

Comune di Monselice

Provincia di Padova



INTERVENTI DI SISTEMAZIONE E MESSA IN SICUREZZA MARCIAPIEDI DI VIA CHIESETTA

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - TECNICO

ALLEGATO:

G

Dirigente Tecnico del Comune di Monselice

Dott. Arch. Sinigaglia Giuliano

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. Sergio Gabaldo

M O D I F I C H E

SCALA

N°	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	VISTO DI CONTROLLO	SOSTITUITO DA
1				

DATA

Agosto 2022

SOSTITUISCE IL

PROGETTISTA

ing. Matteo Finco



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

CAPITOLO 1. CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.....	6
Art. 1) PREMESSA	6
Art. 2) ACQUA.....	7
Art. 3) LEGANTI IDRAULICI.....	7
Art. 4) CALCI AEREE - POZZOLANE	7
Art. 5) CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI	7
Art. 6) GHIAIE – PIETRISCHI – SABBIE.....	8
Art. 7) TERRENI PER SOPRASTRUTTURE IN MATERIALI STABILIZZATI.....	9
Art. 8) MATERIALI VEGETALI	10
Art. 9) PIETRA NATURALE – PIETRA DA TAGLIO	11
Art. 10) CUBETTI E LASTRE DI PIETRA.....	11
Art. 10.1) CUBETTI	12
Art. 10.2) LASTRE.....	13
Art. 10.3) CORDONI	13
Art. 10.4) CORDONETTI PER AIUOLE	14
Art. 10.5) PIETRISCHI E SABBIE	14
Art. 10.6) MATERIALI COMPLEMENTARI.....	14
Art. 10.7) MATERIALI IN GRANITO.....	15
Art. 11) MATERIALI FERROSI.....	15
Art. 12) ACCIAIO INOSSIDABILE.....	16
Art. 13) ACCIAIO ZINCATO	16
Art. 14) LEGNAME.....	16
Art. 15) BITUMI	16
Art. 16) BITUMI LIQUIDI.....	17
Art. 17) EMULSIONI BITUMINOSE	17
Art. 18) CATRAMI	17
Art. 19) POLVERE ASFALTICA.....	17
Art. 20) TUBAZIONI	17



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 21)	FORNITURA DI BENI ED ACCESSORI.....	18
CAPITOLO 2. PROVE SUI MATERIALI		19
Art. 22)	CERTIFICATO DI QUALITÀ	19
Art. 23)	PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA	19
CAPITOLO 3. NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI		20
Art. 24)	GENERALITÀ PER L'ESECUZIONE.....	20
CAPITOLO 4. MODI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO		21
Art. 25)	SCAVI IN GENERE	21
Art. 25.1)	SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA.....	22
Art. 25.2)	SCAVI DI SBANCAMENTO	23
Art. 25.3)	SCAVI DI FONDAZIONE.....	24
Art. 25.4)	SCAVI PER POSA CONDOTTE.....	25
Art. 25.5)	RINTERRI	26
Art. 25.6)	MATERIALI DI RISULTA.....	27
Art. 25.7)	ACCORGIMENTI.....	27
Art. 25.8)	INTERFERENZE CON EDIFICI.....	28
Art. 25.9)	TERRE E ROCCE DA SCAVO	28
Art. 25.10)	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PRATICA TERRE E ROCCE DA SCAVO	29
Art. 25.11)	NORMATIVA NAZIONALE.....	30
Art. 25.12)	SISTEMAZIONE IN CANTIERE E TRASPORTO A DISCARICA.....	31
Art. 26)	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	32
Art. 27)	OPERE IMPIANTISTICHE E SOTTOSERVIZI	33
Art. 27.1)	PRESCRIZIONI GENERALI.....	33
Art. 27.2)	COORDINAMENTO ALTIMETRICO E RISPETTO DELLE LIVELLETTE.....	33
Art. 27.3)	MOVIMENTAZIONE DEI TUBI IN CANTIERE.....	33
Art. 28)	INTERFERENZE CON SERVIZI PUBBLICI SOTTERRANEI	35
Art. 29)	IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	36
Art. 29.1)	CHIUSINI, POZZETTI E TUBATURE	37
Art. 30)	IMPIANTI ELETTRICI.....	38
Art. 30.1)	NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO.....	39



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 31)	COLLOCAMENTO IN OPERA DI IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE	41
Art. 31.1)	FORNITURA E POSA IN OPERA DEI SOSTEGNI	41
Art. 31.2)	FORNITURA E TESATURA DEI CONDUTTORI AEREI	42
Art. 31.3)	POZZETTI DI PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	42
Art. 32)	VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI	42
Art. 32.1)	PROVE DEI MATERIALI	43
Art. 32.2)	ACCETTAZIONE DEI MATERIALI	43
Art. 33)	OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA.....	43
Art. 34)	FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE	44
Art. 34.1)	RILIEVI, TRACCIAMENTI	44
Art. 34.2)	SCAVI IN GENERE	44
Art. 34.3)	PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO	45
Art. 34.4)	COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO	45
Art. 34.5)	SOTTOFONDAZIONI	45
Art. 34.6)	FONDAZIONI	46
Art. 34.7)	FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO.....	46
Art. 34.8)	FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO.....	49
Art. 34.9)	NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE	51
Art. 34.10)	NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE	54
Art. 34.11)	FONDAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	55
Art. 34.12)	RETE A MAGLIE SALDATE IN ACCIAIO PER ARMATURE DI FONDAZIONI O PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	57
Art. 34.13)	GEOTESSILI NON TESSUTI.....	58
Art. 35)	PAVIMENTAZIONI.....	58
Art. 35.1)	NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE	58
Art. 35.2)	PAVIMENTAZIONI STRADALI	60
Art. 35.3)	PAVIMENTAZIONI IN MATERIALE LAPIDEO	60
Art. 36)	ARREDI.....	62
Art. 36.1)	PRESCRIZIONI GENERALI.....	62
Art. 36.2)	ELENCO ARREDI.....	62



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 37)	SEGNALETICA STRADALE	62
Art. 37.1)	SEGNALETICA ORIZZONTALE	62
Art. 37.2)	SEGNALETICA VERTICALE	65
Art. 38)	OPERE A VERDE.....	65
Art. 38.1)	PRESCRIZIONI GENERALI.....	66
Art. 38.2)	LAVORAZIONI PRELIMINARI	66
Art. 38.3)	LAVORAZIONI DEL SUOLO.....	67
Art. 38.4)	FORNITURA DI PIANTE	68
Art. 38.5)	ALBERI.....	68
Art. 38.6)	PREPARAZIONE ALLE BUCHE DI IMPIANTO.....	69
Art. 38.7)	TRASPORTO DEL MATERIALE VEGETALE.....	69
Art. 38.8)	MESSA A DIMORA DI ALBERI	70
Art. 38.9)	DIFESA DEI NUOVI IMPIANTI	72
Art. 38.10)	IRRIGAZIONE.....	72
Art. 38.11)	MANUTENZIONE POST-IMPIANTO.....	72
Art. 38.12)	PIANO DI MONITORAGGIO.....	73
Art. 38.13)	GARANZIA DI ATTECCHIMENTO	73
Art. 39)	NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI	74
Art. 39.1)	NORME GENERALI	74
Art. 39.2)	LAVORI IN ECONOMIA	74
Art. 39.3)	MOVIMENTO DI MATERIE.....	74
Art. 39.4)	SOTTOFONDI, FONDAZIONI E PAVIMENTAZIONI STRADALI	76
Art. 39.5)	CONGLOMERATI.....	78
Art. 39.6)	FERRO TONDO PER CALCESTRUZZO.....	78
Art. 39.7)	PAVIMENTAZIONI IN PORFIDO E GRANITO	79
Art. 39.8)	MANUFATTI IN FERRO.....	79
Art. 39.9)	MANO D'OPERA	79
Art. 40)	COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI	79
Art. 41)	NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI	80



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 42) **NORME ESECUTIVE PER IL DIRETTORE DEI LAVORI**..... 81



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

CAPITOLO 1. CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Art. 1) PREMESSA

- [1] I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'Appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, in particolare la Direttiva 89/106/CE e il D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni, in seguito NTC2018). In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.
- [2] I materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- [3] I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti indicati nel presente Capitolato.

- [4] Il materiale ed i prodotti per uso strutturale devono essere:
- identificati univocamente a cura del produttore, secondo le procedure applicabili;
 - qualificati sotto la responsabilità del produttore;
 - accettati dal DL mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.
- [5] In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:
- A. Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata (Marcatura CE);
 - B. Materiali e prodotti per uso strutturale per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata;
 - C. Materiali e prodotti per uso strutturale innovativi o comunque non ricadenti nelle tipologie A e B.

Dalla normativa (NTC 2018 Cap. 11 Par. 11.1)

Per i materiali e prodotti recanti la Marcatura CE sarà onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, accertarsi del possesso della marcatura stessa e richiedere ad ogni fornitore, per ogni diverso prodotto, il Certificato ovvero Dichiarazione di Conformità alla parte armonizzata della specifica norma europea ovvero allo specifico Benestare Tecnico Europeo, per quanto applicabile. Sarà inoltre onere del Direttore dei Lavori verificare che tali prodotti rientrino nelle tipologie, classi e/o famiglie previste nella detta documentazione.

Per ogni prodotto non recante la Marcatura CE, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi del possesso e del regime di validità dell'Attestato di Qualificazione (caso B) o del Certificato di Idoneità Tecnica all'impiego (Caso C) rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 2) ACQUA

- [1] Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 17/01/2018 in applicazione dell'Art. 21 della L. 05/11/1971, n. 1086. Dovrà avere un pH compreso fra 6 e 8.

Art. 3) LEGANTI IDRAULICI

- [1] Dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal D.M. 17/01/2018.

I leganti idraulici si distinguono in:

- cementi;
- agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'Art. 1, lettere d ed e della L. 26/05/1965, n. 595).

Art. 4) CALCI AEREE - POZZOLANE

- [1] Le calci aeree e idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. 26 maggio 1965, n. 595 nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 e nel D.M. 14/01/08 (NTC 2008).
- [2] La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente e perfetta cottura, di colore uniforme, non bruciata, né vitrea, né pigra a idratarsi e infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità d'acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassetto tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose o altrimenti inerti.
- [3] La calce viva, al momento dell'estinzione, dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla comunque in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità. L'estinzione della calce viva dovrà farsi con i migliori sistemi conosciuti e, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori, in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura.

Art. 5) CEMENTI E AGGLOMERATI CEMENTIZI

- [1] I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 (Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi) e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge 26 maggio 1965, n. 595, nel D.M. 31 agosto 1972 e nel D.M. 14/01/08 e successive modifiche e integrazioni.
- [2] A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi), i cementi di cui all'Art.1 lettera A) della Legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'Art.6 della Legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'Art.20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esterni di analisi.
- [3] I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 6) GHIAIE – PIETRISCHI – SABBIE

- [1] Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice o armato di cui alle norme vigenti.
- [2] Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive.
- [3] La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale o artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione.

Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

- [4] La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei lavori in base alla destinazione, al dosaggio e alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro.

Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei lavori i normali controlli. In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm (trattenuti dal crivello 40 e passanti da quello 71) per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm (trattenuti dal crivello 40 e passanti da quello 60) se si tratta di volti o getti di un certo spessore; da 25 a 40 mm (trattenuti dal crivello 25 e passanti da quello 40) se si tratta di volti o getti di limitato spessore.

Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivanti da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo, avranno spigolo vivo e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali su indicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche. I pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 e trattenuti dal crivello 25; i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 e trattenuti dal crivello 10; le graniglie quelle passanti dal crivello 10 e trattenute dallo staccio 2.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);
- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

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

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

Art. 7) TERRENI PER SOPRASTRUTTURE IN MATERIALI STABILIZZATI

- [1] Essi dovranno identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida a una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica a una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenze fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.). Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi simili di strade già costruite su analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei lavori, si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

- strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla; dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;
 - strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla; dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200;
 - negli strati di fondazione, di cui ai precedenti punti, l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;
 - strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla; valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al punto primo;
 - strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla; deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;
 - negli strati superiori l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.
- [2] Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare, per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori a 0,5%.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 8) MATERIALI VEGETALI

- [1] Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, erbacee, sementi, ecc.) necessario all'esecuzione dei lavori. Il produttore del materiale vegetale e lo stesso materiale devono rispettare le seguenti normative:

- Direttiva 2000/29/CE del Consiglio dell'8 maggio 2000 e ss.mm.ii. concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità;

- Decreto Legislativo n. 214 del 19 agosto 2005 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l'introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali;

- Decreto Legislativo n. 84 del 9 aprile 2012 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 214, recante attuazione della direttiva 2002/89/CE, concernente le misure di protezione contro l'introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità, a norma dell'articolo 33 della legge 4 giugno 2010, n. 96;

- Decreto del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali del 12 novembre 2009 - Determinazione dei requisiti di professionalità e della dotazione minima delle attrezzature occorrenti per l'esercizio dell'attività di produzione, commercio e importazione di vegetali e prodotti vegetali;

- Sezione VIII Nuove varietà vegetali indicate nel D.Lgs. 10 febbraio 2005, n. 30;

- legge 22 maggio 1973, n. 269 "Disciplina della produzione e del commercio di sementi e piante da rimboscimento".

- [2] L'Appaltatore deve comunicare anticipatamente alla Direzione Lavori la provenienza del materiale vegetale, quest'ultima si riserva la facoltà di effettuare, insieme all'Appaltatore, visite ai vivai di provenienza per scegliere le singole piante, riservandosi la facoltà di scartare, a proprio insindacabile giudizio, quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, negli elaborati progettuali in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

L'Appaltatore dovrà fornire le piante coltivate per scopo ornamentale, preparate per il trapianto, conformi alle caratteristiche indicate negli elaborati progettuali.

- [3] Si dovrà garantire la corrispondenza a: genere, specie, varietà, cultivar, portamento, colore del fiore e/o delle foglie richieste, nel caso sia indicato solo il genere e la specie si intende la varietà o cultivar tipica. Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini indicanti in maniera chiara, leggibile e indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà o cultivar) in base al "Codice internazionale di nomenclatura botanica per piante coltivate" (Codice articolo 1969), inoltre il cartellino dovrà essere resistente alle intemperie. Nel caso in cui il cartellino identifichi un gruppo di piante omogenee su di esso andrà indicato il numero di piante che rappresenta. Dove richiesto dalle normative vigenti il materiale vegetale dovrà essere accompagnato dal "passaporto per le piante" ai sensi del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 214.

Nel caso in cui alcune piante non siano reperibili sul mercato nazionale, l'Appaltatore può proporre delle sostituzioni, con piante aventi caratteristiche simili, alla Direzione Lavori che si riserva la facoltà di accettarle o richiederne altre. Resta comunque inteso che nulla sarà dovuto in più all'Appaltatore per tali cambiamenti.

Nel caso di piante innestate, dovrà essere specificato il portainnesto e l'altezza del punto di innesto che dovrà essere ben fatto e non vi dovranno essere segni evidenti di disaffinità.

All'interno di un gruppo di piante, richieste con le medesime caratteristiche, le stesse dovranno essere uniformi ed omogenee fra loro.

L'Appaltatore si impegna a sostituire a proprie spese quelle piante che manifestassero differenze genetiche (diversa specie o varietà, disomogeneità nel gruppo, ecc..) o morfologiche (colore del fiore, delle foglie, portamento, ecc.), da quanto richiesto, anche dopo il collaudo definitivo; corrispondenti alla forma di allevamento richiesta: le piante dovranno avere subito le adeguate potature di formazione in vivaio in base alla forma di allevamento richiesta.

Dove non diversamente specificato si intendono piante allevate con forma tipica della specie, varietà o cultivar cioè coltivate in forma libera o naturale con una buona conformazione del fusto e delle branche, un'alta densità di ramificazione di rami e branche e una buona simmetria ed equilibrio della chioma.

Dove richiesto dovranno essere fornite piante con forma diversa da quella naturale che richiede tecniche di potatura ed allevamento



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

particolari come a spalliera, a cono, a spirale, ad alberetto, a palla, ecc.; corrispondenti alle tecniche di trapianto richieste: contenitore, zolla, radice nuda.

Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli, pringRing Systemà, Root Control Bagà, Plant Plastà, ecc.) dovranno essere proporzionati alle dimensioni e allo sviluppo della pianta.

Prevvia autorizzazione della Direzione Lavori, potranno essere messe a dimora piante all'interno di contenitori biodegradabili a perdere. Le piante fornite in contenitore vi devono avere trascorso almeno una stagione vegetativa.

Le piante fornite in zolla dovranno essere ben imballate con un involucro totalmente biodegradabile, come juta, canapa, paglia di cereale, torba, pasta di cellulosa compressa ecc., rivestiti con reti di ferro non zincate a maglia larga, rinforzate se le piante superano i 4 m di altezza, o i 15 cm di diametro, con rete metallica.

Le piante a radice nuda vanno espianate esclusivamente nel periodo di riposo vegetativo (periodo compreso tra la totale perdita di foglie e la formazione delle prime gemme terminali), non vanno mai lasciate senza copertura a contatto con l'aria per evitare il disseccamento.

Possono essere conservate in ambiente controllato a basse temperature.

Tutte le piante dovranno presentare apparato radicale ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane, pienamente compenstrate nel terreno. Il terreno che circonda le radici dovrà essere ben aderente, di buona qualità, senza crepe. Non saranno accettate piante con apparato radicale a "spirale" attorno al contenitore o che fuoriesce da esso, ma neppure con apparato radicale eccessivamente o scarsamente sviluppato;

- [4] Si dovrà garantire corrispondenza alle dimensioni richieste: litri e/o diametro del contenitore, classe di circonferenza del fusto, classe di altezza della pianta, diametro della chioma, ecc., ...

Col termine di piante in "vasetto" si intende quel materiale vegetale nella prima fase di sviluppo con 1 o 2 anni di età. Tutte le piante dovranno essere di ottima qualità secondo gli standard correnti di mercato "piante extra" o come si usava in passato "forza superiore".

Il materiale vegetale dovrà essere esente da attacchi (in corso o passati) di insetti, malattie crittogamiche, virus, o altre patologie, prive di deformazioni o alterazioni di qualsiasi natura inclusa la "filatura" (pianta eccessivamente sviluppata verso l'alto) che possono compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie, prive anche di residui di fitofarmaci, come anche di piante infestanti. Le foglie quando presenti dovranno essere turgide, prive di difetti o macchie, di colore uniforme e tipico della specie. Potranno essere utilizzate piante non provenienti da vivaio, solamente se espressamente indicato in progetto, per piante di particolare valore estetico, restando anche in questo caso, l'Appaltatore pienamente responsabile della provenienza del materiale vegetale.

L'Appaltatore è tenuto a far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione della data e dell'ora in cui le piante giungeranno in cantiere.

Art. 9) PIETRA NATURALE – PIETRA DA TAGLIO

- [1] Le pietre da impiegare nelle diverse tipologie di pavimentazione della piazza, dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate.
- [2] Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego.
- [3] Le pietre naturali dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego e offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate. Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.
- [4] Le pietre da taglio proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Saranno utilizzate solamente pietre marcate conformemente alle norme del mandato M 166.

Art. 10) CUBETTI E LASTRE DI PIETRA

- [1] La seguente specifica si applica ai vari tipi di pavimentazioni costituenti la nuova piazza, di seguito analizzati:



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- cubetti di porfido recuperati dall'esistente con diverse tipologie di posa a seconda della aree considerate;
 - lastre di porfido di varia pezzatura installate con diverse trame intrecciate nell'area pedonale della piazza;
 - smolleri di granito per identificare il sedime dell'antico arco del Revese;
 - lastre in granito bianco per la realizzazione delle fasce più chiare, con funzione di evidenziazione del percorso sotterraneo della roggia Seriola e accompagnamento dei pedoni lungo tutto Viale Roma.
- [2] La documentazione di riferimento comprende tutta quella contrattuale e, più specificatamente, quella di progetto quale disegni, specifiche tecniche, ecc.; sono altresì comprese tutte le norme tecniche vigenti in materia.
- [3] L'Appaltatore per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, bitumi, cementi, etc) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, alla D.L., i relativi Certificati di Qualità rilasciati da un Laboratorio. Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luogo di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale.

I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

I materiali da impiegare per la pavimentazione stradale dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

- [4] La procedura delle prove di seguito specificata, deve ritenersi come minima e dovrà essere infittita in ragione della discontinuità granulometrica dei materiali portati a rilevato e della variabilità nelle procedure di compattazione.

L'Appaltatore è obbligato comunque ad organizzare per proprio conto, con personale qualificato ed attrezzature adeguate, approvate dalla D.L., un laboratorio di cantiere in cui si procederà ad effettuare tutti gli ulteriori accertamenti di routine ritenuti necessari dalla D.L., per la caratterizzazione e l'impiego dei materiali.

Art. 10.1) CUBETTI

- [1] Sono solidi a forma pressoché cubica, ottenuti per spaccatura meccanica e il cui spigolo è variabile a seconda del tipo classificato. Essi vengono distinti, a seconda della lunghezza in cm di detto spigolo, nei seguenti assortimenti: 4/6 - 6/8 - 8/10 - 10/12 - 12/14 e 14/18.

Ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopraindicati, con le tolleranze sotto riportate. I vari spigoli del cubetto non dovranno essere necessariamente uguali e le varie facce spaccate non saranno necessariamente ortogonali fra loro. La superficie superiore del cubetto dovrà essere a piano naturale di cava e non dovrà presentare eccessiva ruvidità. Le quattro facce laterali sono ricavate a spacco e non segate e si presentano quindi con superficie più ruvida e in leggera sottosquadra (massimo cm 1 1/2).

- [2] La tolleranza permessa è di n. 7 elementi su 100 - scelti alla rinfusa sul deposito – ed essa riguarda differenze di misura in difetto o in eccesso (lati e altezza), difetti di lavorazione, eccessiva sottosquadra, lati segati, lassi orizzontali o mali verticali:
- il tipo 4/6 dovrà avere un'altezza da 4 a 6 cm, la testa variante da 4 a 7 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 90 e i 100 kg;
 - il tipo 6/8 dovrà avere un'altezza da 5 ½ a 8 cm, la testa variante da 6 a 9 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 130 e i 140 kg;



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- il tipo 8/10 dovrà avere un'altezza da 7 ½ a 11 cm, la testa variante da 8 a 12 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 180 e i 190 kg;
 - il tipo 10/12 dovrà avere un'altezza da 10 a 13 cm, la testa variante da 10 a 14 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 220 e i 250 kg;
 - il tipo 12/14 dovrà avere un'altezza da 12 a 15 cm, la testa variante da 12 a 16 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 280 e i 300 kg;
 - il tipo 14/18 dovrà avere un'altezza da 14 a 20 cm, la testa variante da 14 a 20 cm ed un peso per mq, misurato in opera, compreso fra i 330 e i 350 kg.
- [3] Per posa in opera di cubetti "A GIUNTI ALLINEATI" si impiegano cubetti con testa quadrata, nelle dimensioni da cm 10x10 e di spessore a convenirsi, ma direttamente proporzionale al traffico che solleciterà il pavimento e in ogni caso non inferiore a 4 cm nell'altezza e con tolleranza in più o meno di 5 mm nei lati.
- [4] Per posa in opera di cubetti "A DIAGONALE CONVERGENTE" si impiegano cubetti con testa quadrata, nelle dimensioni da cm 10x10 e di spessore a convenirsi, ma direttamente proporzionale al traffico che solleciterà il pavimento e in ogni caso non inferiore a 4 cm nell'altezza e con tolleranza in più o meno di 5 mm nei lati.
- [5] Ogni assortimento dovrà comprendere cubetti di varie dimensioni entro i limiti che definiscono l'assortimento stesso. In esso sono consentiti - solo per posa ad arco o ventaglio - cubetti in forma trapezoidale od oblungi per un massimo del 10%. In tutti i casi l'altezza dei cubetti deve essere rispettata. Se i cubetti non devono essere posati a ventaglio o ad arco, ciò deve essere dichiarato al momento dell'ordine.
- [6] La roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera. I cubetti potranno essere forniti: sfusi, in casse, in sacchi.

Art. 10.2) LASTRE

- [1] Per tutti i tipi e le lavorazioni la roccia dovrà essere sostanzialmente uniforme e compatta e non dovrà contenere parti alterate. Sono da escludere le rocce che presentino piani di suddivisibilità capaci di determinare la rottura degli elementi dopo la posa in opera. Il piano superiore delle lastre dovrà essere naturale di cava ed avrà contorni regolari. Le lastre vengono distinte in:
- lastre di porfido per la realizzazione delle aree pedonali della piazza, con posa mista alternando corsi di dimensioni 30x60 cm e corsi di dimensioni 20x40 cm e spessore variabile di 4-8 cm;
 - lastre in porfido per la realizzazione delle fasce di transizione delle diverse aree pedonali con formato 30x60 cm e posa continua, spessore variabile di 4-8 cm;
 - lastre in granito bianco per la realizzazione delle fasce che evidenziano i punti notevoli dell'area di dimensioni 30x60 cm.
- [2] Sarà tollerata la percentuale di scarto, dovuta alle operazioni di carico, scarico e avvicinamento a pie d'opera. In ogni caso la tolleranza di scarto per tutti i difetti descritti non potrà superare il 7% in peso (circa 100 kg su un bancale di 1.500 kg).

Art. 10.3) CORDONI

- [1] Per formazioni di marciapiedi e aiuole o delimitazioni. Si considerano:
- cordoni a spacco: dovranno avere le due facce, quella interna nascosta, e quella esterna in vista, a piano naturale di cava ed il lato superiore (piano) a spacco di cava. L'altezza degli elementi potrà variare da 20 a 25 cm, la lunghezza dovrà avere un minimo di 40 cm.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- cordoni segati e lavorati: dovranno avere le due facce, quella interna nascosta, e quella esterna in vista, a piano naturale di cava ed il lato superiore (piano) fresato. Il lato superiore inoltre, potrà essere scalpellato, bocciardato o fiammato. L'altezza degli elementi potrà variare da 20 a 25 cm, la lunghezza dovrà avere un minimo di 40 cm. Le teste, ortogonali al piano o a sottosquadra, potranno essere a spacco o segate.
- cordoni a piano di cava: dovranno avere il piano superiore naturale di cava, la faccia esterna in vista segata per almeno 15 cm di altezza; la faccia interna segata o spaccata per almeno 5/6 cm.

Art. 10.4) CORDONETTI PER AIUOLE

- [1] Dovranno avere le due facce, quella interna nascosta, e quella esterna in vista, a piano naturale di cava ed il lato superiore (piano) a spacco di cava.

Art. 10.5) PIETRISCHI E SABBIE

- [1] Dalla frantumazione del porfido si ottengono sabbie e pietrischi che vengono impiegati per particolari calcestruzzi e malte, dove sia richiesta eccezionale durezza, scabrosità e resistenza. La sabbia dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose ed organiche, e ben lavata. Dovrà avere elementi di grossezza compresi tra 0 e 4 mm.
- [2] La sabbia per il letto di posa dei cubetti sarà pulita, granulosa, preferibilmente di pezzatura 2/4 o addirittura 3/7 (denominata split o risetta).
- [3] I pietrischi, nelle varie pezzature, dovranno corrispondere ai seguenti tipi di granulometria:
- granello da mm 5 a mm 8
 - granello da mm 8 a mm 15
 - granello da mm 15 a mm 30.
- [4] A richiesta potranno essere impiegate pezzature differenti. Sabbie e pietrischi dichiarati "di porfido" dovranno provenire esclusivamente dalle cave di porfido del Trentino; non dovranno presentare perdite di peso per decantazione in acqua superiori al 2%.

Art. 10.6) MATERIALI COMPLEMENTARI

- [1] Formano parte integrante di una pavimentazione in pietra alcuni elementi essenziali come sabbia, cemento ed eventuali segature.
- [2] **SABBIA:** la sabbia da impiegarsi nella formazione del letto di posa dei pavimenti in cubetti, o per la preparazione di malte dei pavimenti in lastre dovrà essere a grana media, priva di ogni materia terrosa e organica. Non è consigliabile, pertanto, l'impiego di sabbia di mare. La sabbia per la copertura e l'intasamento delle fughe fra i cubetti o quella per la sigillatura in boiaccia degli stessi o dei pavimenti in lastre dovrà essere, invece, abbastanza fine da passare attraverso un staccio di tela metallica a maglie quadre di mm 2 V2 e ugualmente priva di impurità terrosa e organica. È possibile l'impiego, nell'allettamento dei cubetti, di una particolare sabbia derivante dalla frantumazione di roccia e di pezzatura 3/7 mm. Con questo tipo di inerte drenante è possibile l'utilizzo di un prodotto sigillante a base di resina poliuretanic.
- [3] **CEMENTO:** il cemento, impiegato per la formazione del letto di posa delle lastre, oppure miscelato a secco con la sabbia per il letto di posa dei cubetti, ed anche per la boiaccia di chiusura alla pavimentazione in cubetti, dovrà essere di normale resistenza 325.
- [4] **SEGATURA:** proverrà preferibilmente da legni quale il pino o il larice e in ogni caso non da legni esotici.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 10.7) MATERIALI IN GRANITO

- [1] Le fasce che evidenziano il percorso della roggia e che accompagnano gli utenti lungo tutto Viale Roma verranno realizzate in lastre di granito bianco proveniente sia da cave nazionali che di importazione.
- [2] Le lastre dovranno essere di grana fine, compatta ed omogenea, ben cristallizzata, esenti da ogni difetto, da macchie, rattoppi, tasselli od altro; dovranno provenire dalle migliori cave, non verranno accettati i cappellacci o cosiddetti trovanti, nonché tutti i graniti a struttura non omogenea e poco resistenti all'attrito.
- [3] Le facce laterali di congiunzione dei vari conci dovranno essere perfettamente squadrate con le facce superiori e per tutto lo spessore. le facce superiori dei conci dovranno essere perfettamente squadrate a punta fine, ripassate a bocciarda, con superficie di piede parallela a quella superiore, regolarizzata in modo da risultare senza notevoli vuoti o gibbosità. I masselli e le piastrelle di granito per pavimentazione dei marciapiedi dovranno essere visionati ed approvati con campioni dalla D.L., dovranno avere spessore non inferiore a 6 cm e dimensioni di 30x60 cm circa.
- [4] MODALITÀ DI POSA. La posa delle lastre di granito dovrà avvenire sistemando le stesse sul letto di cls facente parte della soletta armata in conglomerato cementizio C25/30 con singola rete elettrosaldata $\varnothing 12\text{mm}/20 \times 20$ cm in acciaio B450C, di spessore totale 10 cm. Le lastre verranno poggiate sulla soletta previa interposizione di uno strato di colla plastiva tipo H40 – no limits di Kerakoll di spessore variabile 5-10 mm. Dopo tre giorni di chiusura al transito, anche pedonale, in cui verrà steso un velo di sabbia allo scopo di saturare gli interstizi massello-massello, si darà transito sulla pavimentazione che, sottoposta a carico, potrà essere soggetta a lieve assestamento. Resta peraltro inteso che la Ditta esecutrice della posa della pavimentazione resterà responsabile di eventuali cedimenti per il semestre successivo alla posa; infatti solo dopo tale periodo sarà eseguita la visita di collaudo per la redazione del Certificato di Regolare Esecuzione. Da ultimo si fa presente che la D.L. potrà richiedere, sulla scorta delle esperienze fatte in lavori analoghi, variazioni circa le modalità di posa della pavimentazione in lastre di granito.

Art. 11) MATERIALI FERROSI

- [1] I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti disposizioni legislative, dal D.M. 9 gennaio 1996, nonché dalle norme U.N.I. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:
 - Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.
 - Acciaio dolce laminato - L'acciaio dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo e a caldo, senza presentare screpolature o alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulata ed aspetto sericeo.
 - Acciaio fuso in getti - L'acciaio in getti per cuscinetti e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
 - Acciaio sagomato ad alta resistenza - Dovrà soddisfare le seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafilatura), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm². Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a chilogrammi/cm² 250; questa resistenza è riducibile a kg/cm² 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a kg/cm² 2200. Le caratteristiche e le modalità d'impiego degli acciai ad aderenza migliorata saranno quelle indicate nel D.M. 1° aprile 1983.
 - Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

Art. 12) ACCIAIO INOSSIDABILE

- [1] Dovrà presentare elevata resistenza alla corrosione ed al calore e rispondere, per composizione chimica, caratteristiche e prescrizioni generali, alla norma UNI 6900-71.
- [2] Le lamiere d'acciaio inox saranno laminate a freddo a norma UNI 8317.
- [3] La designazione degli acciai è fatta per composizione chimica, dove «x» sta per «acciaio legato», il primo numero indica la percentuale di carbonio moltiplicato per 100 ed i numeri finali indicano i tenori degli elementi di lega in %. Oltre alla classificazione UNI sarà abitualmente usata anche la classificazione AISI (American Iron and Steel Institute).

Art. 13) ACCIAIO ZINCATO

- [1] Si intendono realizzati in acciaio zincato i profilati, le lamiere e i tubi d'acciaio, di qualsiasi sezione, spessore o diametro, tanto in elementi singoli quanto assemblati in strutture composte, dovranno essere zincati per immersione in zinco fuso, nel rispetto delle prescrizioni della norma d'unificazione Progetto SS UNI E 14.07.000 (rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi, fabbricati in materiale ferroso).
- [2] Per tutti i manufatti in lamiera zincata quali arredi, converse, scossaline, serbatoi per acqua e simili, se non altrimenti disposto dovranno essere impiegate lamiere zincate secondo il procedimento Sendzimir.
- [3] Lo strato di zincatura, inteso come massa di zinco, espressa in grammi al metro quadrato, presente complessivamente su ciascuna faccia della lamiera, se non diversamente specificato, non dovrà essere inferiore a:
 - 190 g/mq per zincatura normale;
 - 300 g/mq per zincatura pesante.

Art. 14) LEGNAME

- [1] I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alle vigenti leggi, saranno provveduti tra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I requisiti e le prove dei legnami saranno quelli contenuti nelle vigenti norme U.N.I. Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni.
- [2] I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei due diametri. Nei legnami grossolanamente squadri e a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

Art. 15) BITUMI

- [1] Dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 2» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per trattamenti superficiali e semipenetrazione si adoperano i tipi B 180/200 e B 130/150; per i trattamenti a penetrazione, pietrischetti bitumati, tappeti si adoperano i tipi B 80 /100 e B 60/80; per conglomerati chiusi i tipi B 60/80, B 50/60, B 40/50 e B 30/40; per asfalto colato il tipo B 20/30.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 16) BITUMI LIQUIDI

- [1] Dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 7» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti a caldo si usano i tipi BL 150/300 e BL 350/700 a seconda della stagione e del clima.

Art. 17) EMULSIONI BITUMINOSE

- [1] Dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 3» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Art. 18) CATRAMI

- [1] Dovranno soddisfare alle «Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali» di cui al «Fascicolo n. 1» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione. Per i trattamenti si usano i tre tipi: C 10/40, C 40/125 e C 125/500.

Art. 19) POLVERE ASFALTICA

- [1] Dovrà soddisfare alle «Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni stradali» di cui al «Fascicolo n. 6» del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.

Art. 20) TUBAZIONI

- [1] Le tubazioni in PVC-U rigido non plastificato a parete piena vengono utilizzate per la costruzione delle fognature e degli scarichi civili e industriali interrati e non in pressione. Avranno classe di rigidità SN 4 kN/mq misurata secondo EN ISO 9969.
- [2] Le tubazioni dovranno essere prodotte da aziende operanti in regime di gestione della qualità UNI EN ISO 9001, certificate da istituto terzo e conformi alle norme UNI EN 1401, con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta elastomerica conforme alle norme UNI EN 681/1. Le tubazioni dovranno inoltre riportare in modo visibile ed indelebile, la marcatura prevista dalle citate norme e in particolare: marchio o nome del produttore; marchio IIP o di altro ente certificatore; il codice di installazione U o UD; diametro nominale esterno DN espresso in mm, la serie corrispondente alla rigidità anulare SN 4 espressa in kN/mq, il marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione accreditato secondo UNI CEI EN 45011. Dovrà essere posizionato opportuno nastro di segnalazione al di sopra della tubazione.
- [3] Si prevede la posa di differenti dimensioni di tubazioni:
- Diametro esterno 125 mm
 - Diametro esterno 160 mm
 - Diametro esterno 400 mm
- [4] Le tubazioni corrugate in HDPE a doppia parete vengono utilizzate per il passaggio di cavi elettrici, conformi alla norma CEI EN 61386-24, marchiati CE e con resistenza allo schiacciamento di 450 N. Si prevede la posa di differenti dimensioni di tubazioni corrugate:
- Diametro esterno 63 mm
 - Diametro esterno 90 mm



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 21) FORNITURA DI BENI ED ACCESSORI

[1] L'Appaltatore, per essere autorizzato all'impiego dei materiali e forniture relativi a:

- sedute
- cestini portarifiuti
- totem informativi
- impianti elettrici
- impianti di illuminazione
- impianti per lo smaltimento delle acque meteoriche

deve, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, presentare alla Direzione Lavori la documentazione relativa al prodotto oggetto della fornitura attestante che il fabbricante opera in regime di Sistema di Qualità aziendale conforme alle norme UNI EN ISO 9000 con certificazione di qualità rilasciata da Enti certificatori accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45000.

[2] Nel caso di mancata o insufficiente documentazione, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di risolvere il contratto con conseguente incameramento della cauzione (provvisoria o definitiva).



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

CAPITOLO 2. PROVE SUI MATERIALI

Art. 22) CERTIFICATO DI QUALITÀ

- [1] L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, terre, cementi, acciai, etc.) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, al DL, per ogni categoria di lavoro, i relativi "Certificati di qualità" rilasciati da un Laboratorio ufficiale e comunque secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.
- [2] Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e all'individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte. I certificati che dovranno essere presentati tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se provenienti da impianti, da cave e/o da stabilimenti gestiti da terzi, avranno una validità biennale. I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

Art. 23) PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA

- [1] In corso di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore sarà obbligato, su semplice richiesta della Direzione Lavori, a fornire le campionature dei materiali impiegati per l'esecuzione delle prove ed esami di verifica, restando a suo totale carico tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante. I campioni dovranno essere prelevati in contraddittorio ed in duplice esemplare.
- [2] Uno dei due esemplari, previa apposizione di sigilli e firme del DL e dell'Appaltatore, potrà essere conservato negli uffici della Committente secondo le modalità più idonee a garantirne l'autenticità e la conservazione. Tutte le prove ed analisi dei materiali saranno eseguite, a spese dell'Appaltatore, presso un Laboratorio ufficiale, i risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

CAPITOLO 3. NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 24) GENERALITÀ PER L'ESECUZIONE

- [1] L'Appaltatore dovrà eseguire i lavori in ottemperanza alle leggi, ai regolamenti vigenti ed alle prescrizioni delle competenti Autorità in materia di lavori pubblici, con particolare riferimento alle Norme Tecniche e conformandosi agli ordini che la DL impartirà sulla base delle direttive che i competenti Uffici della Stazione Appaltante ritengono di disporre.
- [2] Ferma restando ogni altra responsabilità dell'Appaltatore a termini di legge, essa rimane unica e completa responsabile dell'esecuzione dei lavori.
- [3] I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'Appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'Appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'Appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.
- [4] Le presenti Norme Tecniche determinano in modo prioritario le modalità esecutive, i materiali, le lavorazioni ecc.. Nel caso di discrepanze e difformità tra norma tecnica e descrizione del prezzo contenuta nell'elenco descrittivo delle varie categorie di lavoro, farà fede quanto previsto dalle presenti Norme Tecniche.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

CAPITOLO 4. MODI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO

- [1] L'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole d'arte, nonché alle regole prescritte nel presente Capitolato.
- [2] Per tutte le categorie non indicate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto l'Appaltatore dovrà eseguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi alle indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

Art. 25) SCAVI IN GENERE

- [1] Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto e tenendo conto della relazione geologica e geotecnica, nonché' secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla DL.
- [2] Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore deve procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
- [3] L'Appaltatore deve, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
- [4] Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della D.L.) ad altro impiego nei lavori, devono essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore deve provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.
- [5] Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse devono essere depositate in luogo adatto, accettato dalla DL, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non devono essere di danno ai lavori ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.
- [6] La D.L. può fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
- [7] Nell'esecuzione delle opere di scavo, l'Appaltatore deve attenersi scrupolosamente alle seguenti prescrizioni:
 - devono essere predisposte opportune vie di scarico per l'allontanamento delle acque meteoriche al fine di evitare il rischio di franamento delle scarpate;
 - gli scavi devono essere segnalati con idonei cartelli;
 - vanno usate particolari cautele nel prosciugamento di scavi in presenza di acqua;
 - va accertata la non presenza di gas nocivi prima di scendere in pozzi o scavi già iniziati.
- [8] Sono considerati come scavi a sezione obbligata anche quelli per dar luogo alle fogne.
- [9] L'appaltatore prima di eseguire gli scavi o gli sbancamenti previsti deve verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acqua, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc., eventualmente non indicati (o erroneamente indicati) negli elaborati progettuali esecutivi, in modo da potere impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori in appalto.
- [10] Il cantiere dovrà essere delimitato da recinzione in rete metallica fissata con paletti di ferro o legno, infissi nel terreno o in plinti in calcestruzzo. Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli.
- [11] I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno o nella roccia devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i 2,00 m. Le alzate dei gradini ricavati in terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- [12] Alle vie di accesso ed ai punti pericolosi non proteggibili devono essere apposte segnalazioni opportune e devono essere adottate le precauzioni necessarie per evitare la caduta di gravi dal terreno a monte dei posti di lavoro.
- [13] Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per lo smacchiamento generale della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione di eventuali ceppaie.
- [14] Sono a carico dell'appaltatore gli oneri per l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisorie per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.
- [15] È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi, soprattutto se privi delle necessarie armature, in quanto il materiale accumulato può esercitare pressioni tali da provocare frane. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.
- [16] L'appaltatore dopo l'esecuzione degli scavi non può iniziare l'esecuzione delle opere, prima che la direzione dei lavori abbia verificato la rispondenza geometrica degli scavi o sbancamenti alle prescrizioni del progetto esecutivo e l'eventuale successiva verifica geologica e geotecnica del terreno di fondazione.
- [17] Qualora per l'incoerenza delle materie, oppure per la profondità e l'altezza degli scavi o quando lo scavo debba essere effettuato al disotto dell'acqua sorgiva o sia comunque soggetto a riempirsi d'acqua gli scavi, sia a sezione aperta che a sezione obbligata, devono essere solidamente puntellati e sbacchiati con robuste armature in modo da assicurare contro ogni pericolo le persone e le cose, ed impedire smottamenti di materie durante l'esecuzione. Le pareti armate devono essere assicurate con tiranti saldamente fissati a traversoni disposti sopra la bocca degli scavi.
- [18] L'Appaltatore responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla DL.

Art. 25.1) SCAVI E MOVIMENTI DI TERRA

- [1] Si intendono scavi e più precisamente:
- Scavo di sbancamento nelle aree esterne sino alla quota di progetto del sottofondo delle pavimentazioni.
 - Selezione del materiale di scavo ed accantonamento dello stesso su aree chiuse.
 - Trasporto nell'ambito del cantiere, anche a più riprese con accantonamenti intermedi, secondo le esigenze di organizzazione del cantiere, del programma esecutivo dei lavori, del materiale destinato al riutilizzo.
 - Carico su automezzo e trasporto a discarica autorizzata del materiale di risulta salvo quelli destinati al riutilizzo.
 - Espletamento delle pratiche di smaltimento del materiale di risulta, ivi incluse le analisi e relative certificazioni, ove previste dalla vigente normativa, attestanti la classe del rifiuto, e pagamento degli oneri di discarica.
 - Nella fase di demolizione deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di scavo con opportune recinzioni e segnalazioni; la successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.
 - Formazione di rilevato per modellazione dei piani esterni, e precisamente:
 - Compattazione meccanica del fondo dello scavo;
 - Formazione di rilevato con materiale proveniente dagli scavi, secondo le sagome di progetto, sino alla quota di posa dei sottofondi delle pavimentazioni o altre sistemazioni superficiali, posato, se necessario bagnato, e compattato a strati non superiori a cm 30.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- Rinterri dell'eccesso di scavo delle strutture di fondazione, e compattazione del materiale con materiale proveniente dagli scavi, sino alla quota di posa dei sottofondi delle pavimentazioni o altre sistemazioni superficiali, posato, se necessario bagnato, e compattato a strati non superiori a cm 30.
 - L'Appaltatore, prima di destinare i materiali di scavo al riutilizzo per i rilevati, ne chiederà autorizzazione alla D.L., che indicherà quali partite di materiale utilizzare per prime e su quali rilevati.
- [2] L'Appaltatore eseguirà inoltre tutti gli scavi di natura provvisoria, anche se non strettamente necessari in relazione alle geometrie delle opere e manufatti, ma derivanti, secondo giudizio della DL, da esigenze di sicurezza, di tempistica dei lavori, o semplicemente di opportunità al fine di garantire la gestione ottimale del cantiere, anche in relazione alle attività poste in essere dall'Amministrazione o da altri soggetti nelle aree limitrofe. Nel caso di opere provvisorie l'Appaltatore è tenuto al ripristino dei luoghi.

Art. 25.2) SCAVI DI SBANCAMENTO

- [1] Sono così denominati i movimenti terra di grande entità eseguiti generalmente all'aperto senza particolari limitazioni sia fuori che in acqua, ovvero gli scavi non chiusi ed occorrenti per:
- apertura della sede stradale;
 - apertura dei piazzali e delle opere accessorie;
 - bonifica del piano di posa dei rilevati se maggiore a 20 cm di profondità;
 - spianamento del terreno;
 - impianto di opere d'arte fino alla quota del piano orizzontale indicato nei disegni di progetto;
 - formazione o approfondimento di cunette, di fossi e di canali di pertinenza al corpo stradale.
- [2] Nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco, devono avere un'inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 1,50 m è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.
- [3] Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, si deve provvedere all'armatura o al consolidamento del terreno.
- [4] Nei lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.
- [5] Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo. Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.
- [6] Si prevede uno scavo di sbancamento eseguito con mezzi meccanici, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate, anche in presenza d'acqua, compresa la demolizione di massicciate stradali (escluse le sole sovrastrutture), le rocce tenere da piccone con esclusione dell'onere della eventuale preventiva sconnessione, escluso inoltre la roccia dura da mina ed i trovanti di dimensioni superiori ad 1,000 m³ e la sovrastruttura stradale.
- [7] Dovrà essere eseguita una preventiva ricerca ed individuazione di servizi sotterranei esistenti onde evitare infortuni e danni in genere rimanendo comprese le opere di rimozione e/o protezione. Si prevede inoltre: la rimozione preventiva della terra vegetale ed il suo accumulo, su aree da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore, per il successivo reimpiego sulle rampe dei rilevati o nelle zone destinate a verde; la regolarizzazione del piano di posa delle opere d'arte, delle scarpate in trincea, il taglio di alberi e



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

cespugli, l'estirpazione di ceppaie ed il loro carico e trasporto a rifiuto come successivamente indicato esclusa la lavorazione del legname recuperabile; il carico, trasporto e scarico del materiale ritenuto idoneo come rilevato o riempimento nell'ambito del cantiere con qualsiasi mezzo compreso l'eventuale deposito provvisorio e successiva ripresa su aree da procurarsi a cura e spese dell'Appaltatore; il carico e l'allontanamento dal cantiere del materiale idoneo in eccedenza rimanendo quest'ultimo di proprietà dell'Appaltatore; il carico, trasporto a rifiuto del materiale non ritenuto idoneo dalla D.L. fino ad una distanza stradale di 10 km dalla zona dei lavori su aree individuate nel progetto; l'esaurimento a gravità dell'acqua con canali fugatori o cunette o altre opere simili; l'eventuale segnalazione diurna e notturna degli scavi.

Art. 25.3) **SCAVI DI FONDAZIONE**

- [1] Sono così denominati gli scavi 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.
- [2] Questo piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia dell'accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.
- [3] Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della D.L., spinti alla necessaria profondità, fino al rinvenimento del terreno avente la capacità portante prevista in progetto.
- [4] I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.
- [5] Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso, non sarà computato né il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza né il conseguente maggior volume di riempimento.
- [6] E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani di fondazione.
- [7] L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali idonei dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota prevista.
- [8] Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.M. 11/3/1988 (S.O. alla G.U. 1/6/1988 n. 127; Circ. Serv. Tecnico Centrale LL. PP. del 24/09/1988 n° 30483) e successivi aggiornamenti.
- [9] Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei, solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno. Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con i mezzi più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.
- [10] Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedere di sua iniziativa e a sua cura e spese, ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi. Provvederà, a sua cura e spesa, a togliere ogni impedimento, ogni causa di rigurgito che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, anche ricorrendo alla apertura di canali fugatori; analogamente l'Appaltatore dovrà adempiere agli obblighi previsti dalle leggi (Legge 10/5/1976 n. 319 e successivi aggiornamenti ed integrazioni, leggi regionali emanate in applicazione della citata legge) in ordine alla tutela delle acque dall'inquinamento, all'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico nonché all'eventuale trattamento delle acque.
- [11] Per scavi a sezione obbligata, in generale si intendono quelli incassati, e a sezione ristretta, necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
- [12] Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi a sezione obbligata o di fondazione dovranno essere eseguiti fino alla profondità di progetto o a quella disposta dalla direzione dei lavori. All'appaltatore non verranno pagati i volumi di scavo derivanti da maggiori sezioni rispetto a quelle progettuali, soprattutto se dipendenti da inidonea sbadacchiatura o armatura dello scavo stesso.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- [13] L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi con nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori.

Art. 25.4) SCAVI PER POSA CONDOTTE

- [1] Gli scavi per la posa di condotte dovranno essere spinti per non meno di 10/12 cm oltre le profondità indicate dai profili esecutivi, e ciò per consentire la stesa di uno strato di sabbia per la creazione del letto di posa delle tubazioni.
- [2] I terreni di risulta dagli scavi su strade asfaltate e bianche, saranno portati a rifiuto nelle pubbliche discariche a cura e spese dell'Appaltatore e dovranno essere sostituiti con sabbia il cui prezzo verrà compensato a metro cubo con i prezzi di elenco.
- [3] Per dare luogo alla continuità del transito in genere, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese alle necessarie segnalazioni, le quali di notte dovranno essere luminose e all'occorrenza custodite. L'Appaltatore inoltre dovrà installare a sua cura e spese le segnalazioni verticali, orizzontali e semaforiche, che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori o da Enti Concessionari. Dovranno essere posate, sorvegliate, mantenute in efficienza a cura e spese dell'Appaltatore sia sui tratti interessati dai lavori che in tutte le altre aree dove verrà disposta l'installazione delle stesse.
- [4] L'Appaltatore si assumerà la completa responsabilità di eventuali danni a persone e cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie. Fino al definitivo ripristino delle sedi viabili l'Appaltatore è tenuto ad installare tutte le segnalazioni, in numero e qualità, secondo quanto previsto dal nuovo codice della strada.
- [5] Prima di dare luogo all'inizio dei lavori l'Appaltatore deve ottenere l'approvazione da parte della Direzione dei Lavori ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua pertinenza dalle autorità competenti e dai privati proprietari per ciò che riguarda la manomissione di strade, piazze, aree pubbliche e private anche se per occupazione provvisoria ed attenersi alle prescrizioni degli stessi. L'insediamento di tubazioni nella sede stradale l'Appaltatore dovrà procedere alla formazione degli scavi per tratti brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con scavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà indicato di volta in volta dalla Direzione dei Lavori.
- [6] La demolizione del manto stradale flessibile dovrà avvenire esclusivamente mediante l'impiego di fresatura meccanica e potrà essere consentito il riutilizzo dei materiali bituminosi frantumati e provvisoriamente accantonati in luoghi da reperire a cura e spese dell'Appaltatore. Qualora la natura del terreno di posa richiedesse la formazione di platea continua in calcestruzzo armato per il sostegno delle condotte l'Appaltatore è tenuto a procedere rispettando le seguenti fasi di avanzamento:
- apertura di scavo per un tratto corrispondente alla produzione giornaliera;
 - getto in opera nella stessa giornata della platea (sono escluse soluzioni alternative che prevedano elementi prefabbricati) la quale sarà compensata a parte ed avrà uno spessore minimo di cm. 15;
 - posa in opera della condotta non prima di 24 ore dalla ultimazione del getto;
 - ricalzo e copertura della condotta, da effettuarsi nello stesso giorno della posa con sabbia, fino a 50 cm al di sotto del piano viabile finito;
 - apertura nella stessa giornata di posa della condotta di un ulteriore tratto e getto della platea;
 - posa della condotta dopo 24 ore di maturazione.

Si procederà in tal guisa fino alla completa ultimazione dei lavori di posa e senza soluzione di continuità.

- [7] La stesura del binder per la larghezza corrispondente degli scavi sarà eseguita nel più breve termine possibile.
- [8] Per particolari esigenze la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di ordinare l'immediato ripristino dei pavimenti flessibili.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- [9] L'Appaltatore è tenuto a provvedere alle riprese successive dei basamenti stradali e degli asfalti, che si verificassero necessarie per avvallamenti ed assestamenti in genere fino all'assestamento definitivo. A tal proposito si ricorda che, ogni qualvolta la Stazione Appaltante ravviserà la necessità di ricorrere a ripristini, ne darà immediata informazione tramite fax, o raccomandata a RR nei casi meno urgenti, all'Appaltatore invitandola ad intervenire. Trascorso il termine di 5 giorni dall'avviso senza che l'Appaltatore sia intervenuto, l'amministrazione potrà far eseguire i lavori ad altre Imprese, con facoltà di rivalsa delle spese relative nel successivo stato di avanzamento e certificato di pagamento emesso a favore dell'Appaltatore. Egualmente saranno trattenute somme per interventi urgenti che si dovessero disporre senza poter avvisare l'Appaltatore.
- [10] L'Appaltatore è obbligato in particolare ad attenersi scrupolosamente alle disposizioni emanate per il tramite della Direzione dei Lavori dai vari Enti investiti della sorveglianza e manutenzione delle strade interessate ai lavori.
- [11] Tutte le pareti laterali degli scavi dovranno essere sostenute con armature a cassa chiusa o in casi particolari blindate con travi guida metalliche a semplice o doppio binario da infiggere nel terreno atte a ricevere i pannelli scorrevoli, qualora la profondità dello scavo superi 150 cm. Gli oneri per l'armamento degli scavi sono compresi nel prezzo a metro cubo con cui viene compensato lo scavo.
- [12] Gli scavi per la posa in opera delle tubazioni devono essere costituiti da tratte rettilinee (livellette) raccordate da curve. Qualora fossero necessarie deviazioni, si utilizzeranno i pezzi speciali di corrente produzione o loro combinazioni delle specifiche tubazioni.
- [13] L'andamento serpeggiante, sia nel senso altimetrico sia planimetrico, dovrà essere quanto più possibile evitato.
- [14] La larghezza degli scavi dovrà essere tale da garantire la migliore esecuzione delle operazioni di posa in opera in rapporto alla profondità, alla natura dei terreni, ai diametri delle tubazioni ed ai tipi di giunti da eseguire.
- [15] In corrispondenza delle giunzioni dei tubi e dei pezzi speciali devono praticarsi, entro lo scavo, bocchette o nicchie allo scopo di facilitare l'operazione di montaggio.
- [16] L'appaltatore ha l'obbligo di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà eventualmente collegarsi.
- [17] Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche alle quote altimetriche di posa delle condotte o ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, sarà necessaria l'autorizzazione della direzione dei lavori.
- [18] In caso di inosservanza a quanto prescritto e per le eventuali variazioni non autorizzate della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della direzione dei lavori, si rendessero necessarie per garantire la funzionalità delle opere in appalto.
- [19] Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano: eventuali errori d'esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, non daranno luogo all'applicazione di oneri a carico dell'appaltatore. Qualora invece detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori o del collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, si applicheranno le penali previste dal presente capitolato.

Art. 25.5) RINTERRI

- [1] Per il rinterro degli scavi relativi a fondazioni e manufatti in calcestruzzo dovrà utilizzarsi materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A1 ed A3 (UNI -CNR 10006) opportunamente compattato; il materiale appartenente al gruppo A3 dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D60/D10) maggiore o uguale a 7.
- [2] Il rinterro di scavi relativi a tubazioni interrate e cavi elettrici sarà effettuato con materiali sabbiosi (o comunque con materiali che durante l'operazione di rinterro non danneggino dette installazioni). In linea di massima i materiali da utilizzare in detti rinterri saranno specificati sui disegni costruttivi. Nel caso in cui le operazioni di scavo interessino condotte esistenti da mantenere, l'Appaltatore dovrà provvedere alla loro sistemazione senza oneri aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel progetto.
- [3] Si devono sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, escludendosi in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammoliscono e si gonfiano, generando spinte.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [4] Il pietrame per i riempimenti deve essere costituito da ciottoli e pietre naturali sostanzialmente compatte ed uniformi.

Art. 25.6) MATERIALI DI RISULTA

- [1] Senza che ciò dia diritto a pretendere maggiorazioni sui prezzi d'elenco, i materiali scavati che, a giudizio della direzione dei lavori, possano essere riutilizzati, ed in modo particolare quelli costituenti le massicciate stradali, le cotiche erbose ed il terreno di coltivo, devono essere depositati in cumuli distinti in base alla loro natura, se è il caso eseguendo gli scavi a strati successivi, in modo da poter asportare tutti i materiali d'interesse prima di approfondire le trincee.
- [2] In particolare, l'appaltatore dovrà realizzare una tempestiva intesa con la D.L. e la stazione appaltante, al fine di identificare le modalità ed i luoghi più idonei per l'accatastamento dei materiali da riutilizzare.
- [3] Di norma, i materiali scavati che risultino idonei per il rinterro devono essere depositati a lato della fossa, sempreché sia disponibile la superficie necessaria, in modo tale da non ostacolare o rendere pericolosi il traffico stradale e l'attività delle maestranze.
- [4] Il materiale scavato dovrà essere accumulato con un'inclinazione corrispondente all'angolo di scarpa naturale. In generale devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti a impedire l'allagamento degli scavi da parte delle acque superficiali, gli scoscendimenti dei materiali ed ogni altro eventuale danno, che, comunque, nel caso avesse a verificarsi, dovrà essere riparato a cure e spese dell'appaltatore.
- [5] Tra lo spigolo superiore della fossa ed il piede della scarpata del materiale di risulta, si deve mantenere libera una striscia sufficiente, come corsia dell'escavatore e per il trasporto dei materiali.
- [6] Nel deposito dei materiali di risulta, si deve prestare attenzione a non coprire gli idranti, i pozzetti d'ispezione ai condotti dei servizi pubblici sotterranei, i pozzetti per le acque di pioggia stradali e manufatti simili.
- [7] Nel caso in cui i cumuli dei materiali di risulta siano adiacenti ad alberature stradali, i tronchi degli alberi devono essere protetti con tavole di legno.
- [8] Di norma, i materiali occorrenti per la canalizzazione ed i materiali da riutilizzare devono essere accatastati sul lato della fossa opposto a quello in cui vengono realizzati i cumuli per il rinterro, avendo cura di mantenere libera una striscia sufficiente per il trasporto dei materiali lungo la fossa.
- [9] I materiali di risulta esuberanti e quelli non adatti al rinterro devono essere caricati sui mezzi di trasporto direttamente dagli escavatori o dagli operai addetti allo scavo e mandati a scarica senza deposito intermedio.

Art. 25.7) ACCORGIMENTI

- [1] L'Appaltatore dovrà eseguire lo scavo con mezzi idonei, avendo la massima cura di:
- rispettare scrupolosamente le quote di progetto esecutivo indicate nei profili longitudinali;
 - impedire con ogni mezzo il franamento delle pareti sia per evitare incidenti al personale, sia per non avere modifiche alla sezione di scavo e danneggiamenti alla tubazione eventualmente posata;
 - eliminare, sia all'interno dello scavo sia negli immediati dintorni, eventuali radici il cui successivo sviluppo potrebbe danneggiare le condotte;
 - provvedere nel modo migliore, alla raccolta e allontanamento delle acque meteoriche, nonché di quelle di falda e sorgive eventualmente incontrate;
 - accumulare il materiale di scavo ad una distanza tale da consentire il libero movimento del personale e delle tubazioni onde evitare il pericolo di caduta di tale materiale ed in particolare di pietre sui manufatti già posati, avendo però anche cura di non ostacolare l'eventuale traffico di superficie;



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- durante l'apertura di trincee in terreni eterogenei, dovrà premunirsi da eventuali smottamenti o slittamenti mediante opportune opere di sostegno e di ancoraggio.
- [2] Se si ha motivo di ritenere che l'acqua di falda eventualmente presente nello scavo possa determinare una instabilità del terreno di posa e dei manufatti in muratura, occorre consolidare il terreno circostante con opere di drenaggio che agiscano sotto il livello dello scavo, in modo da evitare, in definitiva, che l'acqua di falda possa provocare spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo. La larghezza dello scavo dovrà essere sufficiente per permettere una sistemazione corretta del fondo ed un agevole collegamento dei diversi elementi della tubazione.
- [3] Le pareti delle fosse devono essere armate in modo compatto, senza lacune, con armatura orizzontale o verticale, realizzata mediante tecniche corrette rispettando le indicazioni specifiche della direzione dei lavori e le norme antinfortunistiche. A giudizio della direzione dei lavori, potrà essere evitata unicamente l'armatura di fosse poco profonde, purché scavate in suoli naturali compatti ed all'esterno di strade che rimangono aperte al traffico.
- [4] Nell'esecuzione degli scavi in trincea, l'appaltatore – senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso – dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal direttore dei lavori. Pure senza speciale compenso – bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'elenco stabilisce in funzione delle varie profondità – l'appaltatore dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.
- [5] La suola della fossa deve essere realizzata conformemente alla pendenza di progetto, avendo cura di ripristinare l'originaria portanza del terreno smosso, mediante adeguato costipamento. Se il condotto viene posato direttamente sulla suola e rinalzato, dovrà prestarsi attenzione che la suola non abbia una compattezza superiore a quella del rinalzo.
- [6] Se sul fondo della fossa affiora suolo di tipo legante, dovrà essere temporaneamente difeso dall'imbibizione, che provocherebbe rammollimento. Lo strato protettivo dovrà essere allontanato immediatamente prima di costruire la canalizzazione.

Art. 25.8) INTERFERENZE CON EDIFICI

- [1] Quando gli scavi si sviluppano lungo strade o aree affiancate da edifici esistenti, si dovrà operare in modo da non ridurre la capacità portante dell'impronta delle fondazioni. Gli scavi devono essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati.
- [2] Verificandosi tale situazione, l'appaltatore dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.
- [3] Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi e alla realizzazione delle opere di presidio alle quali – restando ferma ed esclusiva la responsabilità dell'appaltatore – si sia dato corso secondo modalità consentite dalla direzione dei lavori, faranno carico alla stazione appaltante e verranno remunerate ai prezzi d'elenco.
- [4] Qualora, lungo le strade sulle quali si devono realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'appaltatore redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di un'adeguata documentazione fotografica e installando, all'occorrenza, idonee spie.

Art. 25.9) TERRE E ROCCE DA SCAVO

- [1] Sulla base di documentazione tecnica relativa a indagini geologiche condotte si definisce il contesto geologico ed idrogeologico del sito. La finalità è quella di descrivere la tipologia dei materiali da impiegare per la realizzazione delle opere, l'individuazione dei fabbisogni dei materiali da approvvigionare dalle cave di prestito, dall'individuazione dei volumi da impiegare, determinando anche gli eventuali esuberanti da smaltire, cercando di limitare forme di smaltimento definitive che risulterebbero onerose per lo stesso territorio. Le indagini dovranno seguire le seguenti fasi di lavoro:



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- sopralluogo congiunto per la verifica dei luoghi e l'ubicazione dei punti di indagine;
 - carotaggi con sonda per la caratterizzazione litologica dell'area oggetto di rimodellamento morfologico;
 - campionamenti e analisi chimiche eseguite da laboratorio accreditato per la caratterizzazione chimica dell'area in esame.
- [2] Nell'intervento in oggetto, sono previsti degli scavi superficiali per la realizzazione delle nuove pavimentazioni sia stradali che pedonali. Tale materiale, la cui quantità effettiva sarà valutata nel corso dell'esecuzione dei lavori, sarà avviato presso autorizzato impianto per il recupero dei rifiuti non pericolosi.
- [3] Al termine dei lavori dovranno essere comunicate agli enti competenti le effettive produzioni di rifiuti e la loro destinazione (riutilizzo, recupero, smaltimento, trasporto). L'Appaltatore a proprie spese provvederà prima dell'inizio dei lavori ad inviare la documentazione agli enti preposti in merito al conferimento in discarica del terreno, secondo normativa vigente.

Art. 25.10) RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA PRATICA TERRE E ROCCE DA SCAVO

- [1] Lo svolgimento delle modalità operative per l'esecuzione dell'indagine ambientale verrà effettuato seguendo la D.G.R. Veneto n. 2922 del 3 ottobre 2003 che definisce le linee guida per il campionamento e l'analisi dei campioni dei siti inquinati. Saranno seguite le seguenti normative:
- CIRCOLARE N. 397711 DEL 23.09.2013 – INDIRIZZI OPERATIVI;
 - LEGGE 98/2013 ART. 41BIS – DEFINIZIONE DI SOTTOPRODOTTO;
 - D.M. 10/08/2012 N. 161 – REGOLAMENTO RECANTE LA DISCIPLINA DELL'UTILIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO;
 - D.LGS 4/2008 ULTERIORI DISPOSIZIONI CORRETTIVE ED INTEGRATIVE DEL D.LGS 152/06, RECANTE NORME IN MATERIA AMBIENTALE;
 - D.LGS 152/2006 – NORME IN MATERIA AMBIENTALE (INTEGRATO CON LE MODIFICHE APPORTATE DAL D.LGS. 205/2010);
 - D.G.R.V. N. 2922 DEL 03.10.2003 – DEFINIZIONE DELLE LINEE GUIDA PER IL CAMPIONAMENTO E L'ANALISI DEI CAMPIONI DEI SITI INQUINATI.

- [2] Un aspetto molto rilevante è l'introduzione della nuova classificazione delle discariche in base alla tipologia di rifiuto smaltito:

<u>Classificazione precedente</u>	<u>Classificazione attuale</u>
Discarica di I categoria	
Discarica di II categoria - tipo A	Discarica per rifiuti inerti
Discarica di II categoria - tipo B	Discarica per rifiuti non pericolosi
Discarica di II categoria - tipo C	Discarica per rifiuti pericolosi
Discarica di III categoria	

- [3] Vengono definite dal decreto le caratteristiche delle tipologie di rifiuto così citate, i cui criteri di ammissione nelle discariche sono stati emanati con il D.M. 03/08/2005:
- A. DISCARICA PER RIFIUTI INERTI. Vengono definiti inerti, i rifiuti solidi che non subiscono alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica significativa (non bruciano, non sono biodegradabili, non provocano inquinamento ambientale o



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

danno alla salute umana);

- B. DISCARICA PER RIFIUTI PERICOLOSI. Vengono definiti PERICOLOSI i rifiuti di cui all'articolo 7, comma 4 del DLgs 22/1997 e successive modificazioni (esplosivi, comburenti, infiammabili, irritanti, nocivi, tossici, cancerogeni, corrosivi, infettivi);
- C. DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI. Vengono definiti NON PERICOLOSI i rifiuti che per provenienza e/o per loro caratteristiche non rientrano tra i rifiuti contemplati nella lettera B.

[4] In generale, gli aspetti relativi alla disponibilità di cave e discariche per la realizzazione dell'opera saranno trattati con riferimento alla D.G.R. 23 ottobre 2003, n° 3121 Legge regionale 7 settembre 1982, n. 44 - Norme per la disciplina dell'attività di cava - Piano Regionale Attività di Cava (P.R.A.C.).

Art. 25.11) NORMATIVA NAZIONALE

[1] Si riporta un rapido excursus normativo in termini di regolamentazioni legislative, anche con specifica attinenza alla gestione dei rifiuti in generale, richiamante il/la:

- Legge 98/2013 , art. 41bis (che ha convertito la L. 69/2013 "Decreto del Fare");
- D.M. 10.08.2012, n. 161 , "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo";
- Decreto Legislativo 03.04.2006, n. 152 , "Norme in materia ambientale" (Parte Quarta, "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati");
- Decreto Legislativo 16.01.2008, n.4, "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale";
- Decreto Ministero Ambiente del 02.05.2006, "Istituzione dell'elenco dei rifiuti, in conformità dell'art. 1, comma 1, lettera A della direttiva 75/442/CEE e dell'art. 1 , paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE, di cui alla decisione della Commissione 2000/532/CE del 3.5.2000";
- D.M. 05.04.2006 n. 186 Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 Febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del D.Lgs. 5.02.97, n.22".

[2] Alla Parte IV del D. Lgs. 152/06 i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi. Inoltre nell'Allegato D alla Parte Quarta viene riportato l'elenco dei rifiuti secondo il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 02.05.2006. L'inclusione di un determinato materiale nell'elenco non significa tuttavia che tale materiale sia un rifiuto in ogni circostanza. Un capitolo a parte viene dedicato ai materiali provenienti da "Terre e rocce da scavo", con l'entrata in vigore del D. Lgs. 16 gennaio 2008, n.4, che ha riformulato l'art. 186 del D. Lgs. 152 del 3 Aprile 2006. Con la formulazione dell'art. 186, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari;
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengano da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e la qualità delle matrici ambientali;
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.
- [3] Mentre l'impiego di terre e rocce da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito qualora questi soddisfino le seguenti condizioni:
- 1) siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;
 - 2) il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione preventivamente individuato;
 - 3) soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati;
 - 4) non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi;
 - 5) abbiano un valore economico di mercato.
- [4] Inoltre il medesimo articolo 186, prevede che la sussistenza ai requisiti precedentemente esposti debba essere dimostrata in modo diverso a seconda del tipo di intervento dal quale deriva la produzione di terre e rocce da scavo.
- [5] La presentazione della documentazione prevista dall'articolo 186 è facoltativa in quanto necessaria esclusivamente per qualificare i materiali di scavo quali sottoprodotti, pertanto, in caso di mancanza della documentazione il materiale dovrà essere gestito come rifiuto.
- [6] Decreto Ministeriale 10 agosto 2012, n. 161, "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo". Pubblicato sulla G.U. n. 221 del 21/09/2012 il decreto viene emanato in attuazione dell'art. 49 del D.L. 01/2012 ai sensi del quale, in via transitoria, fino all'entrata in vigore del nuovo decreto n. 161/2012 (ovvero il 06/10/2012), le matrici materiali di riporto, eventualmente presenti nei terreni e nei suoli gestibili al di fuori della disciplina sui rifiuti, possono essere considerate sottoprodotti. L'entrata in vigore del D.M. 161/2012 prevede l'abrogazione dell'art. 186 del D.M. 152/2006 e la nuova trattazione dei materiali da scavo. Ai sensi del nuovo D.M. 161/2012, i materiali di scavo sono il suolo o sottosuolo, con eventuali presenze di riporto, derivanti dalla realizzazione di un'opera, come gli scavi in genere, la perforazione, la trivellazione, la palificazione, ecc. I materiali da scavo potranno dunque contenere, sempreché la composizione media dell'intera massa non presenti concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti massimi previsti dal regolamento stesso, anche il calcestruzzo, la bentonite ed altri materiali cementizi. La sussistenza di tali condizioni è comprovata dal proponente tramite il cosiddetto «Piano di Utilizzo», il quale deve definire l'ubicazione dei siti di produzione dei materiali di scavo, dei siti di utilizzo e individuazione dei processi industriali di impiego, nonché le operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali dei materiali stessi.
- [7] Va, tuttavia, posto in evidenza che la regolamentazione attualmente in vigore relativa alle terre e rocce da scavo, ovvero il DM 161/2012, comprende un campo di applicazione per quantitativi di movimenti terra e rocce, superiori ai 6.000 metri cubi, in quanto, per la gestione per le cosiddette "piccole quantità", è previsto l'apposito regolamento ministeriale da adottarsi con le modalità del richiamato art. 266, comma 7, del D.lgs. n. 152/2006 e s.m.i. L'art. 41bis della L. 98/2013 contiene le nuove disposizioni in materia di terre e rocce da scavo, indicando come gestire i materiali a cui non si applica il D.M. 161/2012. In base a tale articolo i materiali da scavo sono sottoposti al regime di cui all'articolo 184bis del D.Lgs. 152/2006 (quindi al regime dei sottoprodotti e non a quello dei rifiuti):
- Per qualunque quantitativo, se proveniente da cantieri le cui opere non sono soggette ad AIA o VIA;
 - Per quantità inferiori o uguali a 6.000 mc, se proveniente da cantieri le cui opere sono soggette ad AIA o VIA.

Art. 25.12) SISTEMAZIONE IN CANTIERE E TRASPORTO A DISCARICA

- [1] L'Appaltatore, in mancanza di diverse specifiche indicazioni di progetto, deve provvedere al trasporto e alla sistemazione



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

nell'ambito del cantiere del materiale riutilizzabile proveniente dagli scavi o dalle demolizioni, ed al trasporto a discarica di quello non riutilizzabile.

- [2] L'Appaltatore deve altresì provvedere all'accantonamento provvisorio, per tutto il tempo necessario, del materiale proveniente dagli scavi in siti intermedi, ove tale operazione si rendesse necessaria in relazione alle esigenze operative del cantiere o alle esigenze di sicurezza o nel caso in cui accantonamenti intermedi del materiale si rendessero necessarie per esigenze tecniche specifiche, quali ad esempio la formazione dei rilevati a strati successivi.

- [3] Puntellature e sbadacchiature

Qualora per l'incoerenza delle materie, oppure per la profondità e l'altezza degli scavi o quando lo scavo debba essere effettuato al di sotto dell'acqua sorgiva o sia comunque soggetto a riempirsi d'acqua gli scavi, sia a sezione aperta che a sezione obbligata, devono essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare contro ogni pericolo le persone e le cose, ed impedire smottamenti di materie durante l'esecuzione degli scavi. Le pareti armate devono essere assicurate con tiranti saldamente fissati a traversoni disposti sopra la bocca degli scavi.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore può recuperare le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera; tuttavia, le armature che, a giudizio della DL, non possono essere tolte senza pericolo o danno per il lavoro, devono essere abbandonate, restando stabilito che nessun compenso spetta per queste all'Appaltatore.

- [4] L'Appaltatore responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla DL.

Art. 26) DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

- [1] Allo scopo di verificare che quanto eseguito corrisponda a quanto previsto negli elaborati di progetto, le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici a numero e a peso, in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi.
- [2] Le demolizioni di pavimentazioni, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue opere che verranno mantenute, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi, danni collaterali o disturbo.
- [3] Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le pavimentazioni quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
- [4] Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
- [5] Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamenti e per evitarne la dispersione.
- [6] Detti materiali restano tutti di proprietà della Stazione Appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.
- [7] I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 27) OPERE IMPIANTISTICHE E SOTTOSERVIZI

Art. 27.1) PRESCRIZIONI GENERALI

- [1] Tutti i lavori, compresi nell'appalto, dovranno essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, così che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed al progetto presentato dall'Appaltatore.
- [2] L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.
- [3] Salvo preventive prescrizioni della Committenza e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere le diverse fasi di lavoro nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte e nel rispetto delle norme di sicurezza e di igiene sul lavoro.
- [4] La Direzione dei Lavori e il Coordinatore per l'esecuzione potranno, però, prescrivere, ciascuno nell'ambito delle proprie attribuzioni e competenze, un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, ma resta impregiudicata la facoltà dell'Appaltatore di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

Art. 27.2) COORDINAMENTO ALTIMETRICO E RISPETTO DELLE LIVELLETTE

- [1] E' fatto obbligo all'Appaltatore di effettuare, prima dell'inizio dei lavori, il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle fognature esistenti alle quali la canalizzazione da costruire dovrà collegarsi.
- [2] Qualora, per qualunque motivo, si rendessero necessarie modifiche al progetto ed in particolare alle quote altimetriche di posa dei condotti od ai salti di fondo, prima dell'esecuzione dei relativi lavori, dovrà essere chiesta l'autorizzazione scritta della Direzione dei Lavori.
- [3] In caso di inosservanza di quanto prescritto e di variazione non autorizzata della pendenza di fondo e delle quote altimetriche, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, a giudizio della Direzione dei Lavori, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.
- [4] Non sono ammesse contropendenze o livellette in piano: eventuali errori di esecuzione della livelletta che, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, siano giudicati accettabili in quanto non pregiudicano la funzionalità delle opere, daranno luogo all'applicazione di una penale.
- [5] Qualora invece detti errori di livelletta, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori o del Collaudatore, dovessero pregiudicare la funzionalità delle opere, l'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, apportare tutte quelle modifiche alle opere eseguite che, si rendessero necessarie per conservare la funzionalità delle opere progettate.

Art. 27.3) MOVIMENTAZIONE DEI TUBI IN CANTIERE

- [1] CARICO, TRASPORTO E SCARICO. Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguite con la maggior cura possibile, adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi e adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, crinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse e al loro eventuale rivestimento. Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi. Nei cantieri dovrà predisporre quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.
- [2] Nella movimentazione dei tubi e pezzi speciali, dovrà evitarsi di far strisciare o cadere i tubi e, qualora siano sospesi, di farli urtare contro corpi rigidi. Il rotolamento dei tubi a mano può essere consentito solo qualora i piani di rotolamento siano esenti da asperità e il movimento sia controllato. Nei tratti in pendenza, i tubi devono essere guidati con mezzi idonei, per impedire un rotolamento



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

troppo veloce ed irregolare. Si deve impedire l'urto contro i materiali già scaricati. Infine, nel rotolamento si devono tenere a portata di mano dei ceppi bloccanti.

- [3] Qualora i tubi provengano imballati, essi dovranno essere scaricati, se possibile, prima di sciogliere gli imballi. All'apertura di questi, si dovrà evitare che i tubi degli strati più alti rotolino al suolo. Gli apparecchi utilizzati per le operazioni di carico e scarico (escavatori, gru, ecc.) devono essere equipaggiati con dispositivi di sollevamento ed abbassamento graduale, in modo tale da impedire movimenti bruschi del carico. I dispositivi di presa ed alloggiamento del carico (colli di cigno, catene, cinghie, ecc.) devono essere realizzati ed applicati in modo tale da non compromettere la sicurezza e non danneggiare il materiale trasportato, in particolare alle estremità ed ai rivestimenti protettivi; a tal fine, le imbracature dovranno essere opportunamente rivestite di materiale morbido. E' vietato utilizzare per il sollevamento ganci inseriti forando il vertice dei tubi. Non è ammesso applicare dispositivi di imbracatura ai denti del cucchiaio di escavatori e pale cariatrici.
- [4] In ogni caso, qualora si verificano danneggiamenti ai rivestimenti protettivi esterni, i punti danneggiati devono essere trattati con la stessa sostanza protettiva prima di calare il tubo nella fossa. Nelle operazioni di carico e scarico, si devono osservare le prescrizioni in materia di prevenzione degli infortuni e in difetto le specifiche tecniche delle ditte costruttrici e delle associazioni di categoria. Gli operatori devono portare protezioni, come elmetto, guanti, scarpe rinforzate, ecc. E' vietato fermarsi nella zona di pericolo.
- [5] Il mezzo di trasporto deve essere adatto al materiale trasportato. La superficie di carico deve essere libera da residui, che possano favorire lo slittamento di tubi e pezzi speciali. Il carico deve essere effettuato tenendo conto dei limiti ammissibili sia in termini di peso totale che di peso sui singoli assi del veicolo; anche nel caso di carico parziale, si deve fare attenzione ad una regolare ripartizione dei pesi. Il carico deve essere stivato in modo tale che il suo baricentro si trovi sopra l'asse longitudinale del veicolo; il baricentro deve essere tenuto il più basso possibile. Le sponde laterali dei veicoli stradali possono essere abbassate, se le dimensioni del materiale caricato lo richiedono.
- [6] I tubi vengono disposti sui mezzi di trasporto in orizzontale, parallelamente od ortogonalmente rispetto all'asse del veicolo, oppure in verticale. Tubi e pezzi speciali devono essere assicurati per il trasporto in modo tale da non compromettere la stabilità del carico. Il carico viene assicurato mediante sponde, pezzi di legno, cunei e - in caso di necessità - mediante reggiature addizionali con catene di ancoraggio, cinghie o funi di acciaio. I mezzi per assicurare il carico devono essere applicati in modo tale da evitare sollecitazioni concentrate in punti singoli. Si deve fare attenzione che catene, cinghie e funi di acciaio siano ben tesi.
- [7] Nel caso di disposizione dei tubi in strati sovrapposti, i tubi dello strato superiore possono essere collocati sopra tavole di legno squadrato, oppure nelle selle ricavate tra i tubi dello strato inferiore. Le tavole in legno devono essere disposte il più possibile una accanto all'altra ed assicurate con cunei anche nella parte inferiore. I cunei devono essere applicati alle tavole di legno in modo tale che non si possano muovere. Prima dell'uso, tavole e cunei devono essere accuratamente ispezionati.
- [8] Nel trasporto su strada, la velocità deve essere fissata in relazione alle condizioni di traffico ed alle caratteristiche del carico e del veicolo. Nel trasporto fuori strada, si dovrà avere particolare riguardo alla natura del suolo, riducendo adeguatamente la velocità per evitare i danneggiamenti derivanti dai sobbalzi.
- [9] DEPOSITO E ACCATAMENTO. Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo, è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva. Anche la stabilità della fossa di scavo non deve essere messa in pericolo dal materiale depositato; a tal fine, si deve lasciar libera una striscia di almeno 60 cm di larghezza lungo la fossa.
- [10] L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche. La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio. L'altezza sarà contenuta entro limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.
- [11] I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta. Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisorie. I tubi muniti di bicchiere dovranno essere accatastati interponendo appositi distanziatori, in modo che sia evitato il mutuo contatto tra i bicchieri, al fine di evitarne la deformazione. Per evitare che i bicchieri subiscano sollecitazioni, dovrà anche aversi cura che i tubi si appoggino l'uno all'altro lungo intere generatrici, disponendo i bicchieri alternativamente sistemati da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa.
- [12] I tubi in grès imballati devono essere accatastati negli imballi di fornitura. Tutti i pezzi speciali devono essere depositati ed



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

accatastati in modo tale da non essere danneggiati.

- [13] I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con oli o grassi e non sottoposti a carichi. In particolare, le guarnizioni in gomma dovranno essere conservate entro i sacchi o le scatole in cui sono pervenute in cantiere, in luoghi freschi, secchi e la cui temperatura non superi + 20 °C e non scenda sotto - 10 °C.
- [14] I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico e il trasporto, evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.
- [15] MODALITÀ DI POSA DEI TUBI NELLA FOSSA. Per le operazioni di posa in opera, si dovranno osservare le raccomandazioni ed istruzioni del fornitore dei tubi. Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati: quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento, si dovrà provvedere al suo ripristino.
- [16] Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni di movimentazione, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti.
- [17] Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna. Qualora, durante le operazioni di accostamento dei tubi, penetrasse della terra o altri materiali estranei tra le superfici frontali o nei giunti, si dovrà provvedere a sfilare l'ultimo tubo per effettuare le necessarie pulizie ed a posarlo nuovamente dopo aver ripristinato la suola.
- [18] La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. I tubi saranno posati procedendo da valle verso monte e con i bicchieri disposti in senso contrario alla direzione del flusso. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni ed altri appoggi discontinui.
- [19] Non si procederà in alcun caso al rinterro se prima non sia stata controllata la corretta posizione della canalizzazione mediante esami condotti con funi, traguardi, tabelle di mira, apparecchi di livellazione, o con altri idonei mezzi.
- [20] Per la corretta esecuzione delle livellette di posa, la Committenza si riserva di prescrivere l'uso di un'apparecchiatura a raggio laser, corredata di indicatori di pendenza, di dispositivo elettronico di autolivellamento, di spostamento della direzione destra/sinistra, di inclinazione laterale, di spia batteria, munita di livello a bolle d'aria e protetta contro l'inversione della polarità.
- [21] GIUNZIONI. Verificati allineamento e pendenza, si procederà alla giunzione dei tubi. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonché dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti, dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato. A tal fine, per l'esecuzione delle giunzioni, l'Appaltatore dovrà assicurare l'assistenza del fornitore, con riserva, per la Direzione dei Lavori, di chiedere che l'esecuzione sia direttamente affidata ad operai specializzati indicati dal fornitore stesso.

Art. 28) INTERFERENZE CON SERVIZI PUBBLICI SOTTERRANEI

- [1] Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e/o mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si devono determinare con esattezza i punti dove la nuova canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).
- [2] Nel caso di intersezione, i servizi interessati devono essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [3] I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e – se si tratta di acquedotti – protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.
- [4] Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dalla fossa i servizi stessi.
- [5] Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti dei pubblici servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà, derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Art. 29) IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

- [1] In conformità all'Art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.
- [2] Si intende per impianto di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.
- [3] Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.
- [4] Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.
- [5] Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:
 - converse di convogliamento e canali di gronda;
 - punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
 - tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
 - punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).
- [6] Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:
 - in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;
 - gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al punto precedente; la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;
 - i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, alle regole del buon costruire; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;
 - per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

[7] Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.

- I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico delle acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.
- Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

[8] La Direzione Lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue:

- Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua.
- Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate. La Direzione Lavori raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

[9] Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Art. 29.1) CHIUSINI, POZZETTI E TUBATURE

[1] Nelle lavorazioni di realizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche, prevista nel presente progetto esecutivo, dovrà essere previsto l'utilizzo dei seguenti elementi:

- Condotte in PVC: SN8 con diametri $\varnothing 125$ – $\varnothing 160$ – $\varnothing 200$
- Condotta in CLS: DN400
- Pozzetto di ispezione con caditoia in ghisa dimensioni 40x40 cm
- Pozzetto di ispezione con chiusino in ghisa dimensioni 80x80 cm
- Pozzetto integrato a canale in calcestruzzo polimerico
- Caditoia a fessura con canale a sezione a V in cls polimerico di dimensioni 15x20 cm
- Caditoia a fessura con canale a sezione a V in cls polimerico di dimensioni 20x25 cm

[2] Tali elementi dovranno essere conformi ai tipi corrispondenti citati nell'Elenco Prezzi. Dovranno altresì essere confezionati a regola d'arte sia per quanto riguarda i materiali componenti che le opportune lavorazioni.

[3] Il materiale base per la produzione di tubi e pezzi speciali deve essere una miscelazione di policloruro di vinile con ingredienti



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

necessari per una appropriata fabbricazione del prodotto. I tubi dovranno essere prodotti per estrusione con impianti moderni e dotati di laboratorio dove dovranno essere fatte costantemente prove che possano garantire la costanza della qualità del prodotto. Dimensioni e tolleranze saranno quelle previste dalle norme UNI vigenti che si intendono parte integrante del capitolato di fornitura UNI 7447/75 = UNI 7448/75 e 7449 (per i raccordi). Le barre dovranno essere fornite della lunghezza commerciale con una estremità liscia e l'altra dotata di un bicchiere di giunzione pre confezionato e anello di materiale elastomerico per effettuare e garantire la tenuta idraulica. Ogni tubo dovrà essere marchiato e comprendere la marca, il diametro, la serie, il materiale, il periodo di fabbricazione, il riferimento alla norma UNI, la conformità al I.I.P. I collaudi di accettazione e qualità saranno quelli previsti dalle già citate norme UNI. I raccordi e i pezzi speciali necessari saranno dello stesso materiale dei tubi con le estremità predisposte alla giunzione. Il collegamento fra tubi di PVC e materiali tradizionali avverrà unicamente per mezzo di raccordi flangiati o con raccordi aventi un bicchiere di giunzione pre confezionato dello stesso materiale delle tubazioni.

- [4] Le griglie e il telaio saranno in ghisa a grafite sferoidale secondo le norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 400 KN (40 t) conforme alle norme UNI EN124 Classe D 400 prodotto in stabilimenti situati nell'Unione Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente. La ghisa dovrà presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza gocce fredde, screpolature, vene, bolle e altri difetti suscettibili di diminuzione di resistenza, conformemente alle norme UNI 4544 tipo GS500-7° GS400-12. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice. I valori di resistenza alla trazione sono misurati su provette lavorate a freddo per mezzo di fresatrice tornio o lima di tipo proporzionale di 14 mm di diametro. I valori di durezza potranno essere misurati direttamente sul manufatto. La griglia dovrà essere garantita ad un carico di prova superiore a 40 t. Il carico sarà applicato perpendicolarmente al centro del coperchio per mezzo di un punzone di 250 mm di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm). La prova si intende superata qualora non si verificano rotture o fessurazioni sul telaio o sul coperchio. L'Appaltatore è tenuto a sostituire i pezzi che risultino imperfetti e che subiscano rotture o guasti sia prima che dopo la posa in opera e ciò fino alla emissione del certificato di regolare esecuzione dei lavori. Se trattasi di imperfezioni imputabili alla natura delle griglie, l'Appaltatore sarà responsabile dei danni che deriveranno alla Città o a terzi in caso di rottura o di mancata o ritardata sostituzione dei pezzi. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio dei carichi stradali e pedonali. Le griglie, inoltre, dovranno risultare prive di irregolarità, di soffiature, incrinature, vaiolature, stuccature, porosità e di qualsiasi altro difetto.
- [5] Il chiusino per i pozzetti di ispezione dovrà essere a tenuta stagna, in ghisa sferoidale secondo norme UNI ISO 1083, con resistenza a rottura maggiore di 40 T ed altre caratteristiche secondo norme UNI EN 124 Classe D400, prodotto in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea, ufficialmente certificati a norma ISO 9001 e provvisto di certificato corrispondente tipo PANREX o SOLO o equipollenti, costituito da telaio a sagoma quadrata o circolare, fori di fissaggio, passo d'uomo; suggello circolare munito di guarnizione antibasculamento ed autocentrante in elastomero ad alta resistenza, alloggiato in apposita sede. Nell'apposito riquadro del suggello e del telaio dovrà essere impressa visibilmente la ragione sociale della ditta fornitrice. Il suggello di chiusura dovrà aderire perfettamente al telaio, senza dar luogo a spostamenti o movimenti di sorta al passaggio di carichi stradali. Le superfici di appoggio tra telaio e coperchio debbono essere lisce e sagomate in modo da consentire una perfetta aderenza ed evitare che si verificano traballamenti; il telaio sarà dotato di guarnizione elastomerica.
- [6] I pozzetti di ispezione nella sede stradale saranno in conglomerato cementizio confezionato con cemento tipo 325 con una resistenza caratteristica non inferiore a 25 N/mm². Dovranno essere intonacati all'interno con malta cementizia dello spessore minimo di cm 1. Saranno realizzati della forma e dimensione indicati negli elaborati grafici. I pozzi di ispezione e di salto saranno realizzati con prefabbricati in cls dello spessore di 15 cm con getto di ulteriori cm 10, confezionato con cemento tipo 325 con resistenza caratteristica 25 N/mm², saranno intonacati all'interno con malta cementizia dello spessore minimo di cm 1. Le dimensioni sono quelle indicate nei particolari costruttivi e descritti nelle voci dell'elenco prezzi. I pozzetti di scarico nella piazza saranno in calcestruzzo polimerico integrati alle canale di scolo acque meteoriche rispettivamente di larghezza 150mm e 200mm a perfetta tenuta stagna grazie al giunto di sicurezza e telaio integrato in acciaio zincato per alloggiamento caditoia a fessura a "L".

Art. 30) IMPIANTI ELETTRICI

- [1] I componenti degli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni della legge 1° marzo 1968, n. 186, del D.M. 37/08.
- [2] Le caratteristiche dei componenti devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto e in particolare essere conformi:
- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
 - alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia;
 - alle prescrizioni dei VVF e delle Autorità Locali.
- [3] A ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato, rispetto a valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate in favore della sicurezza o per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.
- [4] In particolare, saranno soggetti a collaudo in fabbrica i trasformatori di qualunque tipo, ed all'uopo l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione i mezzi e le prestazioni necessarie.

Art. 30.1) NORME PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO

- [1] La Stazione Appaltante, nella scelta del materiale elettrico dell'impianto, dovrà tenere debito conto di quanto prescritto nelle vigenti disposizioni di legge e dalle norme CEI in materia antinfortunistica.
- [2] ISOLAMENTO DEI CAVI: i cavi elettrici che saranno utilizzati per la rete di distribuzione nell'impianto di pubblica illuminazione, sia se collocati interrati entro tubi di protezione che direttamente su letto di sabbia, sia se installati aerei, sospesi a fune di acciaio ancorata ai sostegni, dovranno essere provvisti di una guaina esterna in aggiunta al proprio isolamento. In particolare per la posa interrata devono essere utilizzati cavi idonei nel rispetto delle rispettive norme CEI in relazione alla classe dell'impianto.
- [3] COLORI DISTINTIVI DEI CAVI: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione.
- [4] SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONI MASSIME AMMESSE: le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei cavi, devono essere scelte tra quelle unificate. La caduta di tensione deve essere contenuta, nelle condizioni ordinarie e particolari previste, entro valori di servizio che non alterino il funzionamento degli apparecchi utilizzatori connessi (si vedano le norme CEI relative al singolo componente utilizzatore). In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, i conduttori in rame non dovranno avere sezione inferiore a 1,5 mm². I conduttori di neutro avranno sezione non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, fatta eccezione per i circuiti trifasi con conduttori in rame di sezione superiore a 16 mm² se di rame ed a 25 mm² se di alluminio; in tal caso la sezione del conduttore di neutro può essere ridotta alla metà del conduttore di fase con un minimo di 16 mm² se di rame ed a 25 mm² se di alluminio.
- [5] SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, devono essere conformi a quanto riportato: nelle CEI 64-8 per gli impianti o le parti di essi con tensione non superiore a 1000V; nelle CEI 11-1 per gli impianti o le parti di essi con tensione superiore a 1000V.
- [6] CONDUTTORI DI RAME IN GENERE: Il rame costituente i conduttori di rame, qualsiasi tipo essi siano, deve avere le seguenti caratteristiche:
- Peso specifico = 8,89 kg/dm³
 - Temperatura di fusione = 1083 °C
 - Resistività a 20 °C del filo di rame crudo non superiore a 0,0178 ohm mm²/m
 - Carico di rottura del filo di rame crudo non inferiore a 38 kg/mm²
 - Carico di rottura del filo di rame elettrolitico ricotto non inferiore a 22 kg/mm²
 - Il modulo di Young del filo di rame crudo non inferiore a 1,3 10⁶ kg/cm²



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- Il coefficiente di dilatazione termica lineare = $16,8 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- [7] CORDA DI RAME: Per le corde di rame il passo di cordatura dei fili di ciascuno strato deve essere almeno eguale ad otto volte il diametro esterno della corda e non superiore a tredici volte detto diametro. Le corde devono essere esenti da rigonfiature ed i fili dello strato esterno debbono essere ben serrati fra loro. La corda deve avere le seguenti caratteristiche:
- Il modulo di Young : $E = 0,99 - 1,2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$
 - Il coefficiente di dilatazione termica lineare: $\epsilon = 17 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- [8] CORDA DI LEGA DI ALLUMINIO: Per le corde di lega di alluminio vale quanto detto per quelle di rame, in particolare dovranno avere le seguenti caratteristiche:
- Peso specifico: $2,7 \text{ kg/dm}^3$
 - Temperatura di fusione: circa $650 \text{ } ^\circ\text{C}$
 - Resistività media $0,0235 \text{ ohm/mm}^2/\text{m}$
- [9] FILO BIMETALLICO RAME-ACCIAIO: Il filo bimetallico rame-acciaio deve essere ricavato da un lingotto costituito da un'anima di acciaio sulla quale, mediante un processo di fusione, sia stato applicato uno strato protettivo di rame. I fili elementari ottenuti per successiva trafilatura, possono essere anche impiegati per la formazione di corde. Il peso specifico deve essere di circa $8,15 \text{ kg/dm}^3$. Tale tipo di filo in funzione della percentuale di rame sarà di due tipi: tipo 30 con conducibilità minima pari al 30% rispetto al rame campione internazionale, resistività $0,0580 \text{ ohm mm}^2/\text{m}$, carico di rottura di circa 150 kg/mm^2 ; tipo 40 con conducibilità minima pari al 40% rispetto al rame campione internazionale, resistività $0,0435 \text{ ohm mm}^2/\text{m}$, carico di rottura di circa 96 kg/cm^2 variabile in funzione della sezione del filo. Il modulo di Young deve essere: $E = 1,62 - 1,69 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$. Il coefficiente di dilatazione termica lineare deve essere: $\epsilon = 13 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.
- [10] FILO DI ACCIAIO ZINCATO: I conduttori di acciaio zincato, da utilizzarsi esclusivamente negli impianti di terra o di protezione dalle sovratensioni, saranno costituiti da filo di acciaio ad alta resistenza meccanica con doppia zincatura ed avranno le seguenti caratteristiche:
- Peso specifico: $7,8 \text{ kg/dm}^3$
 - Resistività: $0,21 \text{ ohm mm}^2/\text{m}$
 - Carico di rottura minimo: 130 kg/mm^2
 - Modulo di Young: $E = 2 \cdot 10^6 \text{ kg/cm}^2$
 - Coefficiente di dilatazione termica lineare deve essere: $\epsilon = 12 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
- [11] CONNESSIONI RIGIDE: Le connessioni per il collegamento delle apparecchiature elettriche e la formazione di sbarre saranno costituite da tondo di rame elettrolitico crudo del diametro non inferiore ad 8 mm; per dette connessioni dovranno essere utilizzati morsetti concentrici in bronzo cadmiato.
- [12] PRESE DI TERRA: I dispersori degli impianti di terra saranno realizzati con elementi verticali, in particolare: da tubi di acciaio zincato a caldo di diametro esterno non inferiore a 40 mm e spessore minimo di 2,5 mm, da tubi di rame di diametro esterno non inferiore a 30 mm e spessore minimo di 3 mm, profilati di acciaio zincato a caldo o in rame di dimensione trasversale non inferiore a 50 mm e spessore minimo di 5 mm.
- [13] MATERIALE ACCESSORIO ANTINFORTUNISTICO: Detto materiale è costituito essenzialmente dalle targhe monitorie di pericolo, che saranno o in lastra di zinco tranciata a giorno, o disegnate con mascherina sui sostegni a mezzo di minio, e dalle corone spinose costituite da una reggetta di ferro con su saldati dei pungiglioni ricurvi verso il basso e da un bulloncino per il fissaggio sui sostegni.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 31) COLLOCAMENTO IN OPERA DI IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE

- [1] Il collocamento in opera di qualsiasi manufatto, materiale od apparecchio, consisterà in genere, nel suo prelevamento dal luogo di deposito e nel suo trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, con o senza strade, che il sollevamento o tiro in alto o in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico od opera provvisoria; nonché il collocamento, nel luogo esatto di destinazione, a qualsiasi altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, comprese tutte le opere conseguenti il fissaggio, adattamento, stuccatura e riduzione in pristino.
- [2] L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento in opera di qualsiasi materiale ed apparecchio che gli viene ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se fornito da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsivoglia natura che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai, durante e dopo l'esecuzione dei lavori e sino alla loro consegna, anche se particolare collocamento in opera si svolgesse sotto la sorveglianza o assistenza di altre ditte, fornitrici del solo materiale.

Art. 31.1) FORNITURA E POSA IN OPERA DEI SOSTEGNI

- [1] Subito dopo la consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà provvedere, in base ai disegni consegnatigli dall'Amministrazione, al tracciamento della linea e, di concerto con la Direzione Lavori, alla picchettazione dei pali sul terreno.
- [2] Nel caso di appalto i tracciati, a cura dell'appaltatore, dovranno essere riportati su mappe catastali idonee e dovranno contenere tutti gli elementi rappresentativi delle opere da eseguire, saranno quindi presentati alla Direzione dei Lavori per l'approvazione. Prima e durante la picchettazione la Direzione dei Lavori avrà facoltà di apportare al tracciato di progetto, ed alla posizione dei pali, quelle modifiche che all'atto esecutivo riterrà più confacenti alla natura del terreno e tecnicamente ed economicamente più convenienti, senza che per questo l'Appaltatore possa trarne motivo per richiedere compensi o prezzi non previsti nel presente Capitolato.
- [3] Approvata la picchettazione dell'impianto dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore procederà all'esecuzione degli scavi per la posa dei conduttori e per i blocchi di fondazione dei sostegni.
- [4] Nell'esecuzione degli scavi, l'Appaltatore dovrà adottare tutte le norme di legge perché siano evitati danni a persone o cose e perché il lavoro venga eseguito a perfetta regola d'arte.
- [5] L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere all'allontanamento ed allo spandimento delle materie di risulta nel luogo preventivamente indicato dalla Direzione dei Lavori ovvero al trasporto presso una discarica autorizzata.
- [6] All'Appaltatore viene fatto divieto assoluto, pena la demolizione del già fatto, di procedere al getto del calcestruzzo di fondazione prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accertato la dimensione degli scavi eseguiti.
- [7] I blocchi di fondazione dei sostegni saranno costituiti da plinti prefabbricati, completi di alloggiamento del palo (di altezza 6 m) e di un pozzetto adiacente delle dimensioni interne di circa cm 40x40 e altezza di 95 cm, per il passaggio delle tubazioni e dei cavi elettrici, posti in opera secondo le modalità e i particolari costruttivi previsti nei disegni esecutivi di progetto e secondo le indicazioni fornite all'atto esecutivo della D.L.
- [8] È prevista la realizzazione di massetto di sottofondazione H=cm 15 realizzato in calcestruzzo classe di lavorabilità S3 (semifluida), classe di esposizione XC1, Rck 25/mm².
- [9] Una volta eseguiti i blocchi di fondazione, l'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura, al trasporto a piè d'opera ed al rizzamento dei sostegni. Tutti i sostegni di rettilineo dovranno risultare perfettamente allineati e a piombo. Quelli di vertice, qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori, dovranno risultare inclinati rispetto alla verticale per tener conto della freccia elastica dovuta alle sollecitazioni esterne. La profondità d'infissione dei sostegni dovrà essere conforme a quanto indicato in progetto.
- [10] Sarà cura dell'Appaltatore nell'effettuare il tracciamento, che sarà esecutivo solo a seguito dell'approvazione della Direzione dei Lavori, di evitare se possibile vertici superiori ai 30° e di fare in modo che gli attraversamenti con linee elettriche e telegrafiche avvengano sempre sotto un angolo molto prossimo ai 90°.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 31.2) FORNITURA E TESATURA DEI CONDUTTORI AEREI

- [1] La tesatura dei conduttori comprende l'obbligo da parte dell'Appaltatore della fornitura e del trasporto a piè d'opera dei conduttori e di tutti i materiali accessori necessari. L'appaltatore è inoltre tenuto allo stendimento ed alla tesatura definitiva dei conduttori aerei che dovrà essere effettuata secondo le migliori regole dell'arte. L'Appaltatore presterà particolare cura affinché le sollecitazioni meccaniche dei conduttori e delle corde di guardia siano sempre contenute nei limiti stabiliti dalle Norme vigenti, avendo precedentemente definito in quale zona di sovraccarico ricada la linea.
- [2] Durante ed a tesatura eseguita non dovranno formarsi pieghe né torciglioni. Nel caso questi si producano, l'Appaltatore sarà obbligato a sostituire l'intero tratto del conduttore su cui si siano prodotti. Non sarà consentita la posa di spezzoni di lunghezza inferiore a 50 metri, salvo speciali disposizioni della Direzione dei Lavori.
- [3] Per gli attraversamenti valgono le condizioni più restrittive riportate nelle norme vigenti e comunque rispettando le particolari disposizioni emanate dalle Amministrazioni interessate le quali, ad opera compiuta, eseguiranno il relativo collaudo; l'Appaltatore sarà ritenuto il solo responsabile delle irregolarità eventualmente riscontrate.
- [4] La verifica della tensione di posa, da determinarsi dalle tabelle di tesatura che l'Appaltatore è tenuto a presentare, verrà effettuata con le modalità che la Direzione dei Lavori comunicherà a suo tempo.
- [5] Le giunzioni dei conduttori di rame-acciaio dovranno essere effettuate mediante l'impiego di morsetteria speciale del tipo a compressione. Per le giunzioni in filo di rame si dovranno adoperare morsetti di ottone a cuneo; per la formazione delle losanghe, nei punti singolari della linea, verranno usati morsetti bifilari a pettine a due bulloncini. La legatura alla testa degli isolatori sarà fatta con filo di rame stagnato ricotto da 2 mm.
- [6] In conclusione tutti i lavori inerenti la costruzione dell'impianto elettrico dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, restando in ogni caso l'Appaltatore responsabile di ogni avaria, guasto o difetto di costruzione che potesse manifestarsi ai materiali e di ogni danno arrecato a terzi per difetto di montaggio.

Art. 31.3) POZZETTI DI PREDISPOSIZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

- [1] Per la predisposizione dell'impianto di illuminazione si prevede la posa di pozzetti stradali prefabbricati in calcestruzzo armato vibrocompresso completi di fondo e di spessore adeguato per resistere a carichi stradali di 1° categoria secondo DM 17/01/2018. I manufatti dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1917 e dotati sui lati di impronte circolari per l'innesto di tubazioni.
- [2] È prevista inoltre la regolarizzazione del fondo per la posa secondo le quote di progetto e secondo le indicazioni della DL, l'esecuzione degli innesti delle tubazioni con stuccatura finale ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.
- [3] Dovranno essere installati pozzetti con le seguenti dimensioni interne:
 - m 0,40x0,40 di altezza h=0,40
 - m 0,60x0,60 di altezza h=0,60

Art. 32) VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

- [1] Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto.
- [2] Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [3] Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Art. 32.1) PROVE DEI MATERIALI

- [1] L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.
- [2] Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.
- [3] Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di qualità italiano o equivalenti ai sensi della L. 791 del 18 ottobre 1977.

Art. 32.2) ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

- [1] I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante, la quale dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei campioni, il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.
- [2] Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.
- [3] La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Art. 33) OPERE DI SISTEMAZIONE ESTERNA

- [1] Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi e alle procedure) la D.L. verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
- [2] Tutti gli interventi di sistemazione esterna dovranno essere eseguiti da personale qualificato, in numero sufficiente e con attrezzature adeguate per il regolare e continuativo svolgimento delle opere.
- [3] Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione, l'Appaltatore, per mantenere il luogo più in ordine possibile, è tenuto a rimuovere tempestivamente tutti i residui di lavorazione (es. rifiuti vari, erba sfalciata, residui di potatura, frammenti di pietre e mattoni, spezzoni di filo metallico, imballaggi e contenitori, ecc.) e gli utensili inutilizzati.
- [4] I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o su aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese e nel rispetto delle norme vigenti.
- [5] A fine lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti, che siano stati in qualche modo imbrattati di terra o altro, dovranno essere accuratamente ripuliti.
- [6] L'Appaltatore è tenuto alla conservazione e alla cura (anche con interventi di dendrochirurgia) dell'albero secolare esistente sull'area della sistemazione che, a tale scopo, verrà consegnato con regolare verbale della Direzione Lavori.
- [7] Tutta la vegetazione esistente indicata per la sua conservazione dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli. L'Appaltatore dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti, in particolare in adiacenza all'albero secolare, per non arrecare danni alle radici e inutili tagli o rotture ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con materiale da costruzione o materiale di scavo. Tutte le radici che a



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, etc.) bagnato e mantenuto tale fino al rinterro, operazione questa alla quale l'Appaltatore è tenuto a provvedere nel più breve tempo possibile.

- [8] Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, dello strato superficiale (+/- 30/40 cm.) del suolo fertile, salvo che condizioni agronomiche o fitopatologiche del terreno, determinabili con opportune analisi, non richiedano la completa sostituzione. Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo saranno accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla Direzione Lavori, la quale darà anche indicazioni per eseguire le relative analisi del terreno, al fine di stabilirne la natura per eventuali interventi.

Art. 34) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE

Art. 34.1) RILIEVI, TRACCIAMENTI

- [1] Prima di dare inizio a lavori che interessino in qualunque modo movimenti di materie, l'Appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, dei profili e delle sezioni allegati al Contratto o successivamente consegnati, segnalando eventuali discordanze, per iscritto, nel termine di 15 giorni dalla consegna. In difetto, i dati plano-altimetrici riportati in detti allegati si intenderanno definitivamente accettati, a qualunque titolo.
- [2] Nel caso che gli allegati di cui sopra non risultassero completi di tutti gli elementi necessari, o nel caso che non risultassero inseriti in contratto o successivamente consegnati, l'Appaltatore sarà tenuto a richiedere, in sede di consegna od al massimo entro 15 giorni dalla stessa, l'esecuzione dei rilievi in contraddittorio e la redazione dei grafici relativi. In difetto, nessuna pretesa o giustificazione potrà essere accampata dall'Appaltatore per eventuali ritardi sul programma o sull'ultimazione dei lavori.
- [3] Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla formazione delle cunette e dei marciapiedi.

Art. 34.2) SCAVI IN GENERE

- [1] Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformemente alle previsioni di progetto, secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 tenendo in considerazione quanto riportato nel D.M. 14/01/08 (NTC 2008), nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.
- [2] L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.
- [3] In particolare, per gli scavi si prescrive:

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartite. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fognari. Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese. Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori od alle proprietà pubbliche e private nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private. La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del Capitolato generale, art. 40, comma 3.

Art. 34.3) PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO

- [1] Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente la sovrastruttura, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei lavori. I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.
- [2] Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie. A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.
- [3] Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico.
- [4] Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:
 - determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
 - determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
 - determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Art. 34.4) COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO

- [1] Per la sovrastruttura appoggiata sul terreno direttamente si seguiranno le seguenti norme:
 - per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
 - per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente punto;
 - per le terre argillose, si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

Art. 34.5) SOTTOFONDAZIONI

- [1] Si prevede la compattazione del piano di posa della fondazione stradale (sottofondazione) nei tratti in trincea, fino a raggiungere in ogni punto un valore della densità non minore del 95% di quella massima della prova AASHO modificata, ed un valore del modulo di deformazione ME non minore di 50 N/mmq.
- [2] Quando occorra, la struttura stradale deve essere munita di una sottofondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

- in pietrame o ciottolami;
- in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;
- in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc., purché nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;
- in terra stabilizzata.

Art. 34.6) FONDAZIONI

- [1] La fondazione sarà costituita dalla miscela del tipo approvato dalla Direzione dei lavori e dovrà essere stesa in strati successivi dello spessore stabilito dalla Direzione dei lavori in relazione alla capacità costipante delle attrezzature di costipamento usate. Il sistema di lavorazione e miscelazione del materiale può essere modificato di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione ai requisiti richiesti per ogni diversa miscela.
- [2] Ciascuno strato dovrà essere costipato con attrezzatura idonea al tipo di materiale impiegato ed approvato dalla Direzione dei lavori. Il costipamento dovrà interessare la totale altezza dello strato che dovrà essere portato alla densità stabilita di volta in volta dalla Direzione dei lavori in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura da laboratorio usata ed in relazione al sistema ed al tipo di attrezzatura di cantiere impiegata. Durante il periodo di costipamento dovranno essere integrate le quantità di acqua che evaporano per vento, sole, calore, ecc.
- [3] Il materiale da usarsi dovrà essere prelevato, ove sia possibile, sul posto. L'acqua da impiegare dovrà essere esente da materie organiche e da sostanze nocive. Si darà inizio ai lavori soltanto quando le condizioni di umidità siano tali da non produrre detrimenti alla qualità dello strato stabilizzante. La costruzione sarà sospesa quando la temperatura sia inferiore a 3 °C.
- [4] Qualsiasi area che sia stata danneggiata per effetto del gelo, della temperatura o di altre condizioni di umidità durante qualsiasi fase della costruzione, dovrà essere completamente scarificata, rimiscelata e costipata in conformità alle prescrizioni della Direzione dei lavori, senza che questa abbia a riconoscere alcun particolare compenso.
- [5] La superficie di ciascuno strato dovrà essere rifinita secondo le inclinazioni, le livellette e le curvature previste dal progetto e dovrà risultare liscia e libera da buche e irregolarità.

Art. 34.7) FONDAZIONE IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO

- [1] Tali fondazioni sono costituite da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 UNI.
- [2] L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure come miscela di materiali avente provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.
- [3] La stesa del materiale avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.
- [4] Il misto granulare dovrà essere 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.
- [5] Nella sovrastruttura stradale il misto granulare dovrà essere impiegato per la costruzione di strati di fondazione e di base.

[6] AGGREGATI



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

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 in generale deve avere dimensioni non superiori a 71 mm e deve 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 nelle tabelle seguenti.

Aggregato grosso. Autostrade ed extraurbane principali

Indicatori di qualità		Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30	-
Micro Deval umida	CNR 109/85	%	-	-
Quantità di frantumato	-	%	≥ 60	-
Dimensione max	CNR 23/71	mm	63	-
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 20	-

(*) Materiale non idoneo salvo studi particolari

Aggregato grosso. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

Indicatori di qualità		Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30	-
Micro Deval umida	CNR 109/85	%	-	-
Quantità di frantumato	-	%	> 30	-
Dimensione max	CNR 23/71	mm	63	-
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 20	-

(*) Materiale non idoneo salvo studi particolari

Aggregato grosso. Strade urbane di quartiere e locali

Indicatori di qualità		Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	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	CNR 80/80	%	≤ 30	≤ 20

(*) Materiale non idoneo salvo studi particolari

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedono le caratteristiche riassunte nelle seguenti tabelle.

Aggregato fine. Autostrade ed extraurbane principali

Passante al crivello UNI n.5		Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 50	(*)
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	(*)
Limite liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	(*)
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 6	(*)

(*) Materiale non idoneo salvo studi particolari



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Aggregato fine. Extraurbane secondarie e urbane di scorrimento

Passante al crivello UNI n.5

Indicatori di qualità

Parametro	Normativa	Unità di misura	Strato pavimentazione	
			Fondazione	Base
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≥ 40	(*)
Indice Plasticità	CNR-UNI 10014	%	N.P.	(*)
Limite liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25	(*)
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 6	(*)

(*) Materiale non idoneo salvo studi particolari

Aggregato fine. Strade urbane di quartiere e locali

Passante al crivello UNI n.5

Indicatori di qualità

Parametro	Normativa	Unità di misura	Strato pavimentazione	
			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'Appaltatore è tenuto a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un laboratorio ufficiale.

[7] MISCELE

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati nella seguente tabella tratta dalla norma CNR 23/71.

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante:	Miscela passante:
	% totale in peso „ U _{max} 71 mm	% totale in peso „ U _{max} 30 mm
Crivello 71	100	100
Crivello 30	70 : 100	100
Crivello 15	50 : 80	70 : 100
Crivello 10	30 : 70	50 : 85
Crivello 5	23 : 55	35 : 65
Setaccio 2	15 : 400	25 : 50
Setaccio 0,42	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 del valore assunto per il calcolo della pavimentazione ed in ogni caso non minore di 30. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di ±2% rispetto all'umidità ottimale di costipamento. Il modulo resiliente (MR) della miscela impiegata deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (norma AASHTO T294). Il modulo di deformazione (Md) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (CNR B.U. n. 146/1992). Il modulo di reazione (k) dello strato deve essere uguale a quello progettuale della pavimentazione (CNR B.U. n. 92/1983). I diversi componenti e, in particolare le sabbie, debbono essere del tutto privi di materie organiche, solubili, alterabili e friabili.

[8] CONFEZIONAMENTO DEL MISTO GRANULARE

L'Appaltatore 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.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

[9] MODALITÀ DI ESECUZIONE

Il materiale va steso in strati di spessore finito non superiore a 20 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. Il materiale pronto per il costipamento deve presentare in ogni punto la prescritta granulometria. Il costipamento di ciascuno strato deve essere eseguito sino ad ottenere una densità in situ non inferiore al 98% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi con un dispositivo di spruzzatori. A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore. Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura dovranno impiegarsi rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento per ogni cantiere, verranno accertate dalla direzione dei lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere. Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in situ non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (CNR B.U. n. 69/1978) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al crivello 25 (AASHTO T 180-57 metodo D). In caso contrario l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà adottare tutti i provvedimenti atti al raggiungimento del valore prescritto, non esclusa la rimozione ed il rifacimento dello strato. La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di 4,00-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. In caso contrario l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà provvedere al raggiungimento dello spessore prescritto.

Nel caso in cui non sia possibile eseguire immediatamente la realizzazione della pavimentazione, dovrà essere applicata una mano di emulsione, saturata con graniglia, a protezione della superficie superiore dello strato di pavimentazione.

Art. 34.8) FONDAZIONE IN MISTO CEMENTATO

- [1] Il misto cementato per strato di fondazione dovrà essere costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego (misto granulare), trattata con un legante idraulico (cemento) e acqua in impianto centralizzato.
- [2] Tali strati dovranno avere spessore non inferiore a 10 cm.
- [3] AGGREGATI

Gli aggregati sono gli elementi lapidei, miscelando i quali si ottiene il misto granulare che costituisce la base del misto cementato. Essi risultano composti dall'insieme degli aggregati grossi (trattenuti al crivello UNI n. 5) e dagli aggregati fini. L'aggregato grosso dovrà essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce lapidee, da elementi naturali tondeggianti, da elementi naturali tondeggianti frantumati, 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 seguente tabella.

Aggregato grosso

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 30
Quantità di frantumato	-	%	≥ 30
Dimensione max	CNR 23/71	%	40
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	mm	≤ 30
Passante al setaccio 0.075	CNR 75/80		≤ 1
Contenuto di:			
- Rocce reagenti con alcali del cemento		%	≤ 1

L'aggregato fino dovrà essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella seguente tabella.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Aggregato fine

Parametro	Normativa	Unità di misura	Valore
Equivalente in sabbia	CNR 27/72	%	≤ 30 ; ≤ 60
Limite liquido	CNR-UNI 10014	%	≤ 25
Indice plastico	CNR-UNI 10014	%	NP
Contenuto di:			
- rocce tenere, alterate o scistose	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce degradabili o solfatiche	CNR 104/84	%	≤ 1
- rocce tenere, alterate o scistose e agenti con alcali del cemento	CNR 104/84	%	≤ 1

Ai fini dell'accettazione da parte del direttore dei lavori, prima della posa in opera, l'Appaltatore è tenuto a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti, rilasciata da un laboratorio ufficiale.

[4] CEMENTO

Dovranno essere impiegati i seguenti tipi di cemento, elencati nella norma UNI ENV 197-1:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

I cementi utilizzati dovranno rispondere ai requisiti previsti dalla legge n. 595/1965. Ai fini della loro accettazione, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere controllati e certificati come previsto dal D.P.R. 13 settembre 1993, n. 246 e dal D.M. 12 luglio 1993, n. 314.

[5] ACQUA

L'acqua per il confezionamento dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, frazioni limo-argillose e qualsiasi altra sostanza nociva. In caso di dubbio sulla sua qualità l'acqua andrà testata secondo la norma UNI-EN 1008.

[6] MISCELE

La miscela di aggregati (misto granulare) per il confezionamento del misto cementato dovrà avere dimensioni non superiori a 40 mm ed una composizione granulometrica contenuta nel fuso riportato nella seguente tabella.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Serie crivelli e setacci UNI	Autostrade e strade extraurbane principali	Extraurbane secondarie ed Urbane di scorrimento	Urbane di quartiere extraurbane e urbane locali
Passante (%)			
Crivello	40	100	100
Crivello	30	80 - 100	-
Crivello	25	72 -90	65 - 100
Crivello	15	53 -70	45 - 78
Crivello	10	40 - 55	35 - 68
Crivello	5	28 - 40	23 - 53
Setaccio	2	18 - 30	14 - 40
Setaccio	0.4	8 - 18	6 - 23
Setaccio	0.18	6 - 14	2 - 15
Setaccio	0.075	5 - 10	-

Nel caso in cui il misto cementato debba essere impiegato in zone in cui sussista il rischio di degrado per gelo-disgelo, è facoltà della direzione dei lavori richiedere che la miscela risponda ai requisiti della norma SN 64059a.

[7] CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

Il misto cementato dovrà essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte e dovrà comunque garantire uniformità di produzione.

[8] MODALITÀ DI ESECUZIONE – PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA

La miscela dovrà essere stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accertata dalla direzione dei lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti. Prima della stesa dovrà verificarsi che il piano di posa sia sufficientemente umido e, se necessario, provvedere alla sua bagnatura evitando la formazione di superfici fangose.

La stesa dovrà essere eseguita impiegando macchine finitrici vibranti. Il tempo massimo tra l'introduzione dell'acqua nella miscela del misto cementato e l'inizio della compattazione non dovrà superare i 60 minuti. Le operazioni di compattazione dello strato dovranno essere realizzate preferibilmente con apparecchiature e sequenze adatte a produrre il grado di addensamento e le prestazioni richieste. La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C e mai sotto la pioggia. Nel caso in cui le condizioni climatiche (temperatura, soleggiamento, ventilazione) comportino una elevata velocità di evaporazione, è necessario provvedere ad una adeguata protezione delle miscele sia durante il trasporto che durante la stesa. Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non deve superare di norma le due ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare. Il giunto di ripresa dovrà essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa. Se non si fa uso della tavola si deve, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale. Non devono essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di finitura dello strato, dovrà essere applicato un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1-2 daN/m² (in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto) e successivo spargimento di sabbia. Il tempo di maturazione protetta non dovrà essere inferiore a 72 ore, durante le quali il misto cementato dovrà essere protetto dal gelo.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati. Aperture anticipate saranno consentite solo se autorizzate dalla direzione dei lavori.

Art. 34.9) NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE

[1] In terra stabilizzata con cemento. Per l'esecuzione di tale tipo di sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- a) prima di spargere il cemento, lo strato di materiale dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto;
 - b) il cemento dovrà essere distribuito uniformemente nelle quantità richieste ed il lavoro dovrà essere di soddisfazione piena per la Direzione dei lavori;
 - c) l'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporate nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specificata dalla Direzione dei lavori per la miscela terra e cemento;
 - d) ad avvenuta uniforme miscelazione della terra-acqua-cemento, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei lavori;
 - e) la miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla Direzione dei lavori;
 - f) dopo che la sovrastruttura di terra-cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di sette giorni con sabbia o con stuoie, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.
- [2] Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della Direzione dei lavori. Il macchinario che non sia di gradimento della Direzione dei lavori non potrà essere impiegato. Il cemento da impiegarsi dovrà essere quello normale ai sensi della L. 26 maggio 1965, n. 595 e delle altre norme vigenti. La Direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o di alto forno che corrispondano alle norme vigenti.
- [3] Il cemento dovrà essere consegnato in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria. Ogni sacco dovrà essere in perfette condizioni al momento della consegna. Il cemento dovrà essere depositato in luoghi asciutti al riparo dalla pioggia e dalle intemperie. Tutto il cemento che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorato o conterrà impurità sarà rifiutato.
- [4] L'acqua da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva. Il dosaggio del cemento nella miscela terra-cemento sarà stabilito in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 14% in peso sul peso secco del materiale ovvero dal 6 al 16% in volume sul volume della miscela costipata. Il minimo dosaggio del cemento da usare è quello che:
- dia perdite di peso per la miscela terra-cemento rispetto al peso iniziale dopo 12 cicli di imbibizione ed essiccamento (eseguiti secondo la prova AASHTO-T 135/70) e dopo 12 cicli di gelo e disgelo eseguiti secondo la prova AASHTO-T 136/70) compresi, a seconda dei gruppi di appartenenza delle classificazioni AASHTO-T 145/73 nei seguenti limiti:
 - Terre dei gruppi A1-a, A1-b, A3, A-4, A2-5, non oltre il 14%;
 - Terre dei gruppi A2-6, A2-7, A4, A5, non oltre il 10%;
 - Terre dei gruppi A6, A7-5, A7-6, non oltre il 7%;
 - dia variazione di volume durante i cicli di imbibizione ed essiccamento o di gelo o disgelo non superiore al 2% del volume dei provini all'atto della confezione;
 - dia contenuti di umidità, durante i cicli di imbibizione ed essiccamento o di gelo e disgelo, non superiori alle quantità che possono totalmente riempire i vuoti dei campioni all'atto della confezione;
 - dia resistenza alla compressione in proporzione crescente col trascorrere del tempo e con l'aumento del dosaggio del cemento nei limiti di quei dosaggi che producono risultati rispondenti ai requisiti specificati ai punti più sopra specificati.
- [5] L'attrezzatura di cantiere dovrà essere integrata come segue:
- spargitori di cemento equipaggiati con sistemi di proporzionamento e distribuzioni tali da assicurare che lo spargimento



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- venga effettuato con una precisione che non vari col variare delle condizioni della superficie del terreno su cui si opera e da assicurare la distribuzione con una tolleranza massima del 4% della quantità teorica richiesta per metro quadrato;
- sarchiatori regolabili per rimuovere le superfici costipate;
 - spazzolatrici automatiche o del tipo trainato da impiegarsi nei lavori di rifinitura.
- [6] Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da consentire oltre alle analisi e prove previste all'art. 60 anche le seguenti:
- determinazione della rispondenza delle caratteristiche del cemento alle norme di accettazione in vigore;
 - determinazione del contenuto in cemento;
 - determinazione dei tempi di presa del cemento.
- [7] I lavori potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a 4°C ed il tempo non sia piovoso o molto nebbioso. Il terreno da stabilizzare con detto sistema dovrà essere accuratamente preparato secondo le sagome, le inclinazioni previste da progetto prima di provvedere allo spargimento del cemento.
- [8] La miscela terra-cemento si potrà considerare sufficientemente polverizzata quando l'80% del terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm). Se la normale procedura di miscelazione non dovesse dare questo grado di polverizzazione, l'Appaltatore dovrà fare una polverizzazione preventiva prima di spargere il cemento onde assicurare il raggiungimento di tali requisiti nella finale miscelazione dell'impasto. La quantità indicata di cemento richiesta per tutta la profondità del trattamento dovrà essere uniformemente distribuita sulla superficie in modo soddisfacente per la Direzione dei lavori. Il cemento dovrà essere sparso solamente su quella parte del terreno che si prevede di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stato sparso di fresco il cemento fino a quando questo non sia stato miscelato col terreno.
- [9] Immediatamente dopo che il cemento è sparso, il macchinario per la stabilizzazione dovrà muoversi per polverizzare il terreno mescolando il cemento ed aggiungendo la richiesta quantità d'acqua attraverso le barre spruzzatrici a pressione. Il macchinario dovrà infine provvedere allo spargimento della miscela ottenuta su tutta la larghezza del trattamento in modo che sia pronta per essere costipata con idonea attrezzatura indicata dalla Direzione dei lavori.
- [10] La percentuale di umidità nella miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla Direzione dei lavori, e non maggiore del 2% circa di tale ottimo. Questa umidità ottima indicata sarà quella che dovrà risultare a miscela completata e sarà determinata con l'uso dei metodi rapidi prestabiliti dalla Direzione dei lavori o con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità. Sarà responsabilità dell'Appaltatore di aggiungere l'appropriata quantità di umidità alla miscela.
- [11] La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla Direzione dei lavori, fino al raggiungimento della densità indicata di volta in volta dalla Direzione dei lavori stessa. La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei mezzi costipanti dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa del cemento. Dopo che la miscela sarà stata costipata ed in alcuni casi prima che il costipamento sia stato portato a termine, la superficie del terreno dovrà essere livellata secondo le sagome e le inclinazioni indicate in progetto.
- [12] L'umidità contenuta nella miscela dovrà essere mantenuta all'ottimo prestabilito fino al termine delle operazioni. Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna interruzione delle operazioni di lavoro, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.
- [13] Dopo che la sovrastruttura sarà ultimata secondo le norme suindicate, essa dovrà venire immediatamente protetta in modo da preservare la miscela da perdite di umidità durante il periodo di sette giorni, ad esempio, mediante l'uso di sabbia umida, di sacchi bagnati, di paglia umida, o di emulsione bituminosa. Il traffico potrà essere aperto solo dopo sette giorni e, dopo tale termine, potrà essere applicato l'eventuale rivestimento superficiale.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 34.10) NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE

- [1] In terra stabilizzata con legante bituminoso. In detto tipo di sovrastruttura la massima dimensione degli elementi lapidei facenti parte del terreno non deve essere maggiore di 1/3 dello spessore finito dello strato stabilizzato. Il terreno dovrà essere libero da materie organiche, radici, ecc. e, di norma, dovrà avere la seguente composizione granulometrica:

DENOMINAZIONE DEI SETACCI	PERCENTUALE DEL PASSANTE
n. 4 (4,760 mm)	da 50 o più
n. 40 (2,000 mm)	da 50 a 100
n. 200 (0,074 mm)	non più di 35

- [2] La frazione passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido inferiore a 30 e un indice di plasticità inferiore a 10. Norme particolari verranno impartite dalla Direzione dei lavori qualora si debbano stabilizzare terreni dei seguenti tipi:

- terreni ad elevato limite di plasticità;
- sabbie pure.

- [3] I leganti bituminosi potranno essere costituiti da bitumi flussati del tipo a rapida o media maturazione oppure da emulsioni bituminose di tipo stabile approvate dalla Direzione dei lavori. Il dosaggio di legante bituminoso da aggiungere al terreno verrà stabilito dalla Direzione dei lavori. L'acqua da usarsi dovrà essere esente da qualsiasi sostanza organica, da acidi, da alcali, ecc.

- [4] La campionatura del materiale costituente il terreno che entra a far parte della miscela dovrà essere prelevata ad intervalli di 150 metri almeno su ciascun tratto di strisce da lavorare. Campioni rappresentativi della struttura ultimata dovranno essere prelevati almeno ogni 40 metri per la determinazione in laboratorio del contenuto di legame bituminoso.

- [5] Tutto il macchinario destinato alla polverizzazione del terreno, all'applicazione del legante bituminoso, al costipamento ed alla rifinitura secondo le presenti norme dovrà avere l'approvazione della Direzione dei lavori. Tale attrezzatura sarà costituita da:

- Macchine stabilizzatrici che potranno essere dei seguenti tipi: tipo che scarifica, polverizza il terreno e lo miscela in unica passata col legame bituminoso, lasciando la miscela depositata dietro di sé e pronta per le successive operazioni di aerazione, livellamento e costipamento; tipo che effettua il proporzionamento e il miscelamento del materiale in mucchi lasciando la miscela ad avvenuta lavorazione sempre in formazione di mucchi e pronta per le successive operazioni di stesura, aerazione, livellamento e costipamento. Entrambi i tipi suindicati dovranno essere in grado di assicurare l'aggiunta di legante bituminoso con la precisione dello 0,5% sulle quantità prestabilite.
- Attrezzature sussidiarie costituite da: serbatoi mobili per il legante bituminoso; autobotti per acqua; motolivellatrici; frangizolle o macchine adatte per rimiscelare il materiale nel caso che non si intenda impiegare per l'aerazione la stessa attrezzatura usata per la formazione della miscela; terne di rulli a piè di pecora capaci di sviluppare la pressione specifica all'estremità dei piedi che verrà stabilita dalla Direzione dei lavori; carrelli pigiatori gommati a ruote multiple aventi le caratteristiche di carico per ruota e di pressione specifica che verranno stabilite dalla Direzione dei lavori; rulli lisci del peso che verrà stabilito dalla Direzione dei lavori; spazzolatrici.

- [6] Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da consentire oltre le prove previste nei precedenti articoli, anche le seguenti:

- determinazione della percentuale di acqua nelle emulsioni bituminose;
- determinazione della percentuale di bitume nella miscela terra-bitume;
- determinazione della stabilità della miscela terra-bitume (Hubbard-Field, o apparecchiatura similare);
- determinazione della viscosità Engler.

- [7] L'Appaltatore è tenuto a mettere la Direzione dei lavori in condizione di poter eseguire eventuali altre prove che quest'ultima dovesse richiedere presso il laboratorio centrale dell'Appaltatore o presso quel laboratorio a cui l'Appaltatore affida l'esecuzione



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

delle analisi. Prima dell'aggiunta del legante bituminoso si dovrà mettere il terreno in condizione di avere un contenuto di umidità inferiore al 4% in peso secco del materiale e dovrà essere regolato con essiccazione o con aggiunta di acqua a seconda dei dosaggi stabiliti dalla Direzione dei lavori.

- [8] Il terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, dovrà essere polverizzato fino a che l'85% passi attraverso il setaccio da 3/8" (9,52 mm) e non meno del 75% passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm). Non si dovrà procedere alla costruzione di sovrastrutture in terra stabilizzata con legante bituminoso durante periodi eccessivamente freddi o umidi senza autorizzazione scritta della Direzione dei lavori.
- [9] Il legante bituminoso non dovrà essere applicato qualora la temperatura ambiente sia inferiore a 10°C. Le temperature alle quali dovranno essere portati eventualmente i leganti bituminosi verranno, a seconda del tipo di legante usato e a seconda delle condizioni ambientali e stagionali, stabilite di volta in volta dalla Direzione dei lavori. Dopo che il terreno sarà miscelato col legante bituminoso, la miscela dovrà essere aerata fino a raggiungere un contenuto di umidità non superiore al contenuto ottimo, stabilito dalla Direzione dei lavori per un appropriato costipamento. Il sistema per ridurre il contenuto di umidità della miscela è quello di procedere alla aerazione effettuata con motolivellatrici, aratri a dischi, mescolatrici di terreno, rastrelli, frangizolle e le stesse macchine stabilizzatrici.
- [10] Per il costipamento potranno usarsi oltre le macchine più sopra indicate, anche, se richiesto dalla Direzione dei lavori, rulli vibranti del tipo che verrà indicato dalla Direzione dei lavori stessa.
- [11] A sovrastruttura ultimata, dopo 48 ore, dovrà essere protetta la superficie con l'applicazione di un velo legante bituminoso dello stesso tipo usato per formare la miscela in quantità generalmente equivalente alla spalmatura di seconda mano dei trattamenti superficiali (circa 0,5 kg/m²).

Art. 34.11) FONDAZIONI STRADALI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- [1] Per quanto concerne la manipolazione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo valgono le norme già indicate nei precedenti articoli riguardanti i conglomerati.
- [2] L'aggregato grosso (i pietrischi e le ghiaie) avrà le caratteristiche almeno pari a quelle della categoria III, della tabella II, art. 3 delle norme edite dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (fascicolo n. 4 delle Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali, ultima edizione) e sarà di pezzatura compresa fra i 25 mm e i 40 mm. I pietrischetti o ghiaietti avranno caratteristiche almeno pari a quelli della categoria IV della tabella III dell'art. 4 delle norme suindicate e saranno della pezzatura compresa fra i 10 mm e i 25 mm.
- [3] I materiali dovranno essere di qualità e composizione uniforme, puliti e praticamente esenti da polvere, argilla o detriti organici. A giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, questa potrà richiedere la preventiva lavatura.
- [4] L'aggregato fino sarà costituito da sabbie naturali, eminentemente silicee e di cava o di fiume, o provenienti dalla frantumazione artificiale di rocce idonee. L'aggregato dovrà passare almeno per il 95% dal crivello con fori di 7 mm, per almeno il 70% dal setaccio 10 ASTM e per non oltre il 10% dal setaccio 100 ASTM.
- [5] La sabbia dovrà essere di qualità viva, ruvida al tatto, pulita ed esente da polvere, argilla od altro materiale estraneo e di granulometria bene assortita. Il cemento normale o ad alta resistenza dovrà provenire da cementifici di provata capacità e serietà e dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti. L'acqua da impiegarsi dovrà essere pulita e priva di qualsiasi sostanza che possa ridurre la consistenza del calcestruzzo od ostacolarne la presa e l'indurimento. Il calcestruzzo sarà costituito con inerti di almeno tre pezzature, dosato con 200 kg di cemento per metro cubo di calcestruzzo vibrato in opera. La proporzione delle varie pezzature di inerti ed il rapporto acqua e cemento verranno determinati preventivamente con prove di laboratorio ed accettati dalla Direzione dei lavori. La dosatura dei diversi materiali, nei rapporti sopradescritti per la miscela, dovrà essere fatta esclusivamente a peso, con bilance possibilmente a quadrante e di agevole lettura. Si useranno almeno due bilance, una per gli aggregati ed una per il cemento. L'acqua sarà misurata in apposito recipiente tarato provvisto di dispositivo di dosatura automatica che consenta di mantenere le erogazioni effettive nel limite del 2% in più o in meno rispetto alla quantità di volta in volta stabilita. Le formule di composizione suindicate si riferiscono ad aggregati asciutti; pertanto si dovranno apportare nelle dosature le correzioni richieste dal grado di umidità degli aggregati stessi. Anche i quantitativi di acqua da adottarsi sono comprensivi dell'acqua già eventualmente presente negli aggregati stessi. La miscelazione dovrà effettuarsi a mezzo di un mescolatore di tipo idoneo. La durata della mescolazione non dovrà essere inferiore ad un minuto nelle impastatrici a mescolazione forzata ed a 1,5



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

minuti nelle impastatrici a tamburo, contandosi il tempo a partire dal termine dell'immissione di tutti i componenti nel mescolatore.

- [6] In ogni caso, ad impasto finito, tutti gli elementi dovranno risultare ben avvolti dalla pasta di cemento e non dovranno aversi differenziazioni o separazioni sensibili nelle diverse parti dell'impasto. La composizione effettiva del calcestruzzo sarà accertata, oltre che mediante controllo diretto della formazione degli impasti, arrestando, mediante aggiunta di alcool, i fenomeni di presa nei campioni prelevati subito dopo la formazione del conglomerato e sottoponendo i campioni stessi a prove di laboratorio. Prima di ogni ripresa del lavoro, o mutandosi il tipo di impasto, il mescolatore dovrà essere accuratamente pulito e liberato dagli eventuali residui di materiale e di calcestruzzo indurito. In nessun caso e per nessuna ragione sarà permesso di utilizzare calcestruzzo che abbia già iniziato il processo di presa, neppure procedendo ad eventuali aggiunte di cemento. Il calcestruzzo potrà essere confezionato sia nello stesso cantiere di stesa che in altro cantiere dell'Appaltatore purché il trasporto sia eseguito in modo da non alterare l'uniformità e la regolarità della miscela.
- [7] Nel caso in cui l'Appaltatore desiderasse aumentare la plasticità e lavorabilità del conglomerato, l'eventuale aggiunta di opportuni correttivi, come prodotti aeratori o plastificati, dovrà essere autorizzata dalla Direzione dei lavori; le spese relative saranno a carico dell'Appaltatore. Prima di addivenire alla posa del calcestruzzo, l'Appaltatore avrà cura di fornire e stendere a sue spese sul sottofondo uno strato continuo ed uniforme di sabbia dello spessore di almeno un centimetro.
- [8] Per il contenimento e per la regolazione degli spessori del calcestruzzo durante il getto, l'Appaltatore dovrà impiegare guide metalliche dei tipi normalmente usati allo scopo, composte di elementi di lunghezza minima di 3 m, di altezza non inferiore allo spessore del calcestruzzo, munite di larga base e degli opportuni dispositivi per il sicuro appoggio ed ammassamento al terreno e collegate fra di loro in maniera solida e indeformabile. Le guide dovranno essere installate con la massima cura e precisione. L'esattezza della posa delle guide sarà controllata con regolo piano della lunghezza di 2 m e tutte le differenze superiori ai 3 mm in più o in meno dovranno essere corrette. Le guide dovranno essere di tipo e resistenza tali da non subire inflessioni od oscillazioni sensibili durante il passaggio e l'azione della macchina finitrice. Il getto della pavimentazione potrà essere effettuato in due strati ed essere eseguito in una sola volta per tutta la larghezza della strada, oppure in due strisce longitudinali di uguale larghezza gettate distintamente una dopo l'altra, se la carreggiata è a due corsie; i giunti fra le due strisce dovranno in ogni caso corrispondere alle linee di centro della carreggiata di traffico.
- [9] Il costipamento e la finitura del calcestruzzo dovranno essere eseguiti con finitrici a vibrazione del tipo adatto ed approvato dalla Direzione dei lavori, automoventesi sulle guide laterali, munite di un efficiente dispositivo per la regolarizzazione dello strato di calcestruzzo secondo la sagoma prescritta (sagomatrice) e agente simultaneamente ed uniformemente sull'intera larghezza del getto. La vibrazione dovrà essere iniziata subito dopo la stesa del calcestruzzo e proseguita fino al suo completo costipamento. L'azione finitrice dovrà essere tale da non spezzare, durante l'operazione, gli elementi e gli aggregati e da non alterare in alcun punto l'uniformità dell'impasto; in particolare si dovrà evitare che sulla superficie della pavimentazione si formino strati di materiale fino. I getti non potranno essere sospesi durante l'esecuzione dei lavori se non in corrispondenza dei giunti di dilatazione o di contrazione. In quest'ultimo caso il taglio del giunto dovrà essere formato per tutto lo spessore del calcestruzzo. In nessun caso si ammetteranno riprese e correzioni eseguite con malta o con impasti speciali. La lavorazione dovrà essere ultimata prima dell'inizio della presa del cemento. A vibrazione ultimata lo strato del calcestruzzo dovrà risultare perfettamente ed uniformemente costipato su tutto lo spessore e dovrà presentare la superficie scabra per facilitare l'ancoraggio del sovrastante strato di conglomerato bituminoso (binder). Pertanto, prima dell'inizio della presa, la superficie verrà accuratamente pulita dalla malta affiorante per effetto della vibrazione, mediante spazzoloni moderatamente bagnati, fino ad ottenere lo scoprimo completo del mosaico.
- [10] La pavimentazione finita dovrà corrispondere esattamente alle pendenze trasversali e alle livellette di progetto o indicate dalla Direzione dei lavori e risultare uniforme in ogni punto e senza irregolarità di sorta.
- [11] In senso longitudinale non si dovranno avere ondulazioni od irregolarità di livelletta superiori a 5 mm in più o in meno rispetto ad un'asta rettilinea della lunghezza di 3 metri appoggiata al manto. Gli spessori medi del manto non dovranno risultare inferiori a quelli stabiliti, con tolleranze massime locali di un centimetro in meno. In caso di irregolarità e deficienze superiori ai limiti sopradetti, l'Amministrazione potrà richiedere il rifacimento anche totale dei tratti difettosi quando anche si trattasse di lastre intere.
- [12] L'Appaltatore è obbligato a fornire tutte le prestazioni che si ritenessero necessarie per l'esecuzione delle prove o dei controlli, nonché il trasporto in sito e ritorno degli strumenti ed attrezzature occorrenti.
- [13] I giunti longitudinali saranno formati a mezzo di robuste guide metalliche di contenimento, già precedentemente descritte. Essi, per le strade a due corsie, verranno costruiti in corrispondenza dell'asse della carreggiata mentre, per le strade aventi un numero maggiore di corsie, i giunti verranno costruiti in corrispondenza della linea di separazione ideale fra corsia e corsia; tali giunti dovranno avere parete verticale ed interessare tutto lo spessore del calcestruzzo. La parete del giunto dovrà presentarsi liscia e



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

priva di scabrosità ed a tale scopo si avrà cura di prendere, durante il getto, tutti gli accorgimenti del caso. Prima della costruzione della striscia adiacente alla parete del giunto, tale parete dovrà essere spalmata, a cura e spese dell'Appaltatore, di bitume puro. I giunti trasversali di dilatazione saranno disposti normalmente all'asse stradale, a intervalli eguali, conformi al progetto o alle prescrizioni della Direzione dei lavori e saranno ottenuti inserendo nel getto apposite tavolette di materiale idoneo deformabili, da lasciare in posto a costituire ad un tempo il giunto ed il suo riempimento. Dette tavolette dovranno avere un'altezza di almeno 3 cm inferiore a quella del manto finito. Per completare il giunto sino a superficie, le tavolette, durante il getto, dovranno essere completate con robuste sagome provvisorie rigidamente fissate al preciso piano della pavimentazione in modo da consentire la continuità del passaggio e di lavoro della finitrice e da rimuovere a lavorazione ultimata. La posa in opera delle tavolette deve essere fatta con un certo anticipo rispetto al getto e con tutti gli accorgimenti e la cura necessaria perché il giunto risulti rettilineo regolare, della larghezza massima di 10 mm e con spigoli perfettamente profilati. Non saranno tollerate deviazioni maggiori di 10 mm rispetto all'allineamento teorico. Qualora si usino tavolette di legno, si dovranno impiegare essenze dolci; inoltre gli elementi, prima della loro posa in opera, dovranno essere ben inzuppati d'acqua. I giunti potranno anche essere ottenuti provvedendo, a vibrazione ultimata, ad inciderli con tagli netti in corrispondenza della tavoletta sommersa a mezzo di opportune sagome metalliche vibranti o a mezzo di macchine tagliatrici. I bordi dei giunti verranno successivamente regolarizzati con fratazzi speciali in modo da sagomare gli spigoli secondo profili circolari del raggio di un centimetro.

- [14] I giunti di contrazione saranno ottenuti incidendo la pavimentazione dall'alto mediante sagome metalliche inserite provvisoriamente nel getto o mediante una lamina vibrante. L'incisione deve avere in ogni caso una profondità pari almeno alla metà dello spessore totale della fondazione in modo da indurre la successiva rottura spontanea delle lastre in corrispondenza della sezione di minore resistenza così creata. Le distanze fra i giunti di contrazione saranno conformi al progetto od alle prescrizioni della Direzione dei lavori.
- [15] Trascorso il periodo di stagionatura del calcestruzzo si provvederà alla colmatura dei giunti, previa accurata ed energica pulizia dei vani da riempire, con mastice bituminoso la cui composizione dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

Bitume penetrazione da 80 a 100	20% in peso;
Mastice di asfalto in pani	35% in peso;
Sabbia da 0 a 2 mm	45% in peso.

Art. 34.12) RETE A MAGLIE SALDATE IN ACCIAIO PER ARMATURE DI FONDAZIONI O PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

- [1] Sarà fornita e posta in opera una rete metallica, di acciaio tipo B450C \varnothing 12mm/20x20 cm, da inserire nella pavimentazione o fondazione del conglomerato cementizio.
- [2] Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissate dalla Direzione dei lavori. Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da 75 mm a 300 mm. La rete sarà costituita da fili di acciaio ad alta resistenza tipo UNI EN 10223, trafilati a freddo, con resistenza a trazione di 60 kg/mm² ed un allungamento dell'8%.
- [3] La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti di incrocio delle singole maglie. La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di struttura dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra 1/4 ed 1/2 del diametro del filo.
- [4] Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto d'incrocio saldato. Saranno ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più od in meno rispetto alla sezione nominale. Nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al 5% in più o in meno rispetto alle dimensioni prescritte.
- [5] La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, l'esecuzione della rete, la sua posa in opera, i ganci, i trasporti, gli sfridi e tutto quanto altro occorra.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 34.13) GEOTESSILI NON TESSUTI

- [1] È prevista la posa di geotessili non tessuti anticontaminanti e di protezione in fibre vergini di polipropilene ad alta tenacità, interamente agugliato. Il geotessile dovrà essere resistente ai raggi UV e riportare sui documenti di accompagnamento CE la dicitura "da coprire entro 1 mese dopo l'installazione".
- [2] Vita minima prevista: > 50 anni in suoli naturali con $4 < \text{pH} < 9$ e temperatura $< 25^\circ\text{C}$ (ENV 12224) certificata da test esterni di laboratorio accreditato; per quanto riguarda la resistenza all'ossidazione (prEN ISO 13438), la resistenza chimica (EN 14030) e la resistenza microbiologica (EN 12225), la resistenza residua dovrà essere superiore al 90%.
- [3] Il geotessile dovrà essere approvato dalla direzione lavori e la posa dovrà essere realizzata seguendo le indicazioni progettuali e/o le procedure fornite dal produttore. Il produttore dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità sul materiale fornito attestante le caratteristiche tecniche richieste sulla base delle relative prove meccaniche effettuate su ogni lotto di produzione identificabile dall'etichetta posta sui singoli rotoli, il nome dell'Appaltatore e l'indirizzo del cantiere. Le caratteristiche meccaniche dovranno essere verificate secondo la normativa DIN 18200 in laboratori autorizzati, sia interni sia esterni (EN 45001). La ditta fornitrice del geotessile dovrà avere la certificazione EN ISO 9001:2000 e la marchiatura CE, rilasciata da un ente notificato autorizzato. Ogni rotolo dovrà avere almeno un'etichetta identificativa contenente il tipo di prodotto ed il codice di produzione secondo la norma EN ISO 10320.

Art. 35) PAVIMENTAZIONI

Art. 35.1) NORME PER LA COSTRUZIONE DI SOVRASTRUTTURE

- [1] In terra stabilizzata con cemento. Per l'esecuzione di tale tipo di sovrastruttura i lavori dovranno svolgersi nel seguente modo:
 - a) prima di spargere il cemento, lo strato di materiale dovrà essere conformato secondo le sagome definitive, trasversali e longitudinali di progetto;
 - b) il cemento dovrà essere distribuito uniformemente nelle quantità richieste ed il lavoro dovrà essere di soddisfazione piena per la Direzione dei lavori;
 - c) l'acqua dovrà essere aggiunta nella quantità necessaria con barre spruzzatrici a pressione e uniformemente incorporate nella miscela nelle quantità richieste per ottenere l'umidità specificata dalla Direzione dei lavori per la miscela terra e cemento;
 - d) ad avvenuta uniforme miscelazione della terra-acqua-cemento, l'impasto dovrà essere immediatamente costipato fino al raggiungimento della densità indicata dalla Direzione dei lavori;
 - e) la miscela dovrà essere mantenuta umida con l'aggiunta di acqua nella quantità necessaria a sopperire le perdite verificatesi durante la lavorazione, ed infine lo strato sarà rifinito secondo le norme che di volta in volta verranno impartite dalla Direzione dei lavori;
 - f) dopo che la sovrastruttura di terra-cemento sarà ultimata, dovrà essere immediatamente protetta in superficie per un periodo di sette giorni con sabbia o con stuoie, onde evitare perdite di contenuto di umidità nella miscela.
- [2] Il macchinario da impiegare dovrà essere in buone condizioni d'uso e dovrà avere l'approvazione della Direzione dei lavori. Il macchinario che non sia di gradimento della Direzione dei lavori non potrà essere impiegato.
- [3] Il cemento da impiegarsi dovrà essere quello normale ai sensi della L. 26 maggio 1965, n. 595 e delle altre norme vigenti. La Direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di cemento pozzolanico o di alto forno che corrispondano alle norme vigenti. Il cemento dovrà essere consegnato in sacchi sigillati portanti scritto il marchio di fabbrica della cementeria. Ogni sacco dovrà essere in perfette condizioni al momento della consegna. Il cemento dovrà essere depositato in luoghi asciutti al riparo dalla pioggia e dalle intemperie. Tutto il cemento che per qualsiasi ragione risulterà parzialmente deteriorato o conterrà impurità sarà rifiutato. L'acqua



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

da impiegarsi dovrà essere esente da impurità dannose, olii, acidi, alcali, materie organiche e qualsiasi altra sostanza nociva. Il dosaggio del cemento nella miscela terra-cemento sarà stabilito in base alle caratteristiche della terra. Di norma la percentuale varierà dal 4 al 14% in peso sul peso secco del materiale ovvero dal 6 al 16% in volume sul volume della miscela costipata.

[4] Il minimo dosaggio del cemento da usare è quello che:

a) dia perdite di peso per la miscela terra-cemento rispetto al peso iniziale dopo 12 cicli di imbibizione ed essiccamento (eseguiti secondo la prova AASHTO-T 135/70) e dopo 12 cicli di gelo e disgelo eseguiti secondo la prova AASHTO-T 136/70) compresi, a seconda dei gruppi di appartenenza delle classificazioni AASHTO-T 145/73 nei seguenti limiti:

Terre dei gruppi A1-a, A1-b, A3, A-4, A2-5, non oltre il 14%;

Terre dei gruppi A2-6, A2-7, A4, A5, non oltre il 10%;

Terre dei gruppi A6, A7-5, A7-6, non oltre il 7%;

b) dia variazione di volume durante i cicli di imbibizione ed essiccamento o di gelo o disgelo non superiore al 2% del volume dei provini all'atto della confezione;

c) dia contenuti di umidità, durante i cicli di imbibizione ed essiccamento o di gelo e disgelo, non superiori alle quantità che possono totalmente riempire i vuoti dei campioni all'atto della confezione;

d) dia resistenza alla compressione in proporzione crescente col trascorrere del tempo e con l'aumento del dosaggio del cemento nei limiti di quei dosaggi che producono risultati rispondenti ai requisiti specificati ai punti **a**, **b**, **c** più sopra specificati.

[5] L'attrezzatura di cantiere indicata al precedente dovrà essere integrata come segue:

- spargitori di cemento equipaggiati con sistemi di proporzionamento e distribuzioni tali da assicurare che lo spargimento venga effettuato con una precisione che non vari col variare delle condizioni della superficie del terreno su cui si opera e da assicurare la distribuzione con una tolleranza massima del 4% della quantità teorica richiesta per metro quadrato;
- sarchiatori regolabili per rimuovere le superfici costipate;
- spazzolatrici automatiche o del tipo trainato da impiegarsi nei lavori di rifinitura.

[6] Il laboratorio da campo dovrà essere attrezzato in modo da consentire oltre alle analisi e prove previste all'art. 60 anche le seguenti:

- determinazione della rispondenza delle caratteristiche del cemento alle norme di accettazione in vigore;
- determinazione del contenuto in cemento;
- determinazione dei tempi di presa del cemento.

[7] I lavori potranno essere eseguiti soltanto quando le condizioni di temperatura dell'aria ambiente siano superiori a 4°C ed il tempo non sia piovoso o molto nebbioso.

[8] Il terreno da stabilizzare con detto sistema dovrà essere accuratamente preparato secondo le sagome, le inclinazioni previste da progetto prima di provvedere allo spargimento del cemento. La miscela terra-cemento si potrà considerare sufficientemente polverizzata quando l'80% del terreno, ad esclusione degli elementi lapidei, passi attraverso il setaccio n. 4 (4,76 mm). Se la normale procedura di miscelazione non dovesse dare questo grado di polverizzazione, l'Appaltatore dovrà fare una polverizzazione preventiva prima di spargere il cemento onde assicurare il raggiungimento di tali requisiti nella finale miscelazione dell'impasto. La quantità indicata di cemento richiesta per tutta la profondità del trattamento dovrà essere uniformemente distribuita sulla superficie in modo soddisfacente per la Direzione dei lavori. Il cemento dovrà essere sparso solamente su quella parte del terreno che si prevede di completare entro le ore di luce dello stesso giorno; nessun macchinario, eccetto quello usato per miscelare, potrà attraversare la zona in cui è stato sparso di fresco il cemento fino a quando questo non sia stato miscelato col terreno.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [9] Immediatamente dopo che il cemento è sparso, il macchinario per la stabilizzazione dovrà muoversi per polverizzare il terreno mescolando il cemento ed aggiungendo la richiesta quantità d'acqua attraverso le barre spruzzatrici a pressione. Il macchinario dovrà infine provvedere allo spargimento della miscela ottenuta su tutta la larghezza del trattamento in modo che sia pronta per essere costipata con idonea attrezzatura indicata dalla Direzione dei lavori. La percentuale di umidità nella miscela, sulla base del peso secco, non dovrà essere inferiore all'ottimo indicato dalla Direzione dei lavori, e non maggiore del 2% circa di tale ottimo. Questa umidità ottima indicata sarà quella che dovrà risultare a miscela completata e sarà determinata con l'uso dei metodi rapidi prestabiliti dalla Direzione dei lavori o con l'uso di apparati speciali per la determinazione rapida dell'umidità. Sarà responsabilità dell'Appaltatore di aggiungere l'appropriata quantità di umidità alla miscela. La miscela sciolta dovrà essere uniformemente costipata con le attrezzature approvate dalla Direzione dei lavori, fino al raggiungimento della densità indicata di volta in volta dalla Direzione dei lavori stessa. La velocità di operazione e conseguentemente il numero dei mezzi costipanti dovrà essere tale che il materiale precedentemente miscelato venga costipato per tutta la larghezza prevista e per la profondità prestabilita prima del tempo di inizio della presa del cemento.
- [10] Dopo che la miscela sarà stata costipata ed in alcuni casi prima che il costipamento sia stato portato a termine, la superficie del terreno dovrà essere livellata secondo le sagome e le inclinazioni indicate in progetto. L'umidità contenuta nella miscela dovrà essere mantenuta all'ottimo prestabilito fino al termine delle operazioni.
- [11] Alla fine della giornata o, in ogni caso, a ciascuna interruzione delle operazioni di lavoro, dovrà essere posta una traversa in testata in modo che la parte terminale della miscela risulti soddisfacentemente costipata e livellata.
- [12] Dopo che la sovrastruttura sarà ultimata secondo le norme suindicate, essa dovrà venire immediatamente protetta in modo da preservare la miscela da perdite di umidità durante il periodo di sette giorni, ad esempio, mediante l'uso di sabbia umida, di sacchi bagnati, di paglia umida, o di emulsione bituminosa. Il traffico potrà essere aperto solo dopo sette giorni e, dopo tale termine, potrà essere applicato l'eventuale rivestimento superficiale.

Art. 35.2) PAVIMENTAZIONI STRADALI

- [1] Il manto di usura della pavimentazione stradale sarà realizzato mediante un tappeto Splittmastix Asphalt (SMA) che, grazie alla qualità particolarmente elevata nella scelta degli aggregati e del bitume, alle caratteristiche granulometriche con curva discontinua e alto contenuto di graniglie e pietrischetti, garantisce elevate prestazioni in termini di durabilità, stabilità e sicurezza. Gli SMA sono conglomerati chiusi che forniscono rugosità superficiale elevata, stabilità, resistenza alle deformazioni e all'ormaiamento superficiale, attenuazione dell'acquaplaning e parziale fonoassorbenza.
- [2] È prevista la realizzazione di una mano d'attacco preventiva mediante spruzzatura di emulsione bituminosa, per garantire l'ancoraggio sulle sottostanti pavimentazioni esistenti o sulle relative sottofondazioni, al 60-65% di legante, in ragione di 0,7 kg/mq.
- [3] Il conglomerato bituminoso usato per lo strato di usura di spessore 3 cm sarà costituito da una miscela avente granulometria di mm 0-12/14. Avrà una temperatura di produzione e consegna compresa tra 160°C e 180°C, con temperatura di stesa superiore a 140°C.
- [4] Il conglomerato, proveniente da impianti posti fino a 25 km dal cantiere, sarà confezionato a caldo e composto da aggregati selezionati (costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie di natura basaltica, dioriti, porfidi, quarzite e graniti, nella misura dell'80%; sabbie di frantumazione e additivo minerale: filler) ottenuti per frantumazione, opportunamente miscelati con bitume modificato hard, penetrazione B50/70, tenore del 5,5-7,0% in peso riferito al peso della miscela di aggregati, steso con vibrofinitrice e rullato con idonei rulli vibranti (6-8 ton).
- [5] È inoltre prevista la perfetta profilatura dei bordi con appositi regoli.

Art. 35.3) PAVIMENTAZIONI IN MATERIALE LAPIDEO

- [1] L'Appaltatore avrà l'onere di individuare una cava con sufficiente riserva di materiale, vincolando già la quantità della fornitura necessaria al completamento del cantiere in modo da ottenere pietre dalle medesime caratteristiche (colorazione e matericità uniforme) per tutta la durata dell'opera.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

- [2] L' Appaltatore dovrà valutare con RUP e DL la qualità del materiale proposto ed eseguire un sopralluogo congiunto per la scelta della fornitura dopo campionatura. L' Appaltatore avrà l'onere di approntare tutte le prove sui materiali lapidei come da normativa vigente (UNI EN 1341 - lastre per pavimentazioni esterne , UNI EN 1342 - cubetti per pavimentazioni esterne, UNI EN 1343 - cordoli per pavimentazioni esterne, UNI EN 1469 - lastre per rivestimento, UNI EN 12057 - marmette modulari, UNI EN 12058 - lastre per pavimentazioni) al fine di verificarne la qualità.
- [3] Analisi obbligatorie da effettuarsi:
- Caratteristiche geometriche
 - Caratteristiche visive e finitura superficiale
 - Resistenza a compressione
 - Resistenza a flessione a carico concentrato
 - Assorbimento d'acqua a pressione atmosferica
 - Massa volumica reale ed apparente, porosità totale e aperta
 - Resistenza al gelo per degrado di resistenza a compressione
 - Resistenza al gelo per degrado di resistenza a flessione
 - Resistenza all'invecchiamento accelerato tramite shock termico
 - Esame petrografico su sezione sottile
- [4] Le caratteristiche geometriche e visive dovranno essere eseguite su un numero di campioni rappresentativi del lotto di produzione e dell'aspetto finale dell'opera in cui i materiali verranno impiegati.
- [5] Le pavimentazioni in pietre naturali od artificiali dovranno corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione.
- [6] Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta.
- [7] Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione dei Lavori potrà fornire all'Appaltatore all'atto dell'esecuzione; e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.
- [8] Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera.
- [9] Essa avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 36) ARREDI

Art. 36.1) PRESCRIZIONI GENERALI

- [1] Le strutture di seguito descritte si intendono fornite e montate, comprensive di tutte le opere necessarie al corretto fissaggio al suolo (fondazioni in calcestruzzo per ancoraggio al terreno, sottofondi per pavimentazioni etc.) e di tutta la ferramenta ed accessori necessari, anche se non espressamente previsti in capitolato, in modo che l'arredo urbano sia correttamente posizionato nello spazio destinato e pronto all'uso.

Art. 36.2) ELENCO ARREDI

- [1] SEDUTE: sedute modulari metalliche tipo Metalco modello Tree Line o similari. Sedute monolitiche e modulari, realizzate in PDM (Pietre Ricostruite) disponibili in versioni lineari con lunghezze differenti e a forma di "Y". Il colore deve essere sottoposto a verifica da parte della DL. La finitura prevede la sabbiatura di tutte le superfici.
- [2] TOTEM INFORMATIVI: Pannello informativo tipo Leggio di Metalco o prodotto similare, composto da una struttura in piatto d'acciaio verniciato e da un pannello in alluminio composito. Superficie espositiva 605x670 mm personalizzabile con adesivi, scritte pre-spaziale o serigrafia. Fissaggio a terra mediante predisposizione per tasselli. Dimensioni globali pari a 700x370 mm, altezza 1300 mm, peso 42 kg.

Art. 37) SEGNALETICA STRADALE

Art. 37.1) SEGNALETICA ORIZZONTALE

- [1] Le segnalazioni orizzontali dovranno essere eseguite con vernice rifrangente (pittura acrilica monocomponente) come disposto dall'Amministrazione appaltante a mezzo di compressori a spruzzo; le stesse dovranno essere conformi alle disposizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di attuazione. La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della lunghezza richiesta. La vernice applicata a mezzo delle normali macchine spruzzatrici sulla superficie di una pavimentazione bituminosa, in condizioni normali, nella quantità di kg 0,100 per metro lineare di striscia larga cm 12 ed alla temperatura dell'aria compresa tra i 10° e 40° e umidità relativa non superiore al 75% dovrà asciugarsi successivamente entro 20 - 30 minuti dall'applicazione; trascorso tale periodo di tempo la vernice non dovrà staccarsi, deformarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito. La vernice dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee; tale consistenza, misurata con il viscosimetro Stormer a 25°, espressa in Krebs, sarà compresa fra 80-90 KU (A.S.T.M. D - 562). Si prescrive un impiego di gr 100 di vernice per metro lineare di striscia da cm 12 e cm 15, e di kg 1,00 per metro quadrato per segnaletica valutata a superficie.
- [2] Non verranno accettati interventi realizzati con minore quantitativo di materiale. Per questo, in fase iniziale ed esecutiva dei lavori, verranno disposti interventi a campione con specifica verifica del materiale introdotto nella macchina traccialinee. Il materiale occorrente per la realizzazione delle strisce sarà fornito dalla Ditta assuntrice dei lavori. Il personale operante in fase esecutiva lavori dovrà essere adeguatamente tutelato sia sotto l'aspetto igienico che quello operativo, ricordando che le operazioni verranno effettuate su demanio pubblico aperto al transito degli autoveicoli. Potrà essere richiesta la ripetizione dell'applicazione della segnaletica orizzontale qualora il risultato dei lavori eseguiti non sia soddisfacente secondo il giudizio tecnico dell'Amministrazione appaltante. Le vernici rifrangenti dovranno essere del tipo "rifrangente premiscelato" con perline di vetro premiscelato e del tipo acrilico monocomponente peso specifico di 1500 - 1700 g. Le perline di vetro contenute nella vernice debbono essere incolori ed avere un diametro compreso fra mm. 0,006 e mm 0,20 e la loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere pari al 32 - 34%. La vernice deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione. Deve avere buona resistenza all'usura provocata sia dal traffico che dagli agenti atmosferici. Deve inoltre presentare una visibilità e una rifrangenza costante fino alla completa consumazione, in modo tale da svolgere una funzione guida nelle ore notturne per gli autoveicoli, sotto l'azione delle luci dei fari. L'Appaltatore dovrà, alla consegna dei lavori, fornire un campione di almeno kg 1,00 delle vernici che intende usare,



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

specificando marca e analisi effettuate.

[3] CARATTERISTICHE TECNICHE E CONTROLLI. La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni. Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni. Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche e colorimetriche dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436:2008 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati. La segnaletica andrà realizzata nelle zone richieste dal Committente e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Vernice rifrangente premiscelata contenente sfere di vetro post spruzzate;
- Percentuale in peso di sfere di vetro contenute in 1 kg di vernice: tra 30% e 40%;
- Potere coprente della vernice: tra 1,2 e 1,5 mq/kg;
- Peso specifico vernice > 1,5 kg/l a 25 °C;
- Viscosità vernice: tra 70 e 90 krebs;
- Colore: bianco con pigmento di biossido di titanio;
- Fattore di riflessione: 75% relativo all'ossido di magnesio.

[4] La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente. I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta. Il prodotto verniciante dovrà essere accompagnato da un certificato, eseguito da laboratori ufficiali autorizzati, da cui risultino i valori di caratterizzazione iniziale della pittura applicata in base ai parametri previsti dalla norma UNI EN 1436:2008:

- visibilità diurna;
- visibilità notturna;
- fattore di luminanza;
- coordinate cromatiche.

[5] I requisiti che la segnaletica orizzontale deve possedere, definiti SOGLIE DI ACCETTABILITA', ai sensi della norma europea sopra specificata, UNI EN 1436:2008, riguardano le prestazioni che la stessa deve rispettare durante la sua durata di vita funzionale, espressi attraverso parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale in termini di classi di prestazioni. Le misure potranno essere fatte per ogni requisito elencato, ad insindacabile giudizio della DL. Il mancato rispetto di un requisito è da considerarsi come un "mancato servizio" e quindi tale da giustificare le detrazioni e le penali di cui alle Norme Generali. L'essicazione del prodotto, in condizioni ambientali normali, dovrà avvenire in un tempo minimo non superiore ai 30 minuti. La percentuale di biossido di titanio presente nella vernice acrilica, dovrà essere pari al 14%.

[6] CONTROLLI STANDARD PRESTAZIONALI DEI MATERIALI. I controlli previsti degli standard prestazionali dei materiali, saranno effettuati al fine di verificare il mantenimento dei valori richiesti per tutta la vita funzionale. Tali verifiche saranno effettuate tutte le volte che la Committente lo riterrà opportuno. Queste devono avvenire in contraddittorio con l'Appaltatore, qualora questo non si presenti, l'avvenuto prelievo o verifica sarà comunicata dal Direttore dei Lavori all'Appaltatore stesso successivamente con espressa scrittura che indichi i termini di riferimento del luogo in cui è stata effettuata la prova. Saranno eseguiti rilievi della retroriflessione (valori RL) e del colore. La segnaletica orizzontale, a partire dalla posa in opera, deve essere efficiente, per tutto il periodo della sua vita funzionale, sia in termini di visibilità notturna, sia di antiscivolosità, ecc.. Le prove a cui saranno sottoposti i prodotti saranno eseguite in cantiere con strumentazioni portatili in sito ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori e



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

riguarderanno: - colore - retro riflessione.

- [7] COLORE. I controlli delle coordinate cromatiche verranno eseguiti, come previsto dall'allegato C della UNI EN1436, con uno strumento dotato di una sorgente luminosa avente una distribuzione spettrale del tipo D65, come definito dalla norma ISO/CIE 10526. La configurazione geometrica di misura da impiegare deve essere la 45/0, con un angolo di illuminazione di $45^{\circ} \pm 5^{\circ}$ e un angolo di osservazione di $0^{\circ} \pm 10^{\circ}$. Gli angoli si intendono misurati rispetto alla normale superficie della segnaletica. La superficie minima misurata deve essere di 5 cm². Per delle superfici molto rugose, la superficie di misurazione deve essere superiore a 5 cm², ad esempio 25 cm². Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:
- linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo; in ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.
 - simboli: per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media di cinque letture, in punti diversi.
 - lettere: per ogni lettera, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media di tre letture, in punti diversi.
 - linee trasversali: per ogni striscia trasversale, il valore delle coordinate tricromatiche, sarà dato dalla media di cinque letture, in punti diversi.
- [8] RETRORIFLESSIONE. I controlli dei valori di retroriflessione verranno eseguiti con apparecchi che utilizzino la geometria stabilita dalla UNI EN1436 allegato B, con le seguenti principali caratteristiche:
- illuminante A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526;
 - superficie minima di misurazione 50 cm²;
 - angolo di osservazione $f = 2.29^{\circ}$
 - angolo di illuminazione $f\tilde{A} = 1.24^{\circ}$
- [9] Le condizioni di misurazione normalizzata sono concepite per simulare una distanza visiva di 30 m, per il conducente di un veicolo adibito a trasporto passeggeri, con altezza dell'occhio di 1,2 m e proiettori montati ad altezza di 0,65 m sopra la superficie stradale. Il valore di retroriflessione deve essere determinato, in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto nella UNI EN 1436 allegato B e più precisamente:
- linee longitudinali: deve risultare dalla media di tre sondaggi eseguiti nel tratto scelto per il controllo (tratto riferito ai rapporti giornalieri e/o ordinativi di lavoro). In ogni sondaggio devono essere effettuate un minimo di cinque letture dei valori di retroriflessione. Il valore di ciascun sondaggio sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi;
 - simboli: per ogni simbolo il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi;
 - lettere: per ogni lettera il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in tre punti diversi;
 - strisce trasversali: per ogni striscia trasversale il valore di retroriflessione sarà dato dalla media delle letture in cinque punti diversi.
- [10] Il valore della retroriflettenza misurato mediamente dopo 10 giorni dalla stesura, attraverso un retroriflettometro, non dovrà essere inferiore ai 120 mod/lux per mq.
- [11] GARANZIA SULLA SEGNALETICA ORIZZONTALE A VERNICE. La durata e l'efficienza della segnaletica orizzontale, a vernice, deve essere garantita mediamente per otto mesi dall'esecuzione. Durante il periodo di garanzia, l'appaltatore assicurerà la perfetta conservazione della segnaletica e si impegna ad effettuare gratuitamente la ripresa di quelle parti che dovessero risultare in tutto od in parte cancellate o non più rispondenti ai requisiti richiesti. Il grado di visibilità e di efficienza della s. o. sarà insindacabilmente determinato dalla Direzione Lavori. I termini di garanzia non si applicano nei casi in cui la s. o. dovesse scomparire a seguito di lavori eseguiti da altre imprese.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 37.2) SEGNALETICA VERTICALE

- [1] I pali di sostegno devono essere in acciaio zincato a caldo secondo le norme UNI 5101 e ASTM A123, completi di tappo o cappello bombato sulla sommità e di un dispositivo inamovibile mediante spinotti antirotazione del palo rispetto al terreno. Tutti i sostegni per segnali di superficie maggiore di mq 1,50 dovranno essere di numero adeguato e controventati. Il dimensionamento dei sostegni dei grandi segnali (superficie maggiore di mq 1,50) e la loro controventatura devono essere approvati dalla D.L., previo studio e giustificazione tecnica redatta dal Concessionario ed approvata dal D.L.. Il ciclo della verniciatura di finitura previsto per i pali di sostegno zincati comprende un processo di pulizia e sgrassaggio delle superfici mediante idrolavaggio a pressione con idonei detergenti; quindi si provvede all'applicazione, mediante spruzzo "airless" di uno strato di primer epossidico, bicomponente pigmentato al fosfato di zinco contenente resine ad alto peso specifico molecolare, per superfici in lamiera di alluminio (spessore del film secco 100 micron). Successivamente, mediante spruzzo "airless" si procede alla stesura di uno strato di finitura poliuretanica satinata, bicomponente semilucida ad alto mantenimento di tinta, di colore a scelta del SM sulla scala RAL (spessore del film secco 80 micron). I sostegni per la segnaletica verticale sono: tubolari in acciaio del diametro mm 60. Le tipologie previste sono: diritto, speciale, a mensola, ad archetto ed a portalino a bandiera.
- [2] STAFFE DI FISSAGGIO. Per il fissaggio dei segnali ai pali di sostegno devono venir fornite le seguenti staffe: staffe in alluminio composte da due pezzi ad incastro con tre fori di fissaggio; staffe sagomate in acciaio zincato idonee per l'utilizzo con il nastro "band-it" da 1/2"; staffe in acciaio zincato idonee per la posa di due segnali in modo bifacciale; staffe in acciaio zincato "ad omega"; Il tutto completo di bulloni a testa quadra in acciaio zincato o inox, nonché di dadi a testa esagona e rondelle pure zincati o inox. Tutte le staffe di fissaggio devono avere un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al palo di sostegno.
- [3] CARTELLI. I cartelli dovranno avere dimensioni di tipo "NORMALE" secondo il N.C.d.S. (D.P.R. n. 495 dd. 16/12/1992 modificato ed integrato dal D.P.R. n. 495 dd. 16/10/1996) e successive modifiche e/o integrazioni, in alluminio da 25/10 e rivestiti con pellicola retroriflettente di classe 2. Caratteristiche cartelli:
- Spessore pellicola (incluso adesivo): inferiore a 0,3 mm;
 - Supporto: lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% di spessore 25/10 mm;
 - Retro e scatolatura dei cartelli: di colore grigio neutro con smalto sintetico;
 - Sostegno: tubolare in ferro zincato di diametro esterno di 60 mm, peso maggiore di 8,00 kg/m, con tappo di chiusura in materiale plastico e sistema antirotazione;
 - Basamento: blocco in conglomerato cementizio di dimensioni minime 30x30x50 cm.

Art. 38) OPERE A VERDE

- [1] Il progetto esecutivo oggetto di appalto prevede l'installazione di due filari di alberi al centro del nuovo Piazzale De Gasperi. Nel dettaglio, saranno piantati n. 11 alberi di *Acer rubrum* (acero rosso), albero appartenente alla specie dei decidui, gruppo in cui rientrano tutti quegli organismi vegetali le cui foglie sono destinate a cadere con il sopraggiungere della stagione invernale.
- [2] L'altezza della pianta varia dai 18 ai 27 m, e il diametro del tronco, in base alla crescita, misura tra i 46 e i 76 cm. Nelle piante giovani la corteccia è liscia e di colore grigio pallido mentre i rami tendono al rossastro con piccole lenticelle. Le gemme sono tondeggianti con sfumature che vanno dal verde al rossastro, si formano in autunno-inverno e sono protette da perule. Le cicatrici fogliari che si formano sui rami ricordano la lettera "V" e presentano tre segni causati dalla chiusura dei vasi linfatici.
- [3] Negli esemplari maturi, invece, la corteccia è più scura con crepe sul tronco. In età adulta le foglie dell'albero raggiungono una lunghezza che va dai 9 agli 11 cm e la larghezza della chioma, oviforme e irregolare, è pari a 12 m. Sui rami è possibile osservare foglie palmate e lobate, segnate da venature di colore scuro, e con margini dentellati. In alcuni esemplari il colore rosso brillante, che caratterizza il fogliame durante la stagione autunnale, può lasciare spazio anche a tonalità gialle e arancioni.
- [4] I fiori, prevalentemente unisessuati, sono raccolti in corimbi separati e fanno la loro comparsa in primavera, prima delle foglie, nel periodo compreso tra aprile e maggio per maturare successivamente tra aprile e giugno. Un *Acer rubrum* inizia a fiorire a partire dall'età di 8 anni, tuttavia si tratta di un dato che varia da pianta a pianta.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 38.1) PRESCRIZIONI GENERALI

- [1] L'Appaltatore, prima di piantare, ha l'obbligo di accertarsi dell'attitudine all'impiego dell'acqua fornita e dell'esistenza di adeguate fonti alternative (stazioni di trattamento e depurazione, bacini di raccolta o corsi di acque naturali, ecc.) da cui, in caso di necessità come in caso di leggi restrittive nei periodi di siccità, attingere, provvedendo a trasportare l'acqua necessaria all'innaffiamento tramite autocisterne o altri mezzi sul luogo della sistemazione.
- [2] Nel caso in cui il progetto preveda dei movimenti di terra, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere preventivamente i materiali estranei (macerie, plastica, vetro, materiale metallico, liquidi inquinanti, ecc.) e la vegetazione esistente (manto erboso ecc.) per uno spessore di 3-5 cm. La rimozione del suolo dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti, o il terreno agronomicamente inadatto a giudizio della Direzione Lavori, emerso con i movimenti di terra. Mano a mano che procedono i lavori di sistemazione e le operazioni di piantagione, tutti i materiali di risulta (frammenti in pietre e mattoni, residui di lavorazione, spezzoni di filo metallico, di cordame, contenitori e secchi vuoti, ecc.) e gli utensili inutilizzati dovranno essere quotidianamente rimossi per mantenere il lungo il più in ordine possibile. I materiali di risulta allontanati dal cantiere dovranno essere portati alla discarica pubblica o in aree predisposte dall'Appaltatore a sua cura e spese. Alla fine dei lavori tutte le aree pavimentate e gli altri manufatti che siano stati imbrattati di terra o altro dovranno essere accuratamente puliti. L'Appaltatore è tenuto alla conservazione e alla cura (anche con interventi di dendrochirurgia) delle piante esistenti sull'area della sistemazione che, a tale scopo, le verranno consegnate con regolare verbale della Direzione dei Lavori. Tutta la vegetazione esistente indicata per restare in loco dovrà essere protetta con recinzioni e barriere, provvisorie ma solide, da urti e rotture alla corteccia, dall'eccessivo calpestio, dal traffico e dal parcheggio di autoveicoli.
- [3] L'Appaltatore dovrà usare la massima cautela ogni volta che si troverà a lavorare nei pressi delle piante esistenti per non infliggere rotture alle radici e inutili tagli ai rami; particolare cura dovrà essere anche posta per non soffocare gli alberi a causa dell'interramento del colletto con l'ammasso di materiale da costruzione o di materiale di scavo. Le radici di una certa dimensione e i rami che siano stati eventualmente tagliati durante i lavori dovranno essere protetti spalmando sulle parti recise mastici specifici o altri prodotti adatti approvati dalla Direzione dei Lavori. Tutte le radici che a causa dei lavori rimangono esposte all'aria devono, per impedirne l'essiccamento, essere temporaneamente ricoperte con adatto materiale (juta, stuoie, ecc.) bagnato e mantenuto tale fino al rinterro, operazione questa alla quale l'Appaltatore è tenuto a provvedere il più presto possibile. Nel caso che il progetto di sistemazione ambientale preveda movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione e all'accantonamento nel luogo indicato dalla Direzione dei Lavori, per poi essere riutilizzato, dello strato superficiale (circa 30 cm) del terreno fertile nelle zone interessate ai lavori stessi. Il terreno rimosso deve essere accantonato in strati successivi in forma di cumuli alternati a strati di torba o paglia e regolarmente innaffiato per impedirne l'essiccazione. Il terreno dovrà essere accatastato in mucchi non costipati, per evitare di danneggiare la struttura e dovrà avere una larghezza di base di 3 m con una altezza non superiore a 1,5 m, in modo da permettere il deflusso delle acque. I cumuli non devono essere di intralcio e non devono essere posti ad una distanza dagli alberi inferiore alla proiezione della loro chioma integra aumentata di 1 m e a non meno di 1,5 m dagli arbusti. Le analisi del terreno vegetale da apportare sul luogo della sistemazione dovranno essere effettuate, invece, su un miscuglio, rappresentativo della composizione media del terreno di prestito, di tutti i campioni prelevati da ogni parte del terreno stesso. I risultati delle analisi determineranno, in relazione al tipo di piantagione da effettuare: il grado di utilizzabilità del terreno in sito; il tipo di terra vegetale o il miscuglio di terreni da usare; il tipo e le percentuali di applicazione dei fertilizzanti per la concimazione e degli altri eventuali materiali necessari per la correzione e la modifica della granulometria del suolo.
- [4] L'Appaltatore è tenuto a raccogliere campioni di concime (soprattutto organico non industriale) e a presentarli per l'approvazione alla Direzione dei Lavori, che deciderà se sottoporli o meno alle analisi di laboratorio. Gli esiti delle prove determineranno il tipo e la percentuale di concime da applicare; nel caso che non si sia ritenuto necessario effettuare le analisi, queste indicazioni saranno fornite direttamente dalla Direzione dei Lavori. I volumi minimi di applicazione del concime sono stabiliti invece fra le procedure di preparazione agraria del terreno e di messa a dimora delle piante. L'Appaltatore è tenuto, se richiesto, a presentare, perché vengano approvati dalla Direzione dei Lavori, campioni di acqua da ogni fonte di approvvigionamento che intende usare. La qualità dell'acqua, anche se approvata, deve essere periodicamente controllata sotto la responsabilità dell'Appaltatore.

Art. 38.2) LAVORAZIONI PRELIMINARI

- [1] L'Appaltatore dovrà provvedere esclusivamente a propria cura, ad acquisire informazioni certe presso i vari Enti preposti, circa la presenza e la posizione di impianti non visibili (sottoservizi). Qualunque danno arrecato ad impianti deve essere immediatamente riparato a cura e spese della Ditta Appaltatrice esonerando l'Amministrazione o il Committente da qualsiasi eventuale



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

responsabilità.

- [2] L'Appaltatore, prima di procedere alla lavorazione del terreno, deve provvedere come da progetto all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento, alla eliminazione delle specie infestanti e ritenute a giudizio della Direzione Lavori non conformi alle esigenze della sistemazione.

Art. 38.3) LAVORAZIONI DEL SUOLO

- [1] Su indicazione della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore deve eseguire una lavorazione del terreno fino alla profondità necessaria per consentire un'adeguata piantagione secondo gli elaborati di progetto. Questa lavorazione, che preferibilmente deve essere eseguita con mezzi meccanici, può variare a seconda delle condizioni del suolo, da un'aratura in profondità per uno spessore di 80 ÷ 150 cm ad una fresatura o vangatura superficiale per uno spessore minimo di 30 ÷ 50 cm. Nel corso di questa operazione l'Appaltatore dovrà rimuovere tutti i sassi, le pietre e gli altri eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione dei lavori provvedendo anche, su indicazioni della Direzione dei Lavori, ad accantonare e conservare le preesistenze naturali con particolare valore estetico (rocce, massi, ecc.) o gli altri materiali che possano essere vantaggiosamente riutilizzati nella sistemazione. Nel caso si dovesse imbattere in ostacoli di rilevanti dimensioni (grosse pietre, rocce affioranti, ecc.) che presentano difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura (cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'Appaltatore, prima di procedere nel lavoro, deve chiedere istruzioni specifiche alla Direzione dei Lavori: ogni danno ai suddetti manufatti ed ogni altro documento, conseguente alla mancata osservazione di questa norma, dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore fino a completa soddisfazione del Committente.
- [2] Il terreno per l'acero rosso deve essere umido, lievemente acido o neutro e ricco di elementi nutritivi. Devono essere evitati i terreni di tipo calcareo.
- [3] Correzione, emendamento e concimazione di base del terreno; impiego di torba e fitofarmaci. Dopo averne effettuato la lavorazione, l'Appaltatore, su istruzioni della Direzione dei Lavori, dovrà incorporare nel terreno per mezzo di lavorazioni leggere (30 ÷ 50 cm di profondità) tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenerne la correzione (modifica del valore ph), l'emendamento (modifica della granulometria) e la concimazione di base, nonché somministrare gli eventuali fitofarmaci (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) per la cura degli attacchi di parassiti animali o fungini presenti nel suolo o sulla vegetazione. Per la concimazione di base, da effettuare tra marzo e giugno e da metà agosto a metà settembre, al fine di ottenere i migliori risultati, dovranno essere usati contemporaneamente, secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori, fertilizzanti minerali ed organici (naturali od industriali) a lenta cessione. Nel caso non fosse disponibile concime organico naturale ben maturo e si fosse deciso di usare fertilizzanti organici industriali, questi, dovendo essere integrati da quelli minerali, dovranno essere impiegati in dosi (da modificare caso per caso), ridotte del 50% circa di quanto prescrive la casa produttrice. I trattamenti con fitofarmaci, infine, dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato dell'Appaltatore, che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e alle leggi vigenti in materia, ed usare ogni possibile misura preventiva atta ad evitare danni alle persone e alle cose.
- [4] Per concime si intende qualsiasi sostanza, naturale o sintetica, minerale od organica, idonea a fornire alle colture l'elemento o gli elementi chimici della fertilità a queste necessarie per lo svolgimento del loro ciclo vegetativo e produttivo. I concimi dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale, forniti nei loro involucri originali di fabbrica con sopraindicate tutte le caratteristiche di legge. I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare le dosi di concime e/o la loro qualità, sia durante le fasi di impianto che durante il periodo di manutenzione, se previsto. I concimi saranno misurati a peso di materiale, effettivamente sparso sul terreno, espresso in chilogrammi.
- [5] Per ammendanti e correttivi si intende qualsiasi sostanza naturale o sintetica, minerale od organica, capace di modificare e migliorare le proprietà e le caratteristiche chimiche, fisiche, biologiche, e meccaniche di un terreno. Gli ammendanti e correttivi più noti sono: letame (essiccato, artificiale), ammendante compostato misto, torba (acida, neutra, umidificata), marne, calce agricola, ceneri, gessi, solfato ferroso. Di tutti questi materiali dovrà essere dichiarata la provenienza, la composizione e il campo di azione e dovranno essere forniti preferibilmente negli involucri originali secondo le normative vigenti. Per quanto riguarda il letame, questo deve essere bovino, equino o ovino, ben maturo (almeno 9 mesi) e di buona qualità, privo di inerti o sostanze nocive. Il compost deve essere di materiale vegetale, ben maturo, umidificato aerobicamente e vagliato con setacci di 20 mm di maglia, deve essere esente da sostanze inquinanti o tossiche. Per il compost e il letame la Direzione Lavori si riserva il diritto di giudicarne l'idoneità, ordinando anche delle analisi se lo ritenga necessario. Le quantità e la qualità di ammendanti e correttivi, se non indicate in progetto, saranno stabilite dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, alla stagione



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

vegetativa, ecc. I materiali impiegati dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti.

- [6] Il terreno va lavorato bene e arricchito con torba mescolata a sabbia di fiume. Dopo l'impianto si procede con la pacciamatura di stallico maturo o foglie per mantenere il livello di umidità ideale e proteggere le radici.

Art. 38.4) FORNITURA DI PIANTE

- [1] Nella fornitura di piante è sempre necessario far presentare un campione altrimenti, col solo esame della descrizione delle piante e dei prezzi, non si ha la possibilità di individuare quale sia la migliore offerta. La presentazione dei campioni è anche necessaria per evitare possibili contestazioni. Il campione può essere costituito da una pianta, avente caratteristiche medie. Il campione si conserva per confrontarlo con le piante che saranno fornite. Si dovranno richiedere piante in ottime condizioni vegetative, a sviluppo regolare, esenti da lesioni, malformazioni, malattie fisiologiche, infezioni ed infestioni. Le radici dovranno essere sane, ben sviluppate, ricche di capillari ed esenti da tagli che possano compromettere una buona cicatrizzazione delle ferite.

Art. 38.5) ALBERI

- [1] Le dimensioni degli alberi dovranno essere misurate come indicato di seguito:
- circonferenza del fusto: misurata a 130 cm di altezza oltre il colletto;
 - altezza dell'albero: distanza tra il colletto e l'apice della pianta;
 - altezza di impalcatura: distanza intercorrente tra il colletto e il punto di emergenza del ramo maestro più basso. Per gli alberi richiesti impalcati, l'altezza di impalcatura dovrà essere di almeno 2,5 m.
 - diametro della chioma: diametro rilevato alla prima impalcatura per le conifere e a due terzi dell'altezza per gli altri alberi, dovrà essere proporzionata al diametro del tronco.
- [2] Gli alberi devono essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (alberature stradali, macchie, esemplari isolati, ecc.). Il fusto dovrà essere diritto ed assurgente.

Le piante dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi natura, grosse cicatrici, o segni conseguenti a urti, grandine, legature, ustioni da sole, gelo o altro tipo di scortecciamento.

La chioma dovrà essere a forma libera, correttamente ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa.

Gli alberi dovranno presentare una "freccia" centrale, sana e vitale, fatta eccezione per le varietà pendule o con forma globosa, salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori.

Le piante devono avere subito i necessari trapianti in vivaio (l'ultimo da non più di due anni e da almeno uno) in base alle seguenti indicazioni: specie a foglia caduca, fino alla circonferenza di 12-15 cm almeno un trapianto, fino a 20-25 cm almeno due trapianti, fino a 30-35 cm almeno tre trapianti; sempreverdi: fino all'altezza di 2-2,5 m almeno un trapianto, fino a 3-3,5 m almeno due trapianti, fino a 5 m almeno 3 trapianti.

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli con diametro superiore a 1 cm.

Gli alberi dovranno essere forniti in contenitore o in zolla a seconda delle disposizioni progettuali, se richiesto, potranno essere fornite a radice nuda, purché si tratti di piante caducifoglie e di piccole dimensioni in fase di riposo vegetativo.

Per le piante in zolla, questa dovrà avere le seguenti dimensioni: diametro pari a dieci volte quello del tronco, misurato a 100 cm dal colletto, con un'altezza della zolla di almeno 4/5 del suo diametro.

Se il progetto richiede piante in zolla e l'Appaltatore per suo interesse dispone di piante in contenitore, queste potranno essere accettate dalla Direzione Lavori purché abbiano le caratteristiche indicate nell'elenco prezzi, senza però aver diritto ad alcun maggior compenso.

Per "esemplari" si intendono quegli alberi di grandi dimensioni, in relazione alla specie di appartenenza, che presentino un particolare valore ornamentale. Dovranno essere stati allevati isolatamente per questo scopo. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sceglierle in vivaio a suo insindacabile giudizio. Queste piante dovranno avere subito regolari trapianti in base al numero di anni di età (almeno un trapianto ogni 4 anni di età), oltre al rispetto dei parametri sopraccitati.

Gli alberi vengono misurati in base alle caratteristiche sopra citate e al numero di piante effettivamente messe a dimora in cantiere e corrispondenti alle caratteristiche indicate in progetto e nel presente capitolato.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 38.6) PREPARAZIONE ALLE BUCHE DI IMPIANTO

- [1] Le buche per la piantagione delle specie vegetali dovranno avere le dimensioni più ampie possibili in rapporto alla grandezza delle piante da mettere a dimora.
- [2] Prima di eseguire il riporto di terreno, l'Appaltatore dovrà procedere con una lavorazione profonda che non rivolti il suolo, (previa pulizia da macerie e rifiuti), tramite ripuntatore a denti oscillanti o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 40-45 cm da eseguire in maniera incrociata, onde evitare la formazione di ristagni idrici e strati asfittici.
- [3] Nel caso ci si dovesse imbattere in ostacoli naturali di rilevanti dimensioni che presentino difficoltà ad essere rimossi, oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura di cui si ignori l'esistenza (es. cavi, fognature, tubazioni, reperti archeologici, ecc.), l'Appaltatore dovrà interrompere i lavori e chiedere istruzioni specifiche alla Direzione Lavori. Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di questa norma dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore fino a completa soddisfazione della Stazione Appaltante.
- [4] Il materiale proveniente dagli scavi, se non riutilizzato o non ritenuto idoneo, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori, dovrà essere allontanato dall'Appaltatore dalla sede del cantiere e portato alla pubblica discarica o su aree autorizzate.
- [5] Dopo avere effettuato le lavorazioni, l'Appaltatore, su istruzione della Direzione Lavori, dovrà, laddove previsto nel progetto, predisporre il substrato di coltivazione. Per substrato di coltivazione si intende quel materiale di origine vegetale (terricciati di letame, terricciati di castagno, terricciati di bosco, torba) o altri substrati indicati nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 in purezza o con aggiunta di componenti minerali (sabbia, argilla espansa, vermiculite, pomice, ecc.), miscelati tra loro in proporzioni note al fine di ottenere un substrato idoneo alla crescita delle piante che devono essere messe a dimora. Se il materiale viene fornito confezionato, l'etichetta deve riportare tutte le indicazioni prescritte per legge. Nel caso in cui il materiale sia presentato sfuso, l'Appaltatore deve fornire alla Direzione Lavori il nome del produttore e l'indirizzo, la quantità, il tipo di materiale, le caratteristiche chimico-fisiche (pH, Azoto nitrico e ammoniacale, Fosforo totale, Potassio totale, Conducibilità elettrica in estratto a saturazione (Ece), e quant'altro richiesto dalla Direzione Lavori) e i loro valori, da eseguire a proprie spese, secondo i metodi normalizzati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S). Il substrato, una volta pronto per l'impiego, dovrà essere omogeneo al suo interno. Per ogni partita di torba dovrà essere indicata la provenienza, il peso specifico, la percentuale in peso della sostanza organica, gli eventuali additivi. Si potranno utilizzare anche compost provenienti da rifiuti organici e fanghi provenienti da impianti di depurazione civile, nel rispetto delle prescrizioni analitiche e di processo di cui alla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984 emanata in autorizzazione a quanto disposto dal DPR 915/82 e ss.mm. e ii., previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori, escludendo comunque le superfici a prato a diretto contatto con il pubblico (campi-gioco, impianti sportivi, giardini, ecc.). Il substrato di coltivazione standard dovrà contenere circa il 20 % di torba, il 10% di compost, 10 % di sabbia di fiume vagliata, 60 % di terricci vari, aggiunta di concime minerale complesso (12:12:12 + 2 Mg) a lenta cessione, con pH neutro, la sostanza organica dovrà essere in stato idoneo di umificazione, inoltre la miscela dovrà essere macinata e vagliata. Questa composizione dovrà essere modificata secondo le indicazioni progettuali o della Direzione Lavori in relazione al tipo di pianta che dovrà ospitare il terriccio. Le quantità di substrato di coltivazione, se non indicate in progetto, sarà stabilita dalla Direzione Lavori di volta in volta, in relazione all'analisi del suolo, al tipo di impianto, ecc. Per quanto riguarda la torba acida questa dovrà essere del tipo "biondo", poco decomposta, fatto salvo quanto diversamente specificato nel progetto o richiesto dalla Direzione Lavori. I substrati di coltivazione saranno misurati in volume di materiale, effettivamente sparso nel terreno, espresso in litri.
- [6] L'Appaltatore è tenuto ad adottare tutti gli accorgimenti necessari per contenere al minimo i danni all'eventuale prato circostante, recuperando lo strato superficiale di terreno per il riempimento delle buche stesse, in accordo con la Direzione Lavori, salvo i casi da progetto in cui sia necessaria terra di coltivo da riporto per facilitare l'attecchimento su terreni difficili.

Art. 38.7) TRASPORTO DEL MATERIALE VEGETALE

- [1] Come trasporto si intende lo spostamento delle piante dal luogo di produzione al cantiere e al posizionamento nella dimora definitiva. In considerazione del fatto che si movimentano del materiale vivo, andranno adottate tutte le precauzioni necessarie durante il carico, il trasporto e lo scarico per evitare stress o danni alle piante. L'Appaltatore dovrà vigilare che lo spostamento avvenga nel miglior modo possibile, assicurandosi che il carico e scarico come il trasferimento sia eseguito con mezzi, protezioni e modalità idonee al fine di non danneggiare le piante, facendo particolare attenzione che i rami, la corteccia non subiscano danni o che le zolle non si frantumino, crepino o si seccino.



COMUNE DI MONSELEICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [2] L'estrazione delle piante dal vivaio dovrà essere fatta con tutte le precauzioni necessarie per non danneggiare le radici principali e secondarie con le tecniche appropriate per conservare l'apparato radicale, evitando di ferire le piante. Nei casi in cui si debbano sollevare alberi tramite cinghie (di materiale resistente al carico da sollevare, con larghezza di 30- 50 cm), queste dovranno agganciare la zolla, se necessario anche il fusto (in casi in cui la chioma sia molto pesante o il fusto eccessivamente lungo), in questo caso, a protezione della corteccia del tronco, fra la cinghia e il fusto andranno interposte delle fasce di canapa o degli stracci per evitare l'abrasione. La chioma dovrà appoggiare, per evitare l'auto schiacciamento, su cavalletti ben fissati al veicolo. Occorre prestare attenzione a non provocare colpi o vibrazioni forti all'imbracatura.
- [3] Nel caso di trasporto di piante di grandi dimensioni in cui non sia possibile coprirle con telo, il fusto, le branche primarie e secondarie andranno avvolte con juta per evitare il disseccamento e l'ustione, mentre la zolla dovrà essere protetta dalle radiazioni solari con un telo scuro.
Le piante che subiscono il trasporto dovranno mantenere un adeguato tenore di umidità, onde evitare disidratazione o eccessiva umidità che favorisce lo sviluppo di patogeni.
Si dovrà prestare attenzione nel caricamento su mezzi di trasporto, mettendo vicino le piante della stessa specie e dimensione, in basso quelle più resistenti ed in alto quelle più delicate. Le piante non dovranno essere sollevate per la chioma ma per il loro contenitore o zolla.
- [4] Prima della rimozione dal vivaio e durante tutte le fasi di trasporto e messa a dimora, i rami delle piante dovranno essere legati per proteggerli durante le manipolazioni. Le legature andranno fatte con nastro di colore ben visibile.
Per evitare il disseccamento o la rottura di rami o radici da parte del vento e delle radiazioni solari, o la bagnatura delle piante tutti i mezzi di trasporto dovranno essere coperti da teli o essere camion chiusi coibentati o con cella frigorifera, si dovrà evitare che la temperatura all'interno del mezzo oltrepassi i 28°C o scenda sotto i 2°C (temperature minime superiori sono richieste nel caso di trasporto di piante sensibili al freddo). Si auspica l'uso di veicoli muniti di pianali per evitare l'eccessiva sovrapposizione delle piante che si potrebbero danneggiare.
- [5] Si dovrà fare in modo che il tempo intercorrente dal prelievo in vivaio alla messa a dimora definitiva sia il minore possibile e che le piante giungano in cantiere alla mattina, per avere il tempo di metterle a dimora o di sistemarle in un vivaio provvisorio, preparato precedentemente in cantiere.
L'accatastamento in cantiere non può durare più di 48 ore, poi è necessario vengano posizionate in un vivaio provvisorio posto in un luogo ombroso, riparato dal vento, dal ristagno d'acqua, con i piani di terra l'uno contro l'altro, bagnati e coperti con sabbia, segatura, pula di riso o paglia, avendo estrema cura che il materiale vegetale non venga danneggiato.
L'Appaltatore si dovrà assicurare che le zolle o le radici delle piante non subiscano ustioni e che mantengano un adeguato e costante tenore di umidità. Per le conifere e tutte le piante in vegetazione andranno sciolte le legature dei rami, per evitare danni alla chioma, per poi essere nuovamente legate, come indicato precedentemente, quando l'Appaltatore è pronto per la messa a dimora definitiva.

Art. 38.8) MESSA A DIMORA DI ALBERI

- [1] Alcuni giorni prima della piantagione, l'Appaltatore dovrà procedere al riempimento parziale delle buche già predisposte, in modo che, tenendo conto dell'assestamento della terra vegetale riportata, al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle o delle radici nude, e le piante possano essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici delle diverse specie vegetali, e comunque non inferiore a 15 cm. La messa a dimora degli alberi dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote finite, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrato oltre il livello del colletto. Le quote definitive del terreno, si considerano ad assestamento avvenuto e dovranno essere quelle indicate in progetto e comunque dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori. Al momento di essere collocati nella giusta posizione e prima del riempimento definitivo delle buche, gli alberi dovranno essere resi stabili per mezzo di pali di sostegno, ancoraggi e legature. Se le piante da mettere a dimora sono state fornite a radice nuda il palo tutore, al fine di non danneggiare l'apparato radicale, deve essere solidamente confitto verticalmente per almeno 30 cm di profondità sul fondo della buca prima di sistemare la pianta nella buca stessa. Se le piante possiedono la zolla, per non correre il rischio di spezzarla, il palo di sostegno dovrà essere collocato in posizione obliqua rispetto al tronco, infisso nel terreno circostante (e non nella buca) per almeno 30 cm di profondità e fermato alla base da un picchetto.
- [2] I pali di sostegno, sia verticali che obliqui, dovranno essere dritti e appuntiti sul lato con il diametro maggiore, questi devono essere posizionati nei confronti delle piante in modo da tener conto della direzione del vento predominante. Qualora, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, un solo palo di sostegno fosse ritenuto insufficiente ad assicurarne la perfetta stabilità (zone particolarmente ventose, essenze di grandi dimensioni, ecc.), le piante dovranno essere fissate per mezzo di tre o più pali equidistanti fra loro e dal tronco, posti in posizione obliqua rispetto alla pianta, fermati al piede da picchetti e legati insieme



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

all'estremità superiore (sistema a capra), oppure per mezzo di altre analoghe strutture indeformabili. Nell'uso di questi sistemi complessi può essere necessario, se indicato dalla Direzione dei Lavori, inserire, fra il piede del palo e il terreno, una tavoletta che ripartisca meglio al suolo il peso della pianta ed eviti l'affondamento del palo stesso. Su autorizzazione della Direzione dei Lavori queste strutture lineari possono essere sostituite con ancoraggi composti da almeno tre tiranti in corda di acciaio con relativo tendifilo legati da una parte al tronco della pianta opportunamente protetto con parti in gomma, e dall'altra a picchetti saldamente confitti nel terreno o ad altri sostegni di provata solidità (rocce, muri, ecc.).

- [3] L'Appaltatore dopo essersi accertato della qualità del terreno da riportare dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori il luogo esatto in cui intende prelevare il terreno per il cantiere, per poterne permettere un controllo da parte della Direzione Lavori, che si riserva la facoltà di prelevare dei campioni da sottoporre ad analisi. Tale approvazione non impedirà successive verifiche da parte della Direzione Lavori sul materiale effettivamente portato in cantiere. Le analisi del terreno dovranno essere eseguite secondo i metodi ed i parametri normalizzati di prelievo e di analisi pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo (S.I.S.S). Il terreno, se non diversamente specificato in progetto o dalla Direzione Lavori, dovrà essere per composizione e granulometria classificato come "terra fine", con rapporto argilla/limo/sabbia definito di "medio impasto" ed avente le seguenti caratteristiche:

- contenuto di scheletro (particelle con diametro superiore a 2 mm) assente o comunque inferiore al 10 % (in volume)
- pH compreso tra 6 e 7,8
- Sostanza organica non inferiore al 2% (in peso secco)
- Calcare totale inferiore al 5%
- Azoto totale non inferiore al 0,1%
- Capacità di Scambio Cationico (CSC) > 10 meq/ 100 g
- Fosforo assimilabile > 30 ppm
- Potassio assimilabile > 2% dalla CSC o comunque > 100 ppm
- Conduttività idraulica > 0,5 cm x ora
- Conduttività Ece < 2 mS x cm-1
- Rapporto C/N compreso fra 8 e 15
- Contenuto di metalli pesati inferiore ai valori limite ammessi dalla CEE
- Ridotta presenza di semi, rizomi di erbe infestanti Il terreno dovrà contenere gli elementi minerali (macro e micro elementi), essenziali per la vita delle piante, in giusta proporzione.

Nel caso di terreni con valori che si discostano da quelli indicati, spetterà alla Direzione Lavori accettarli imponendo, se necessario, interventi con concimi o con correttivi per bilanciarne i valori, tali interventi non saranno in alcun modo ricompensati all'Appaltatore. Questi ultimi dovranno rispettare le caratteristiche prescritte nel D.Lgs. 29 aprile 2006, n. 217 di revisione della disciplina in materia di fertilizzanti. La terra da utilizzare nel riporto dovrà provenire da aree a destinazione agraria, o, comunque, non sottoposto ad azioni antropiche il più possibile vicino al cantiere e prelevata entro i primi 35 cm dalla superficie, l'Appaltatore è tenuto a rimuovere l'eventuale vegetazione presente (manto erboso, foglie, ecc.) per i primi 3-5 cm. In linea generale il terreno di riporto non deve essere disforme dal terreno dell'area di intervento, tranne dove venga specificatamente indicato dal progetto, deve rispettare i parametri sopraindicati ed avere una giusta quantità di microrganismi, comunque dovrà essere completamente esente da materiale inquinante (oli, benzine, ecc.), da sostanze nocive (sali minerali o altro), da inerti (pietre, plastica, ferro, vetro, radici, residui vegetali, ecc.) e da agenti patogeni. Il terreno di riporto sarà misurato in volume di terreno smosso, effettivamente posato in cantiere, espresso in metri cubi.

- [4] A riempimento ultimato, attorno alle piante dovrà essere formato, per facilitarne l'innaffiamento, un solco o un rilevato circolare di terra per la ritenzione dell'acqua. È buona regola, non appena la buca è riempita, procedere ad un abbondante primo innaffiamento in modo da favorire la ripresa della pianta e facilitare il costipamento e l'assettamento della terra vegetale attorno alle radici e alla zolla. Le piante dovranno essere collocate ed orientate in modo da offrire l'aspetto che consenta di ottenere il migliore risultato estetico in relazione agli scopi della sistemazione; nel caso fosse richiesta simmetria, le piante dovranno essere accoppiate con cura secondo il concetto suesposto.
- [5] Al fine di contenere lo sviluppo delle radici che possono penetrare e rialzare le pavimentazioni vicine, viene inserito un telo antiradice in posizione verticale, che funziona da stuola contenitiva. Le guaine antiradice sono membrane flessibili in polietilene, PVC, ecc. che devono impedire alle radici delle piante di intaccare l'impermeabilizzazione e le strutture murarie. Occorre prestare particolare cura nello stoccaggio e nella movimentazione delle membrane onde evitare di danneggiare il prodotto. Non deve essere appoggiato o urtare oggetti che ne possano provocare lacerazioni o strappi, i rotoli vanno mantenuti sempre in posizione verticale fino alla posa. Devono essere conservate al coperto in locali asciutti ed areati. La posa della guaina antiradice deve avvenire in condizioni climatiche buone, con una temperatura superiore ai +5-7°C, in giornate prive di neve, pioggia o nebbia. Lo strato di impermeabilizzazione e quello di scorrimento devono essere perfettamente asciutti. Il rivestimento deve essere continuo ed uniforme. Le guaine andranno fuse oltre che nelle giunzioni anche su tutta la superficie per aderire agli elementi verticali. La parte



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

terminale delle guaine andrà fissata in modo da evitare lo scostamento della membrana.

Art. 38.9) DIFESA DEI NUOVI IMPIANTI

- [1] Subito dopo la piantagione si dovrà attuare una protezione dall'eccessiva traspirazione delle piante, proteggendo i fusti mediante la fasciatura con tessuti di juta, paglia, o altro materiale simile (che dovrà resistere almeno due periodi vegetativi in condizioni normali), o ripetutamente spalmati con sostanze che inibiscono l'evapotraspirazione (antitraspiranti), in base alle indicazioni della Direzione Lavori. Le sostanze chimiche utilizzate per la spalmatura (emulsioni di cera, dispersioni di sostanze plastiche ecc.) non devono contenere sostanze solubili dannose alle piante e devono rimanere completamente efficaci per almeno otto settimane. Nel caso in cui il trapianto si compia in autunno o inverno, le piante più sensibili al freddo dovranno essere protette con materiale idoneo (paglia, coibentanti, ecc.).

Nel caso in cui sia previsto dal progetto o richiesto dalla Direzione Lavori, si dovrà proteggere il fusto delle piante dai danni provocati dai decespugliatori tramite un collare di gomma di altezza variabile a seconda della pianta da proteggere dai 7 – 15 cm di colore marrone, verde, nero o trasparente, che permetta l'accrescimento diametrico del fusto.

Art. 38.10) IRRIGAZIONE

- [1] Il Committente fornirà gratuitamente una o più prese d'acqua all'Appaltatore nel luogo dei lavori. Qualora questa non fosse disponibile, l'Appaltatore si approvvigionerà con mezzi propri. L'acqua da impiegare per l'irrigazione non dovrà contenere sostanze inquinanti o nocive per le piante o sali nocivi oltre i limiti di tolleranza di fitotossicità relativa. Se richiesto dalla Direzione Lavori l'Appaltatore dovrà effettuare un controllo periodico dell'acqua e dovrà fornire analisi effettuate secondo le procedure normalizzate dalla Società Italiana di Scienza del Suolo (S.I.S.S.). Potranno essere scartate quelle acque che in base al tipo di suolo (presenza di elementi critici), al tipo di piante da irrigare e al quantitativo annuo, possano creare danni alla vegetazione o accumuli di elementi tossici nel terreno. Caso frequente è l'approvvigionamento idrico in acquedotto per l'irrigazione di aiuole di acidofile in cui l'acqua ricca di Cl neutralizza l'acidità del suolo. Sono da evitare le acque provenienti da rogge o fossati per l'irrigazione dei prati a causa del forte contenuto in semi di infestanti.
- [2] L'acqua deve essere somministrata a una temperatura non inferiore ai $\frac{3}{4}$ °C di quella dell'aria, comunque con temperatura > 15 °C, altrimenti tali liquidi potrebbero determinare turbe nell'assorbimento radicale o ritardi vegetativi. Le acque che presentino un elevato quantitativo di sostanze in sospensione dovranno essere filtrate opportunamente, per evitare l'usura e l'intasamento degli impianti irrigui. Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6 e 7,8, valori superiori o inferiori potrebbero creare squilibri e rendere immobilizzati elementi nutritivi. L'acqua sarà misurata in volume, effettivamente utilizzata in cantiere, espresso in metri cubi.
- [3] Dovrà essere installato un tubo di drenaggio al fine di ottimizzare le operazioni di irrigazione di tutti gli alberi. Il tubo circolare da drenaggio deve essere in PVC duro o PEAD, corrugato, flessibile di diametro 6-12 cm, fatto salvo quanto diversamente prescritto in progetto. I tubi dovranno avere struttura omogenea e dovranno essere privi di bolle, fenditure o difetti simili. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate ortogonalmente agli assi. Il materiale dovrà essere fornito negli imballi originali attestanti qualità e caratteristiche del contenuto, che dovranno essere approvate dalla Direzione Lavori prima del loro impiego. Le misure per la verifica delle dimensioni dei tubi e delle aperture e le prove di resistenza meccanica devono essere eseguite secondo le modalità delle norme DIN 1187, che si intendono integralmente trascritte. Nella prova di resistenza all'urto, al massimo il 5% dei campioni potranno risultare frantumati o parzialmente frantumati per l'intera lunghezza. Nella prova di resistenza a flessione, i campioni non devono cedere o frantumarsi. Nella prova di resistenza a deformazione, il diametro esterno dei tubi non può modificarsi più del 12%. I tubi per drenaggio saranno misurati in metri lineari effettivamente posati in cantiere.

Art. 38.11) MANUTENZIONE POST-IMPIANTO

- [1] La manutenzione nella fase post impianto può venire divisa in due fasi:
- a) Manutenzione di avviamento: La manutenzione di avviamento serve a favorire il corretto attecchimento delle piante attraverso l'azione di contenimento delle malerbe che eventualmente nascono a ridosso della pianta ed opportuni interventi irrigui per evitare fenomeni di stress idrico. Il contenimento delle malerbe si ottiene mediante ricorrenti scerbature, necessarie per impedire che si affranchino malerbe particolarmente invadenti. Gli interventi irrigui non richiedono grandi volumi d'acqua ma saranno finalizzati a mantenere umida la parte di zolla originaria dove sono ancora



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

raccolte le prime radici. Oltre alla bagnatura della conca di compluvio subito dopo l'impianto e nel mese di marzo (se l'impianto è realizzato nel periodo invernale), per i primi due/tre anni d'impianto si dovrà provvedere all'irrigazione di soccorso nei mesi da maggio a settembre, con cadenza circa settimanale, riservando una maggiore frequenza nei periodi di maggiore siccità. Nel successivo periodo gli interventi verranno distanziati nel tempo, garantendo comunque l'irrigazione di soccorso nel periodo estivo (giugno, luglio e agosto). Le operazioni di potatura di armonizzazione della forma delle piante non dovrebbero essere necessari se già correttamente impostate in vivaio, in quanto per i primi anni le piante hanno uno sviluppo della parte aerea piuttosto lento. Nel caso fosse necessario effettuare tali interventi (per danni prodotti da nevicate, vento e/o per autopotatura) si dovrà affidare il lavoro a professionisti qualificati per evitare stress alle piante e tagli che riducano la stabilità e la resistenza dei rami.

Si dovranno anche prestare le massime precauzioni per evitare il rischio di infettare le piante con agenti eziologici, ricorrendo quindi alla disinfezione degli attrezzi impiegati e alla protezione di eventuali tagli importanti. Le operazioni di concimazione non sono richieste salvo conclamate situazioni di difficoltà, nel qual caso si interverrà all'occorrenza, anche in più interventi, utilizzando prodotti liquidi NPK, a basso titolo di azoto. Anche interventi di tipo fitosanitario con insetticidi o fungicidi per questo tipo di piante normalmente non sono previsti, la scelta di eventuali trattamenti sarà effettuata solo dopo analisi dell'agente eziologico scegliendo prodotti specifici registrati per un uso in ambiente urbano.

- b) **Manutenzione ordinaria:** Gli interventi di manutenzione ordinaria comprendono principalmente le potature con funzione di impostare la chioma delle piante. Altri interventi quali trattamenti antiparassitari, concimazioni ed irrigazioni, normalmente non sono necessari, poiché si ipotizza che gli aceri abbiano sviluppato un apparato radicale in grado di mantenere autonomamente la pianta. Nel quadro progettuale previsto gli interventi di manutenzione ordinaria si dovrebbe prevedere un intervento di potatura all'anno finalizzato unicamente a ripristinare le condizioni della pianta a seguito di accidentali danni alla chioma e riconformare l'assetto eventualmente sbilanciato da accrescimenti irregolari. Gli interventi di potatura vanno eseguiti in un periodo asciutto durante il riposo vegetativo delle piante, evitando, ove possibile, tagli orizzontali e capitozzature, da affidare, come per il post-impianto, a professionisti qualificati, poiché se non ben eseguiti possono compromettere la stabilità e la durata in vita delle piante.

È consigliata la disinfezione delle superfici di taglio con soluzioni disinfettanti o la loro copertura con mastici. Gli attrezzi usati per la esecuzione dei tagli devono essere disinfettati con idonea soluzione nel passaggio da una pianta ad un'altra.

Art. 38.12) PIANO DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle alberature si sostanzia principalmente nella valutazione delle condizioni vegetative, fitosanitarie e di stabilità degli alberi, a cui farà seguito la definizione degli interventi di gestione e cura opportuni, le iniziative di sostituzione, nonché quelle di nuova realizzazione.

Si tratta di un'attività finalizzata ad individuare e valutare alcuni aspetti fondamentali connessi alla vita degli alberi in zone urbanizzate che dipende da:

- condizioni ambientali della stazione in cui gli alberi e gli arbusti si trovano a vegetare e le esigenze ecologiche e agronomiche che emergono da tale valutazione;
- condizioni fitosanitarie, con riferimento alla presenza e intensità delle avversità di natura abiotica e biotica (compresi i problemi di natura antropica) che possono essere presenti e alle misure correttive da adottare;

Allo scopo si prevede di redigere a fine primavera ed a fine autunno la scheda di valutazione (vedere Scheda di Monitoraggio – allegato della Relazione Verde_Piazza De Gaspari) nella quale si riassumono i principali parametri vegetativi e morfologici degli individui di nuovo impianto.

Art. 38.13) GARANZIA DI ATTECCIMENTO

- [1] Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di attecchimento interessante l'intera stagione vegetativa successiva a quella di impianto, la garanzia dovrà comprendere la sostituzione del materiale vegetale morto o deteriorato, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, nella stagione utile successiva.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Nel caso in cui alcune piante muoiano o si deperiscono, l'Appaltatore dovrà individuare le cause del deperimento insieme alla Direzione Lavori, e concordare con essa, gli eventuali interventi da eseguire a spese dell'Appaltatore, prima della successiva piantumazione. Nel caso in cui non vi siano soluzioni tecniche realizzabili, l'Appaltatore dovrà informare per iscritto la Direzione Lavori che deciderà se apportare varianti al progetto.

L'Appaltatore resta comunque obbligato alla sostituzione di ogni singolo esemplare per un numero massimo di due volte (oltre a quello di impianto), fermo restando che la messa a dimora e la manutenzione siano state eseguite correttamente.

Sono a carico dell'Appaltatore, l'eliminazione e l'allontanamento dei vegetali morti (incluso l'apparato radicale), la fornitura del nuovo materiale e la messa a dimora. Sulle piante sostituite, la garanzia si rinnova fino a tutta la stagione vegetativa successiva. La garanzia di attecchimento viene estesa a tutto il periodo di manutenzione eventualmente previsto.

Art. 39) NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 39.1) NORME GENERALI

- [1] Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi. I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.
- [2] Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore. Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei lavori e dall'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 39.2) LAVORI IN ECONOMIA

- [1] Le prestazioni in economia diretta e i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei lavori.

Art. 39.3) MOVIMENTO DI MATERIE

- [1] SCAVI PER LA FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E PEDONALE. Il volume degli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale di progetto o di spostamenti eventuali, per la costruzione di rampe di accesso alla strada, verrà determinata col metodo delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, che saranno rilevate in contraddittorio dell'Appaltatore all'atto della consegna, salvo la facoltà all'Appaltatore ed alla Direzione dei lavori di intercalarne altre o di spostarle a monte o a valle per meglio adattare alla configurazione dei terreni. In base alle sezioni ed al profilo longitudinale contrattuale verranno determinati dei punti di passaggio fra scavo e rilevato per tenerne il debito conto nella valutazione dei relativi volumi.
- [2] Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo dello scavo di sbancamento. L'eventuale scavo del cassonetto nei tratti in rilevato si intende compensato col prezzo relativo alla formazione del rilevato stesso.
- [3] Si precisa che il prezzo relativo agli scavi di sbancamento in genere comprende il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., lo scavo, il trasporto dei materiali a rifiuto, a reimpiego o a deposito a qualsiasi distanza, oneri per l'apertura e la manutenzione di strade private, diritti di passo, occupazione di terreni per depositi temporanei e definitivi, per esaurimenti d'acqua di qualsiasi importanza, ecc.
- [4] Nel caso di scavi di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza (con l'esclusione della sola roccia da mina) si intendono compensati nel prezzo relativo i trovanti rocciosi ed i relitti di murature di volume non superiore a 0,50 m³; quelli, invece, di cubatura superiore a 0,50 m³ verranno compensati con i relativi prezzi di elenco ed il loro volume verrà detratto da quello degli scavi di materie.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [5] I materiali provenienti dagli scavi in genere, in quanto idonei, restano di proprietà dell'Amministrazione appaltante che ne disporrà come riterrà opportuno. Il loro trasporto nei luoghi di accatastamento o immagazzinamento sarà a carico dell'Appaltatore, intendendosi l'onere compreso e compensato coi relativi prezzi di elenco riguardanti gli scavi.
- [6] Ove sia necessario, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla stabilizzazione del terreno in quanto appartenente alle categorie A/6-A/7 o quando l'indice di gruppo del terreno non superi 10, mescolando allo strato superficiale del terreno correttivo in rapporto occorrente a realizzare per lo spessore prescritto uno strato sufficientemente compatto ed impermeabile capace di evitare rifluimenti di argilla negli strati superiori o affondamenti di questi. Tale strato comunque dovrà essere compattato fino ad ottenere una densità del 95% della massima. Il prezzo per lo scavo di sbancamento di bonifica verrà corrisposto solo nel caso che, a richiesta della Direzione dei lavori, venga spinto a profondità superiore a 20 cm sotto il piano di campagna e solo per i volumi eccedenti tale profondità.
- [7] SCAVI DI SBANCAMENTO E SCAVI DI FONDAZIONE ALL'ASCIUTTO O IN PRESENZA DI ACQUA PER L'IMPIANTO DI OPERE D'ARTE. Si stabilisce che per le opere da eseguire nelle trincee verranno considerati come scavi per fondazione solamente quelli eseguiti al di sotto del piano orizzontale, o inclinato, secondo il pendio longitudinale, del fondo della cunetta sistemata. Tutti gli altri scavi eseguiti al di sopra del predetto piano, se anche servono per dare luogo alle murature, verranno considerati come scavi di sbancamento e saranno pagati a metro cubo coi prezzi corrispondenti nell'elenco prezzi unitari.
- [8] Nelle opere esterne alle trincee saranno considerati scavi di fondazione quelli posti al di sotto del piano di sbancamento o quelli al di sotto del piano orizzontale passante dal punto più basso del terreno naturale interessante la fondazione dell'opera. Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume eguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano orizzontale e soltanto al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo e qualunque armatura e puntellazione occorrente.
- [9] Nel caso in cui venisse ordinato che il fondo degli scavi abbia pareti scampanate, la base di fondazione di cui sopra si intenderà limitata alla proiezione delle sovrastanti pareti verticali e lo scavo di scampanatura, per il suo effettivo volume, andrà in aggiunta a quello precedentemente computato.
- [10] Coi prezzi di elenco per gli scavi di fondazione e di sbancamento, oltre agli obblighi sopra specificati e a quelli emergenti del precedente articolo, l'Appaltatore dovrà ritenersi compensato:
- di tutti gli oneri e spese relativi agli scavi in genere da eseguirsi con qualsiasi mezzo, paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto e indennità di deposito;
 - delle spese occorrenti: per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per le formazioni di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
 - dell'eventuale perdita parziale od anche totale dei legnami impiegati nelle puntellazioni ed armature di qualsiasi entità, occorrenti per l'esecuzione degli scavi di fondazione o per sostenere ed evitare franamenti di pareti di cavi di sbancamento;
 - di ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi di cui trattasi.
- [11] Gli scavi e i tagli di scarpate da praticare nei rilevati già eseguiti, per la costruzione di opere murarie e di consolidamento, saranno sempre considerati e contabilizzati come scavi di sbancamento per tutta la parte sovrastante al terreno preesistente alla formazione dei rialzi stessi.
- [12] I prezzi di elenco per gli scavi di fondazione sono applicabili unicamente e rispettivamente al volume di scavo ricadente in ciascuna zona compresa fra la quota del piano superiore e quella del piano inferiore che delimitano le varie zone successive, a partire dalla quota di sbancamento fissata in uno dei modi sopra indicati e proseguendo verso il basso. Pertanto la valutazione definitiva dello scavo eseguito entro i limiti di ciascuna zona risulterà dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione al volume stesso del prezzo di elenco fissato per lo scavo nella ripetuta zona. I prezzi relativi agli scavi di fondazione sono applicabili anche agli scavi di fondazione per pozzi qualunque sia la loro sezione planimetrica.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta
Progetto definitivo-esecutivo

Art. 39.4) SOTTOFONDI, FONDAZIONI E PAVIMENTAZIONI STRADALI

[1] FONDAZIONI IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO; FONDAZIONI IN TERRA STABILIZZATA. Per queste voci la valutazione è prevista a metro cubo di opera finita. Il prezzo a metro cubo della fondazione e pavimentazione comprende tutti gli oneri per:

- lo studio granulometrico della miscela;
- la fornitura e stesa di un centimetro di sabbia quale letto di posa del calcestruzzo, e dello strato di cartone catramato isolante;
- la fornitura degli inerti nella qualità e quantità prescritte dal Capitolato speciale, nonché la fornitura del legante e dell'acqua;
- il nolo del macchinario occorrente per la confezione, il trasporto e la posa in opera del calcestruzzo;
- la vibrazione e stagionatura del calcestruzzo;
- la formazione e sigillatura dei giunti;
- tutta la mano d'opera occorrente per i lavori suindicati ed ogni altra spesa ed onere per il getto della lastra, ivi compreso quello del getto in due strati, se ordinato.

Lo spessore sarà valutato in base a quello prescritto con tolleranza non superiore ai 5 mm purché le differenze si presentino saltuariamente e non come regola costante. In questo caso non si terrà conto delle eccedenze, mentre si dedurranno le deficienze riscontrate.

Per l'armatura del calcestruzzo verrà fornita e posta in opera una rete d'acciaio a maglie che verrà valutata a parte, secondo il peso unitario prescritto e determinato in precedenza a mezzo di pesatura diretta.

Anche per le fondazioni in terra stabilizzata valgono tutte le norme di valutazione sopra descritte.

Si precisa ad ogni modo che il prezzo comprende:

- gli oneri derivanti dalle prove preliminari necessarie per lo studio della miscela, nonché da quelle richieste durante l'esecuzione del lavoro;
- l'eventuale fornitura di terre e sabbie idonee alla formazione della miscela secondo quanto prescritto e richiesto dalla Direzione dei lavori;
- il macchinario e la mano d'opera necessari e quanto altro occorra come precedentemente prescritto.

[2] FONDAZIONI IN MISTO GRANULARE STABILIZZATO. Il controllo della qualità dei misti granulari e della loro posa in opera deve essere effettuato con alcune prove di laboratorio sui materiali costituenti, sul materiale prelevato in situ al momento della stesa, oltre che con prove sullo strato finito.

MATERIALI. Le caratteristiche di accettazione dei materiali dovranno essere verificate prima dell'inizio dei lavori, ogni qualvolta cambino i luoghi di provenienza dei materiali.

MISCELE. La granulometria del misto granulare va verificata giornalmente, prelevando il materiale in situ già miscelato, subito dopo avere effettuato il costipamento. Rispetto alla qualificazione delle forniture, nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali di +5 punti per l'aggregato grosso e di +2 punti per l'aggregato fino. In ogni caso non devono essere superati i limiti del fuso assegnato. L'equivalente in sabbia dell'aggregato fino va verificato almeno ogni tre giorni lavorativi.

COSTIPAMENTO. A compattazione ultimata la densità del secco in situ, nel 95% dei prelievi, non deve essere inferiore al 98% del valore di riferimento ($f \times s_{max}$) 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



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

detrazione per tutto il tratto omogeneo a cui il valore si riferisce:

- del 10 % dell'importo dello strato, per densità in situ comprese tra 95 e 98 % del valore di riferimento;
- del 20 % dell'importo dello strato, per densità in situ comprese tra 93 e 95 % del valore di riferimento.

Il confronto tra le misure di densità in situ ed i valori ottenuti in laboratorio può essere effettuato direttamente quando la granulometria della miscela in opera e priva di elementi trattenuti 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'Appaltatore. 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 prevista in progetto.

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 4 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La verifica delle quote di progetto dovrà eseguirsi con procedimento topografico, prevedendo in senso longitudinale un distanziamento massimo dei punti di misura non superiore a 20 m nei tratti a curvatura costante e non superiore a 5 m nei tratti a curvatura variabile, di variazione della pendenza trasversale. Nelle stesse sezioni dei controlli longitudinali di quota dovrà verificarsi la sagoma trasversale, prevedendo almeno due misure per ogni parte a destra ed a sinistra dell'asse stradale. Lo spessore medio dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché tale differenza si presenti solo saltuariamente.

Il prezzo compensa la realizzazione di cassonetto stradale, comprendente la regolarizzazione e la rullatura con rullo di adatto peso, statico o vibrante, o con piastra vibrante idonea, del piano di fondo dello scavo di cassonetto, compresi gli oneri per il funzionamento del rullo o della piastra e per ogni altra operazione necessaria per completare l'opera a regola d'arte. La valutazione verrà effettuata a metro cubo per lo spessore riportato nei disegni di progetto.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, 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 ufficiale. Lo studio di laboratorio deve comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia AASHO modificata (CNR 69/1978).

Una volta accettato da parte della direzione dei lavori lo studio delle miscele, l'Appaltatore deve rigorosamente attenersi ad esso.

- [3] **FONDAZIONI IN MISTI CEMENTATI.** Il controllo della qualità dei misti cementati e della loro posa in opera, dovrà essere effettuato con alcune prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela prelevata allo stato fresco al momento della stesa e sulle carote estratte dalla pavimentazione, nonché con prove in situ. Il prelievo del misto cementato fresco avverrà in contraddittorio al momento della stesa. Sui campioni saranno effettuati, presso un laboratorio ufficiale, i controlli della percentuale di cemento e della distribuzione granulometrica dell'aggregato. I valori misurati in sede di controllo dovranno essere conformi a quelli previsti in progetto. Per la determinazione del contenuto di cemento si farà riferimento alla norma UNI 6395.

Lo spessore dello strato realizzato deve essere misurato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate sulle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5%. La densità in situ, a compattazione ultimata, dovrà risultare non inferiore al 97% delle prove AASHTO modificato (CNR B.U. n. 69/1978), nel 98% delle misure effettuate. La densità in situ sarà determinata mediante normali procedimenti a volumometro, con l'accorgimento di eliminare dal calcolo, sia del peso che del volume, gli elementi di dimensione superiore a 25 mm, che potranno essere calcolati con una misura diretta consistente nella separazione mediante vagliatura degli elementi di pezzatura maggiore di 25 mm e nella loro sistemazione nel cavo di prelievo prima di effettuare la misura con volumometro.

La misura della portanza dovrà accertare che le prestazioni dello strato finito soddisfino le richieste degli elaborati di progetto. Al momento della costruzione degli strati di pavimentazione sovrastanti, la media dei valori di portanza del misto cementato su ciascun tronco omogeneo, non dovrà essere inferiore a quella prevista in progetto. Il valore del modulo di deformazione (CNR B.U. n. 146/1992), al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso tra 0,15-0,25 MPa, in un tempo compreso fra 3 12 ore dalla compattazione, non dovrà mai essere inferiore a 150 MPa. Qualora venissero rilevati valori inferiori, la frequenza dei rilevamenti dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della direzione dei lavori e l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà demolire e



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

ricostruire gli strati interessati.

La superficie finita della fondazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, verificato a mezzo di un regolo di 4,00-4,50 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. La frequenza del controllo sarà quella ordinata dalla Direzione dei Lavori.

La ghiaia, il pietrisco ed in generale tutti i materiali per fondazioni stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi. Tutte le spese di misurazione, comprese quelle della fornitura e trasporto della cassa, e quelle per lo spandimento dei materiali, saranno a carico dell'Appaltatore e compensate coi prezzi di tariffa della ghiaia e del pietrisco.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare alla direzione dei lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni, la composizione delle miscele che intende adottare. Una volta accettato da parte della direzione dei lavori la composizione delle miscele, l'Appaltatore deve rigorosamente attenersi ad essa.

Nella curva granulometrica sono ammessi variazioni delle singole percentuali di ± 5 punti per l'aggregato grosso e di ± 2 punti per l'aggregato fino.

- [4] PAVIMENTAZIONI DI PORFIDO. Le pavimentazioni in cubetti saranno anch'essi pagati a metro quadrato con i prezzi indicati nell'elenco prezzi unitari. Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione dei lavori. Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre e cubetti, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolazione del suolo; per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato. I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera.

Art. 39.5) CONGLOMERATI

- [1] CALCESTRUZZI, SMALTI, CEMENTI ARMATI. I calcestruzzi per fondazioni, murature, ecc., ed i cementi armati, costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo di calcestruzzo o di smalto, escluso il ferro da impiegare per i cementi armati che verrà pagato a parte a peso e a chilogrammo, e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori e trascurando soltanto la deduzione delle eventuali smussature previste in progetto agli spigoli che avessero il cateto della loro sezione trasversale inferiore, o al più uguale, a 10 cm.
- [2] I calcestruzzi, gli smalti ed i cementi armati costruiti di getto fuori d'opera, saranno valutati sempre in ragione del loro effettivo volume, senza detrazione del volume del ferro per i cementi armati quando trattasi di travi, solette, pali, od altri pezzi consimili; ed in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo quando trattasi di pezzi sagomati o comunque ornati per decorazione, pesandosi poi sempre a parte il ferro occorrente per le armature interne dei cementi armati. I lastroni di copertura in cemento armato saranno valutati a superficie comprendendo, per essi, nel relativo prezzo di tariffa anche il ferro occorrente per l'armatura e la malta per fissarli in opera, oltre a tutti gli oneri di cui appresso. Nei prezzi di elenco prezzi unitari dei calcestruzzi, lastroni e cementi armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, le casseforme e le cassette per il contenimento del calcestruzzo, le armature in legname di ogni sorta grandi e piccole per sostegno degli stampi, i palchi provvisori di servizio e l'innalzamento dei materiali, nonché per i vólti, anche le centine nei limiti di portata che sono indicati nei singoli prezzi di elenco (sempreché non sia convenuto di pagarle separatamente).
- [3] Nel computo del volume non verrà tenuto conto dello strato di sabbia soprastante che l'Appaltatore dovrà eseguire senza speciale compenso, essendo questo già compreso nel prezzo al metro cubo stabilito in elenco per le cappe sui vólti.

Art. 39.6) FERRO TONDO PER CALCESTRUZZO

- [1] Il peso del ferro tondo o dell'acciaio, in barre lisce o ad aderenza migliorata, di armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai vari diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature e le sovrapposizioni per giunte non ordinate. Il peso del ferro verrà in ogni caso determinato con mezzi analitici ordinari,



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo per ogni barra (seguendo le sagomature e uncinate) e moltiplicandolo per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali U.N.I.

- [2] Col prezzo fissato, il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione dei lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

Art. 39.7) PAVIMENTAZIONI IN PORFIDO E GRANITO

- [1] I lastricati e le pavimentazioni in cubetti saranno pagati a metro quadrato con i prezzi indicati nell'elenco prezzi unitari. Sarà pagata la loro superficie vista, limitata cioè dal vivo dei muri o dai contorni, esclusa quindi ogni incassatura anche se necessaria e prescritta dalla Direzione dei lavori. Nei prezzi relativi è sempre compreso il letto di sabbia o di malta, ogni compenso per riduzione, tagli e sfridi di lastre e pietre, per maggior difficoltà di costruzione dovuta ad angoli rientranti o sporgenti, per la preparazione, battitura e regolazione del suolo; per la stuccatura e profilatura dei giunti con malta di cemento o bitumatura secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e per qualunque altra opera o spesa per dare i lavori ultimati ed in perfetto stato. I prezzi di tariffa sono applicabili invariabilmente qualunque sia, o piana o curva, la superficie vista e qualunque sia il fondo su cui sono posti in opera. Se lastricato o pavimentazione in cubetti dovessero posare sopra sottofondo di sabbia, malta, macadam cilindrato o calcestruzzo, questo verrà valutato a parte ai prezzi di elenco relativi a questi vari sottofondi.

Art. 39.8) MANUFATTI IN FERRO

- [1] I lavori in ferro profilato o tubolare saranno valutati a peso ed i relativi prezzi applicati al peso effettivamente determinato prima della posa in opera mediante pesatura diretta a spese dell'Appaltatore o mediante dati riportati da tabelle ufficiali U.N.I. I prezzi comprendono pure, oltre la fornitura, la posa in opera, l'esecuzione dei necessari fori, la saldatura, la chiodatura e ribattitura, le armature di sostegno e le impalcature di servizio, gli sfridi di lavorazione e una triplice mano di verniciatura di cui la prima di antiruggine e le due successive di biacca ad olio, od altra vernice precisata nell'elenco prezzi.

Art. 39.9) MANO D'OPERA

- [1] I prezzi di elenco si riferiscono a operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi; i prezzi di elenco comprendono sempre tutte le spese, percentuali ed accessorie nessuna eccettuata, nonché il beneficio per l'Appaltatore. Le frazioni di giornata verranno valutate a ore e mezze ore.
- [2] I prezzi delle merci per lavori in economia si applicheranno unicamente alla mano d'opera fornita dall'Appaltatore in seguito ad ordine del Direttore dei Lavori.

Art. 40) COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

- [1] Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Progetto esecutivo e nel presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori.
- [2] Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:
- rispondenza alle disposizioni di legge;
 - rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
 - rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
 - rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

- [3] In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:
- che siano state seguite le norme tecniche generali del presente Capitolato;
 - che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisate dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate, in caso di appalto-concorso, nel progetto-offerta della Ditta aggiudicataria e non siano state concordate modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
 - gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto esecutivo, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
 - gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto;
 - i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
 - inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.
- [4] Anche del collaudo definitivo sarà redatto regolare verbale.
- [5] L'Amministrazione appaltante potrà richiedere comunque ulteriori prove al fine di verificare la rispondenza degli impianti e dei lavori a quanto precedentemente specificato.

Art. 41) NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEGLI IMPIANTI

- [1] Per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo degli impianti si osserveranno le seguenti regole comuni.
- [2] Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza), siano conformi a quelle previste nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e cioè a quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti. Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione avente tali caratteristiche, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore a un massimo di 15 giorni.
- [3] Nel caso vi sia al riguardo impossibilità dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, potranno egualmente aver luogo sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo. Il Collaudatore, tuttavia, dovrà tenere conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione rispetto a quelle contrattualmente previste secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.
- [4] Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.
- [5] Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante provvedere a quelli di propria competenza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.



COMUNE DI MONSELICE

Interventi di sistemazione e messa in sicurezza marciapiedi di via Chiesetta

Progetto definitivo-esecutivo

Art. 42) NORME ESECUTIVE PER IL DIRETTORE DEI LAVORI

- [1] Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.
- [2] A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.