, o pietrischetto di media e piccola pezzatura, anche riciclati, compresa il costipamento con piastra vibrante a strati non superiori a cm 30 anche previa bagnatura e ogni onere per le necessarie ricariche, adatto per il trattamento bituminoso. Sono da computarsi a parte il trasporto a discarica con i relativi oneri. Con materiale arido nuovo fornito dall'impresa eseguito con mezzo meccanico euro (quarantaquattro/44)	m ³	44,44
Nr. 7 18.07.004.00 3	Fornitura e posa in opera di tubo in PVC classe SN 8. Fornitura e posa in opera di tubo prefabbricato con miscela a base di policlورو di vinile plastificato (rigido) PVC, con caratteristiche e spessori conformi alla normativa vigente serie SN8 KN/m ² SDR 34 (tipo 303/2), con giunto del tipo a bicchiere completo di anello elastomerico, fornito e posto in opera a qualsiasi altezza e profondità. Sono compresi: la posa anche in presenza di acqua fino ad un battente di cm 20 ed il relativo aggotamento; la fornitura delle certificazioni di corrispondenza del materiale alle norme vigenti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare la tubazione finita e funzionante. Sono esclusi: lo scavo, il rinfiaccio e rinterro e tutti i pezzi speciali forniti dalla committenza o compensati a parte. Diametro esterno mm 160 euro (diciannove/06)	m	19,06
Nr. 8 18.07.032.00 1	Sistemazioni in quota di pozzetti stradali a seguito di ripavimentazione stradale. Sistemazioni in quota di pozzetti stradali a seguito di ripavimentazione stradale. Sono compresi: la rimozione di chiusini o caditoie; l'elevazione delle pareti con mattoni pieni o getto di calcestruzzo; la riposa in opera dei chiusini o caditoie precedentemente rimossi. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Per chiusini con telaio di dimensioni interne fino a cm 70x70 euro (centonove/77)	cad	109,77
Nr. 9 18.07.032.00 2	idem c.s. ...dimensioni interne oltre cm 70x70 fino a cm 80x80 euro (centoventisette/85)	cad	127,85
Nr. 10 18.07.033.00 2	Fornitura e posa in opera di caditoie e griglie in ghisa sferoidale. Caditoie e griglie in ghisa sferoidale delle caratteristiche indicate dalle norme vigenti, fornite e poste in opera. Sono compresi: tutte le opere murarie necessarie; la fornitura delle certificazioni di corrispondenza del materiale alle norme vigenti e della resistenza a rottura e quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Caditoia o griglia classe D 400 euro (quattro/30)	kg	4,30
Nr. 11 18.09.003.00	Pozzetto per caditoia stradale in ghisa. Pozzetto in muratura di mattoni pieni o in cemento armato predisposto per la posa in opera di caditoia carrabile in ghisa alloggiata su controtelaio in ferro angolare, (esclusa la caditoia in ghisa) dell'altezza netta		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
2	fino a cm 100, con piattabanda di fondazione in calcestruzzo dello spessore di cm 20 e spessore delle pareti di almeno cm 15, fornito e posto in opera. Sono compresi: lo scavo; il rinfianco con materiale arido compattato; l'allaccio alla fogna di scarico; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta fino a qualsiasi distanza. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita e funzionante. E' esclusa la caditoia in ghisa. Dimensioni interne cm 50x50. euro (centoquattordici/17)	cad	114,17
Nr. 12 18.09.013	Sistemazione in quota di chiusino per prese acquedotto. Sistemazione in quota di chiusino in ghisa o acciaio e del tubo protettore delle prese di allaccio relativo alle utenze idriche. E' compresa la rimozione dei chiusini e la successiva posa in opera. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. euro (ventiotto/51)	cad	28,51
Nr. 13 19.01.002*	Sbancamento in materie di qualsiasi natura. Scavo di sbancamento, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, a mano o con mezzi meccanici, in materie di qualunque natura e consistenza salvo quelle definite dai prezzi particolari dell'Elenco, asciutte o bagnate, compresi i muri a secco od in malta di scarsa consistenza, compreso le rocce tenere da piccone, ed i trovanti anche di roccia dura inferiori a m ³ 1,00 ed anche in presenza d'acqua eseguito: per apertura della sede stradale e relativo cassonetto; la bonifica del piano di posa dei rilevati oltre la profondità di 20 cm; l'apertura di gallerie in artificiale; la formazione o l'approfondimento di cunette, fossi e canali; l'impianto di opere d'arte; la regolarizzazione o l'approfondimento di alvei in magra; escluso l'onere di sistemazione a gradoni delle scarpate per ammorsamento di nuovi rilevati; compreso l'onere della riduzione del materiale dei trovanti di dimensione inferiore ad 1 m ³ alla pezzatura di cm 30 per consentirne il reimpiego a rilevato; il taglio di alberi e cespugli e l'estirpazione di ceppaie nonché il preventivo accatasta mento dell'humus in luoghi di deposito per il successivo riutilizzo a ricoprimento di superfici a verde; compreso l'esaurimento di acqua a mezzo di canali fagatori o cunette od opere simili entro la fascia di 100 m dal luogo di scavo ed ogni altro onere o magistero. Sono compresi: l'onere per il carico in alto, la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dagli scavi ed il relativo carico su automezzo meccanico. Sono da computarsi a parte le eventuali opere di protezione (sbatacchiature) ed il trasporto a discarica con i relativi oneri. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. euro (sei/25)	m ³	6,25
Nr. 14 19.02.005* .002	Compattazione del piano di posa nei tratti in trincea. Compattamento del piano di posa della fondazione stradale (sottofondo) nei tratti in trincea, per la profondità e con le modalità prescritte dalle norme tecniche, fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO standard, ed un valore del modulo di deformazione non minore di 15 N/mm ² compresi gli eventuali inumidimenti o essiccamenti necessari: Su terreni appartenenti ai gruppi A.4, A.2-6, A.2-7, A.5 euro (due/09)	m ²	2,09
Nr. 15 19.03.001	Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso. Taglio della pavimentazione in conglomerato bituminoso secondo una sagoma prestabilita, eseguito con l'impiego di macchine speciali a lama diamantata compresa l'acqua di raffreddamento della lama e lo spurgo del taglio. Per metro lineare di taglio singolo. euro (cinque/82)	m	5,82
Nr. 16 19.06.007* .001	Conglomerato cementizio per opere di fondazione. Conglomerato cementizio per opere di fondazione, anche se debolmente armato (fino ad un massimo di 30 kg. per m ³) confezionato in conformità alle vigenti Norme di Legge con cemento, inerti ed acqua aventi caratteristiche indicate nel Capitolato Speciale o Appalto, compreso l'onere delle casseforme ed armatura, escluso solo la eventuale fornitura e posa in opera dell'acciaio. Classe 15 MPA euro (centocinque/09)	m ³	105,09
Nr. 17 19.13.001* .001	Fondazione stradale in misto granulometrico frantumato meccanicamente. Fondazione stradale in misto granulometrico frantumato meccanicamente con legante naturale, tipo 0-25, 0-70, mediante la compattazione eseguita a mezzo di idonee macchine, fino ad ottenere il valore della prova AASHO modificata indicata nelle prescrizioni tecniche del CSA. Sono compresi: l'umidificazione con acqua, le successive prove di laboratorio. Miscela passante % Totale in peso Serie crivelli e Setacci UNI □ Dim. Max. 71 □ Dim. Max. 30 71 □ 100 □ 100 30 □ 70 - 100 □ 100 15 □ 50 - 80 □ 70 - 100 10 □ 30 - 70 □ 50 - 85 5 □ 23 - 55 □ 35 - 65 2 □ 15 - 40 □ 25 - 50 0,4 □ 8 - 25 □ 15 - 30 0,07 □ 2 - 15 □ 5 - 15 Detti materiali devono essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi di argilla. La percentuale di usura dei materiali inerti grossolani non deve essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO 96. Le percentuali granulometriche riportate nella precedente tabella in base alle prescrizioni della AASHO T88-57 dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza. Il passante al setaccio n. 200 non deve superare i 2/3 del passante al setaccio n. 40. Il passante al setaccio n. 40 deve avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice plastico non superiore a 4. La miscela deve avere un valore CBR saturo non inferiore al 50 %. Subito dopo il livellamento finale e lo spianamento, ogni stratao sarà costipato su tutta la lunghezza fino a raggiungere il valore della densità massima AASHO modificata indicata nelle prescrizioni tecniche CSA. E' inoltre compreso: la preparazione del piano di posa, la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Misurazione a compattazione avvenuta. Tipo 0 - 25 euro (trentanove/71)	m ³	39,71
Nr. 18 19.13.004.00 1	Conglomerato bituminoso tipo binder chiuso. Conglomerato bituminoso tipo binder chiuso ottenuto con graniglia e pietrischetti sabbia ed additivi, confezionato a caldo con idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati dalle norme tecniche di capitolato, con bitume di prescritta penetrazione, fornito e posto in opera con idonee macchine vibrofinitrici, compattato a mezzo di idoneo rullo tandem, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% (ECR) nella misura di Kg		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
	0.700 per m ² con leggera granigliatura successiva. Compreso: la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Tipo 0/20 mm con impiego di graniglie e pietrischetti di IV° Cat. Misurato su autocarro. euro (nove/47)	100 kg	9,47
Nr. 19 19.13.004.00 2	idem c.s. ...Cat. Misurato al m ² xcm dopo la stesa. euro (due/11)	m ² xcm	2,11
Nr. 20 19.13.005.00 1	Conglomerato bituminoso per strato di usura tipo tappetino. Conglomerato bituminoso per strato di usura tipo tappetino ottenuto con impiego di graniglia e pietrischetti, sabbie ed additivi, (nella quale sia presente almeno una percentuale di peso del 30%, rispetto alla miscela totale, di pietrischetti e graniglie con materiale di natura vulcanica-magmatica-eruttiva ovvero basaltica),confezionato a caldo con idonei impianti, con dosaggi e modalità indicati dalle norme tecniche di capitolato, con bitume di prescritta penetrazione, fornito e posto in opera con idonee macchine vibrofinitrici, compattato a mezzo di idoneo rullo tandem, previa stesa sulla superficie di applicazione di una spruzzatura di emulsione bituminosa del tipo acida al 60% (ECR) nella misura di kg. 0,70 per m ² con leggera granigliatura successiva. Compreso: la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte. Tipo 0/12 - 0/15 mm come da prescrizioni di C.S.A. e secondo le indicazioni della D.L., inerti lapidei di I Cat. Misurazione su autocarro. euro (nove/98)	100 kg	9,98
Nr. 21 19.13.005.00 2	idem c.s. ...I Cat. - Misurato al m ² xcm dopo la stesa. euro (due/29)	m ² xcm	2,29
Nr. 22 19.13.011.00 1	Fresatura di pavimentazioni in conglomerato bituminoso. Fresatura a freddo di strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante particolare macchina fresatrice per spessori di pavimentazione compresi fra 1 e 20 cm, compreso la rimozione parziale del materiale fresato, il trasporto a discarica e quanto altro occorra per avere il lavoro compiuto. Compresa, ove necessario,la pulizia del piano fresato. Per spessore fino a cm 7,00 euro (zero/70)	m ² xcm	0,70
Nr. 23 19.14.034.00 2	Fornitura e posa in opera di geotessile con funzione antidecontaminante. Fornitura e posa in opera di geotessile con funzione antidecontaminante dei terreni di diversa granulometria, distribuzione del carico con conseguente aumento della capacità portante del terreno e, filtrazione delle acque. Il geotessuto dovrà essere costruito da trame ed ordito e realizzato con monofilamenti a nastro in polipropilene stabilizzato ai raggi U.V. L'allungamento a rottura in senso longitudinale e trasversale dovrà essere rispettivamente inferiore al 17% ed al 15%. Nel prezzo sono compresi fornitura e posa in opera del geotessuto, sfridi e sormonti e quant'altro necessario per eseguire il lavoro a perfetta regola d'arte. Geotessile con resistenza a trazione longitudinale e trasversale non inferiore a 70 KN/m euro (sei/73)	m ²	6,73
Nr. 24 19.15.001.00 1	Strisce longitudinali o trasversali in vernice premiscelata. Segnaletica orizzontale di nuovo impianto o di ripasso costituita da strisce longitudinali o trasversali rette o curve, in strisce semplici o affiancate continue o discontinue, eseguita con vernice rifrangente del tipo premiscelato di qualsiasi colore, nella quantità non inferiore a 1,00 kg/m ² , compreso ogni onere per nolo di attrezzature, forniture materiale, tracciamento, compresa altresì la pulizia delle zone di impianto e l'installazione ed il mantenimento della segnaletica di cantiere regolamentare. Per strisce di larghezza cm 12 di nuovo impianto euro (zero/40)	m	0,40
Nr. 25 19.15.001.00 3	idem c.s. ...larghezza cm 15 di nuovo impianto euro (zero/44)	m	0,44
Nr. 26 19.15.003.00 1	Fasce di arresto, ecc. in vernice premiscelata. Segnaletica orizzontale di nuovo impianto o in ripasso, per fasce di arresto, passi pedonale, zebraure e frecce, eseguite con vernice rifrangente di qualsiasi colore del tipo premiscelato, nella quantità non inferiore a 1,00 kg/m ² , compreso ogni onere per il nolo di attrezzature, forniture materiali, compresa altresì la pulizia delle zone di impianto e l'installazione ed il mantenimento della segnaletica di cantiere regolamentare. Misurata vuoto per pieno per le scritte e per la superficie effettiva per gli altri segni. Di nuovo impianto euro (tre/98)	m ²	3,98
Nr. 27 19.16.001.00 1	Fornitura di sostegno tubolare in ferro zincato ad altezza varia. Fornitura di sostegno tubolare in ferro, trattato con zincatura forte, completo di tappo di chiusura superiore in materiale plastico. Diametro esterno mm 60 e peso non inferiore a kg 4,10/m euro (otto/47)	m	8,47
Nr. 28 19.16.011.00 1	Fornitura di gruppo di aggancio per segnale tubolare. Fornitura di gruppo di aggancio costituito da due reggette in acciaio e relativa bulloneria in acciaio inox idoneo per sostegni tubolari. Del diametro di millimetri 48 o 60 euro (zero/93)	cad	0,93
Nr. 29 19.17.003.00 2	Fornitura segnale ottagonale in lamiera di alluminio 25/10 (STOP). Fornitura segnale ottagonale in lamiera di alluminio 25/10 (STOP) a costruzione scatolare e rinforzata, completo di attacchi speciali, lavorazione comprendente operazioni di sgrassaggio, fosfatazione, verniciatura con smalto igio a fuoco previa mano di ancorante nella parte posteriore, rivestito nella parte anteriore internamente con pellicola retroriflettente classe 2 a pezzo unico per tutti i simboli. Diametro cm 90 con pellicola ad elevata risposta luminosa (Casse 2) euro (centoquindici/27)	cad	115,27
Nr. 30 19.17.004.00 5	Fornitura segnale romboidale o quadrato in lamiera di alluminio 25/10. Fornitura segnale romboidale o quadrato in lamiera di alluminio 25/10 a costruzione scatolare e rinforzata, completo di attacchi speciali, lavorazione comprendente operazioni di sgrassaggio, fosfatazione, verniciatura con smalto igio a fuoco previa mano di ancorante nella parte posteriore, rivestito nella parte anteriore internamente con pellicola retroriflettente a pezzo unico per tutti i simboli. Lato cm 60, con pellicola ad elevata risposta luminosa (Classe 2) euro (quaranta/06)	cad	40,06
Nr. 31	Fornitura di pannelli, targhe e segnali di direzione in alluminio 25/10. Fornitura di pannelli, targhe e segnali di direzione in		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
19.17.005.00 2	alluminio 25/10, costruzione scatolata e rinforzata completo di attacchi speciali, lavorazione comprendente operazioni di sgrassaggio, fosfatazione, verniciatura con smalto grigio a fuoco previa mano di ancoraggio nella parte posteriore, ovvero in estruso di alluminio spessore 30/10, rivestiti nella parte anteriore interamente con pellicola, a pezzo unico, per qualsiasi figura o scritta. Con pellicola ad elevata risposta luminosa (Classe 2) euro (duecentoventisette/64)	m ²	227,64
Nr. 32 19.17.026.00 1	Rimozione di segnaletica stradale. Rimozione di segnaletica stradale esistente compreso l'onere del trasporto del materiale, che resta di proprietà dell'Amm.ne, nei luoghi da questa indicati. Per ogni sostegno. euro (sette/27)	cad	7,27
Nr. 33 19.17.026.00 2	idem c.s. ...Per ogni segnale installato su un solo sostegno e targhe fino a m ² 2. euro (otto/72)	cad	8,72
Nr. 34 19.17.027.00 1	Posa in opera di segnaletica stradale. Per ogni sostegno di qualsiasi tipo verticale o controvento del diametro mm 48, mm 60 ed a U euro (quarantanove/15)	cad	49,15
Nr. 35 19.17.027.00 3	Posa in opera di segnaletica stradale. Per ogni segnale su un unico sostegno. euro (cinque/44)	cad	5,44
Nr. 36 19.18.032	Cordolo prefabbricato in calcestruzzo vibrato. Cordolo in calcestruzzo vibrato, prefabbricato, dosato a kg 350 di cemento normale della sezione minima di cm ² 300, posto in opera perfettamente allineato e giuntato su massetto di calcestruzzo a kg 200 di cemento normale di spessore non inferiore a cm 10 (dieci) ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. euro (diciotto/23)	m	18,23
Nr. 37 20.01.001.00 1	Terra da coltivo. Terra da coltivo, fornita, stesa e modellata proveniente da strato colturale attivo, priva di radici e di erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci ecc., del tipo torba nazionale o di provenienza estera o terriccio speciale umidizzato composto dal 30% di sostanza organica e dal 70% di terricci vari vagliati e macinati, PH neutro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Stesa e modellazione eseguita a mano. euro (quarantadue/67)	m ³	42,67
Nr. 38 20.01.001.00 2	idem c.s. ...modellazione eseguita con mezzo meccanico. euro (venticinque/65)	m ³	25,65
Nr. 39 20.01.004.00 2	Concime. Concime somministrato sul luogo d'impiego, fornito e steso. E' compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Concime del tipo chimico, granulare, ternario. euro (duemiladuecentocinquantacinque/00)	ha	2'255,00
Nr. 40 20.01.011.00 1	Pali tutori. Pali tutori in legno di essenze varie del diametro fino a cm 5 e lunghezza cm 350-450, forniti e posti in opera. Sono compresi: l'appuntatura ad una estremità; gli eventuali tiranti in filo di ferro zincato del diametro di mm 3. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Palo tutore singolo. euro (cinque/71)	cad	5,71
Nr. 41 20.01.112.00 2	Arbusti sempreverdi tipo Lavandula Spica e Vera (Lavanda). Arbusti sempreverdi tipo Lavandula Spica e Vera, forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimensioni prescritte; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta; la stesa sul fondo del cavo di un adeguato strato stallatico; il riempimento del cavo con terra di coltura e il suo costipamento e innaffiamento finale; i pali tutori ove occorrono; la garanzia di attecchimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dell'altezza di m 0,31-0,40. euro (cinque/71)	cad	5,71
Nr. 42 20.01.115.00 2	Arbusti sempreverdi tipo Rosmarinus Officinalis (Rosmarino). Arbusti sempreverdi tipo Rosmarinus Officinalis, forniti e messi a dimora. Sono compresi: la formazione della buca eseguita a mano o con mezzo meccanico delle dimensioni prescritte; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto del materiale di risulta; la stesa sul fondo del cavo di un adeguato strato stallatico; il riempimento del cavo con terra di coltura e il suo costipamento e innaffiamento finale; i pali tutori ove occorrono; la garanzia di attecchimento. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. Dell'altezza di m 0,41-0,60. euro (sei/86)	cad	6,86
Nr. 43 S.T. 01	Formazione di banchine stradali. Formazione di banchine stradali con misto granulometrico frantumato meccanicamente con legante naturale, tipo 0-25. Sono compresi la stesa a mano, la compattazione, la profilatura per uno spessore adeguato e quanto altro necessario per dare l'opera completa. Misurato su autocarro. euro (due/75)	100 Kg	2,75
Nr. 44 S.T. 02	Esecuzione di allaccio alla fognatura di qualsiasi scarico, compresa la fornitura e posa dei pezzi speciali necessari (curve, derivazioni, ecc.), l'esecuzione del foro sul pozzetto in cls principale o sul collettore fognario principale, che potrà essere di qualsiasi materiale e dimensione, la perfetta pulizia del tubo di immissione e la successiva sigillatura della tubazione secondo le disposizioni della D.L., a pozzetti - tubazione - collettore. Sono inoltre compresi: la profilatura e la regolarizzazione delle pareti, il livellamento del fondo dello scavo, l'onere per il carico in alto, la movimentazione nell'ambito del cantiere dei materiali provenienti dalle demolizioni ed il relativo carico su automezzo meccanico, il trasporto a discarica del materiale di risulta, tutte le opere di muratura occorrenti. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. euro (settantanove/42)	cad	79,42
Nr. 45 S.T. 03	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in LASTRE DRENANTI (GRIGLIATI) di calcestruzzo vibrocompresso doppio strato, tipo CAMPIGLIO della ditta Senini S.p.A., spessore 10 cm, dimensioni 50 x 33 cm, percentuale di foratura 43 %, finitura "Quarzo", colore Grigio / Verde, prodotti solo con inerti naturali da Azienda con certificazione di prodotto ICMQ per i pavimenti e certificata ISO 9001 (Qualità) e ISO 14001 (Certificazione Ambientale). Lo strato di finitura deve essere realizzato con inerti di quarzo selezionati a granulometria massima 2 mm. Sono compresi: la sabbia di riempimento dei fori, granulometria 2/8 mm; lo strato di "allettamento" di sabbia alluvionale o di frantoio, granulometria 2/8 mm, umida, non		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO
	calcearea, spessore 5-7 cm, stagiato secondo le quote e le pendenze di progetto; taglio a spacco con trancia; vibrocompattazione della pavimentazione finita (non riempita) con piastra vibrante di dimensioni e potenza adeguate, protetta da tappetino in gomma, poi nuova compattazione dopo il riempimento; accantonamento di bancali, sfridi e imballi in una zona del cantiere segnalata dal DL. E' inoltre compreso quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. euro (trentasette/91)	m ²	37,91
Nr. 46 S.T. 04	Fornitura e posa in opera di telo pacciamante drenante in polipropilene da 110 gr/mq, su terreno preparato per la messa a dimora di piante compreso l'ancoraggio al suolo con picchetti metallici, escluso ogni onere per la messa a dimora delle piante. euro (quattro/20)	m ²	4,20
Nr. 47 S.T. 05	Diserbo chimico con erbicida registrato e autorizzato per tale impiego da eseguirsi su qualsiasi superficie, compresa l'eradicazione e l'asporto della vegetazione di risulta. Intervento completo e comprensivo di ogni onere, attrezzo, attrezzatura e materiali complementari nonché di pulizia, raccolta, trasporto e smaltimento a norma di legge dei rifiuti. euro (zero/23)	m ²	0,23
Nr. 48 S.T. 06	Sottofondazione stradale. Sottofondazione stradale in macerie inerti triturate, proveniente dagli impianti di trattamento dei rifiuti inerti, scevre da materiale organico, terreni argillosi ed ogni altra impurità, con elevato test di cessione conforme a quanto previsto dall'art. 3 del DL 5/2/97 n. 22 ed avente caratteristiche conformi alle prescrizioni tecniche del CSA, compreso stendimento, lavorazione, compattazione degli strati fino ad ottenere il valore della prova AASHO modificata indicata nelle prescrizioni tecniche del CSA. Sono compresi: l'umidificazione con acqua, le successive prove di laboratorio. E' inoltre compreso: la preparazione del piano di posa, la fornitura di ogni materiale e lavorazione, prove di laboratorio ed in sito e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. Misurazione a compattazione avvenuta. Stabilizzato della pezzatura 0/70 mm euro (trenta/46)	m ³	30,46
Nr. 49 S.T. 07	Fornitura e messa a dimora di alberi in zolla con circonferenza 14/16 cm misurata a 1 metro dal colletto (o altro dove indicato), nelle aree a prato secondo le specie e cultivar di seguito indicate; esenti da ferite, da parassiti, deformazioni e necrosi, con fusto dritto e ramificazione uniforme. La parte aerea deve avere portamento e forma regolari (escluso particolari richieste della DD.LL.), presentare uno sviluppo robusto, non "filato" o che dimostri una crescita rapida o stentata; le ramificazioni devono avere una buona distribuzione spaziale sul tronco, non devono esserci "forcelle", "succhioni" o "mazzetti" e la vetta non deve manifestare dominanza sproporzionata sulle componenti apicali delle ramificazioni laterali. Le piante fornite devono aver subito almeno 2-3 trapianti; l'apparato radicale deve avere una alta densità ed essere ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, tenuto raccolto entro una zolla di terra priva di crepe, ben aderente alle radici stesse imballata con apposito involucro di rete metallica (non zincata) e plastica o solo di plastica. Le dimensioni minime della zolla devono essere di 65-70 cm di diametro e 50-60 cm di altezza. La messa a dimora prevede l'esecuzione delle seguenti opere: - trasporto degli alberi dal vivaio al luogo di posa; - potatura iniziale di impianto dei rami di 1 anno; - formazione di drenaggio con fornitura e posa in opera di ghiaietto lavato 3/5 per lo spessore di circa 20 cm e per tutta la superficie dell'alloggiamento; - posizionamento degli alberi come da indicazioni degli allegati tecnici; - copertura della zolla con reinterro e formazione di tornello, previa immissione di ammendante; - disposizione di pali tutori, di tenditori e di collare con tubo di gomma per l'ancoraggio dell'albero; - bagnatura di fine trapianto; Sono inoltre compresi nelle prestazioni anche la fornitura dei seguenti materiali: - concime minerale complesso tipo "Nitrophoska"; - concime organico; - pali di castagno: diametro 5/8 cm; - garanzia di attecchimento di anni 1; - acqua e quant'altro occorre per rendere l'opera compiuta a regola d'arte. Acer Campestris. Circonferenza del fusto cm 14-16 in zolla euro (centoquarantaotto/17)	cad	148,17
Nr. 50 S.T. 08	Pulizia di caditoie stradali da materie di qualsiasi natura e consistenza, eseguito sia a mano che con adeguati mezzi meccanici, compresi il carico, il trasporto a qualsiasi distanza e lo scarico a rifiuto delle materie stesse. euro (trenta/08)	cadauno	30,08
Nr. 51 S.T. 09	Fornitura e posa in opera di pavimentazione in masselli marcati CE (a norma UNI EN 1338) di calcestruzzo vibrocompreso doppio strato, tipo SEGNAPOSTO PER CAMPIGLIO della ditta Senini S.p.A., spessore 8 cm, dimensioni 7.2 x 7.2 cm (nr. 192 pz./mq), finitura "Quarzo", colore Grigio / Rosso, prodotti solo con inerti naturali da Azienda con certificazione di prodotto ICMQ per i pavimenti e certificata ISO 9001 (Qualità) e ISO 14001 (Certificazione Ambientale). Lo strato di finitura deve essere realizzato con inerti di quarzo selezionati a granulometria massima 2 mm. Sono compresi: taglio a spacco con trancia; schema di posa come da progetto o indicazioni del DL; fornitura e posa di riempimento dei fori del GRIGLIATO con 2 cm di sabbia (per consentire al SEGNAPOSTO di posizionarsi allo stesso livello del pavimento finito); accantonamento di bancali, sfridi e imballi in una zona del cantiere segnalata dal DL. E' inoltre compreso quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte. euro (zero/31)	cadauno	0,31
Nr. 52 S.T. 10	Rimozione di chiusini o caditoie. Rimozione di chiusini o caditoie stradali in ghisa o acciaio di qualsiasi dimensione. Sono compresi: le demolizioni, le opere murarie. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare il lavoro finito. euro (venticinque/15)	cadauno	25,15

Ricevuta del: 01/07/2016 ora: 13:22:26

Utc: 1467372139237032

Utc_string: 2016-07-01T13:22:19.237032+02:00

Ricevuta di Trasmissione e di Registrazione

Data invio: 01/07/2016

Ora invio: 13:22:19

Dati identificativi

Identificativo attribuito dall'utente: NON INDICATO

Codice invio attribuito dall'Amministrazione: 91144188

Codice fiscale di colui che ha firmato il documento: RNZNNT58E55F523P

Ufficio delle entrate competente:

TQH - Ufficio Territoriale di FANO

Numero atti trasmessi: 1

Numero atti scartati: 0

Importo per il quale e' stato disposto l'addebito: 245,00 Euro
sul c/c intestato al codice fiscale: 00127440410

Dati di dettaglio dell'atto trasmesso nel file

Repertorio: 39018/2016 (del codice fiscale: RNZNNT58E55F523P)

Estremi registrazione: Serie: 1T Numero: 4209 del 01/07/2016

TQH Ufficio Territoriale di FANO - Entrate

Tributo	Importo
9814 IMPOSTA REGISTRO - ATTI	200,00 Euro
9802 IMPOSTA DI BOLLO	45,00 Euro