



Legge n. 560/1993
DELIBERA G.R.T. N° 84 DEL 28/09/2006

OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA A SERVIZIO DEL
FABBRICATO DI 12 ALLOGGI IN VIA POGGIO BALDI,
SAN GIOVANNI D'ASSO (SI)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
PARTE SECONDA

PRESCRIZIONI TECNICHE

Siena, Agosto 2017

IL PROGETTISTA
(Dott. Ing. Simona Criscuolo)

SOMMARIO

CAPO I PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE	4
I.1 PREMESSA E PRESCRIZIONI NORMATIVE	4
I.2 CRITERI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	5
I.3 QUALITA', PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE	6
I.3.1 PRESCRIZIONI GENERALI E PROVE	6
I.3.2 ACQUA E LEGANTI IDRAULICI	7
I.3.3 SABBIA, GHIAIA, PIETRISCO, INERTI PER CLS	8
I.3.4 PIETRISCHI, GRANIGLIA, SABBIA, ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI	8
I.3.5 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	8
I.3.6 ACCIAI	9
I.3.7 MATERIALI PER ASSATURA E MASSICCIATE STRADALI	10
I.3.8 MATERIALI PER FONDAZIONI STRADALI IN STABILIZZATO	10
I.3.9 DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O FRANTOIO	12
I.3.10 LEGANTI BITUMINOSI	12
I.3.11 COSTRUZIONE DI TAPPETI SOTTILI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	13
I.3.12 CORDONATA IN FINTA PIETRA RETTA O CURVA	14
I.3.13 POZZETTI DI RACCOLTA DELLE ACQUE STRADALI	15
I.3.14 SEGNALETICA	15
I.3.15 TUBI DI CLORURO DI POLIVINILE	15
I.3.16 TUBAZIONI IN PEAD	16
I.3.17 TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CLS	16
CAPO II MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO	17
II.1 SCAVI	17
II.1.1 NORME DI MISURAZIONE	17
II.1.2 DEFINIZIONE	18
II.1.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	19
II.1.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	19
II.2 RILEVATI STRADALI	20
II.2.1 NORME DI MISURAZIONE	20
II.2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	21
II.2.3 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	21
II.3 TRASPORTI E MOVIMENTAZIONI	24
II.3.1 NORME DI MISURAZIONE	24
II.3.2 DEFINIZIONE	24
II.3.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	24
II.3.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	25
II.4 ACCIAIO	26
II.4.1 NORME DI MISURAZIONE	26
II.4.2 DEFINIZIONE	26
II.4.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	26
II.4.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	27
II.5 CORPI STRADALI	28
II.5.1 NORME DI MISURAZIONE	28
II.5.2 DEFINIZIONE	28
II.5.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	28

II.5.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	29
II.6 PAVIMENTAZIONI STRADALI	29
II.6.1 NORME DI MISURAZIONE	30
II.6.2 DEFINIZIONE	30
II.6.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	30
II.6.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	30
II.7 FINITURE STRADALI	32
II.7.1 NORME DI MISURAZIONE	32
II.7.2 DEFINIZIONE	32
II.7.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	32
II.7.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	33
II.8 SEGNALETICA STRADALE	33
II.8.1 NORME DI MISURAZIONE	33
II.8.2 DEFINIZIONE	33
II.8.3 NORMATIVA DII RIFERIMENTO	34
II.8.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	34
II.9 SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO	35
II.9.1 NORME DI MISURAZIONE	35
II.9.2 DEFINIZIONE	35
II.9.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	35
II.9.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	35
II.10 FOGNATURE STRADALI	36
II.10.1 NORME DI MISURAZIONE	36
II.10.2 DEFINIZIONE	36
II.10.3 NORMATIVA DII RIFERIMENTO	36
II.10.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	36
II.11 DRENAGGI	37
II.11.1 NORME DI MISURAZIONE	37
II.11.2 DEFINIZIONE	37
II.11.3 NORMATIVA DII RIFERIMENTO	38
II.11.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	38
II.12 CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI	38
II.12.1 NORME DI MISURAZIONE	38
II.12.2 DEFINIZIONE	39
II.12.3 NORMATIVA DII RIFERIMENTO	39
II.12.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	39
II.13 OPERE DI SOSTEGNO E CONTENIMENTO	39
II.13.1 NORME DI MISURAZIONE	40
II.13.2 DEFINIZIONE	40
II.13.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	40
II.13.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	40
II.14 IMPERMEABILIZZAZIONI	41
II.14.1 NORME DI MISURAZIONE	41
II.14.2 DEFINIZIONE	41
II.14.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	41
II.14.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	41
II.15 RIVESTIMENTI	42
II.15.1 NORME DI MISURAZIONE	42
II.15.2 DEFINIZIONE	43

II.15.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	43
II.15.4	INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	44
II.16	RECINZIONI	44
II.16.1	NORME DI MISURAZIONE	44
II.16.2	DEFINIZIONE	45
II.16.3	NORMATIVA DII RIFERIMENTO	45
II.16.4	INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	45
II.17	SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO	45
II.17.1	NORME DI MISURAZIONE	45
II.17.2	DEFINIZIONE	45
II.17.3	NORMATIVA DII RIFERIMENTO	45
II.17.4	INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE	46

CAPO I PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

I.1PREMESSA E PRESCRIZIONI NORMATIVE

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni, non in contrasto con il presente Capitolato Speciale, riportate nelle norme legislative e regolamentari di cui allo Schema di Contratto e al Capitolato Speciale parte I, che hanno valore come se fossero qui integralmente riportate.

le seguenti norme si intendono richiamate per ogni tipologia e capitolo, pertanto esse non sono riportate nelle singole sezioni di riferimento:

- D.Lgs. 9/4/2008 n. 81 “ Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro” .Titolo IV, Sez. VIII;
- D.Lgs 3/4/2006 n.152 "Norme in materia ambientale";
- D. M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 “Nuove Norme tecniche per le costruzioni”;
- CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008;
- D.M. Ambiente n.161/2012 “Regolamento recante la disciplina delle terre e rocce da scavo”
- DELIBERAZIONE 19 giugno 2006, n. 431 Riclassificazione sismica del territorio regionale:“Attuazione del D.M. 14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006”;
- DGRT 19 giugno 2006, n. 431 Riclassificazione sismica del territorio regionale:“Attuazione del D.M.14.9.2005 e O.P.C.M. 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006”
- DGRT N.878 DEL 08/10/2012 “Aggiornamento della classificazione sismica della Toscana
- DGRT n. 157 del 11/03/2013 Linee Guida per la progettazione ed il controllo delle pavimentazioni

stradali per la viabilità ordinaria

- Ministero dei lavori pubblici - Decreto 19 aprile 2000, n. 145 Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modificazioni (G.U. n. 131 del 7 giugno 2000) per le parti ancora in vigore;
- Dlgs 18 aprile 2016 n. 50 – Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2014/23/CE, 2014/24/CE e 2014/25/CE;

- Dpr 5 ottobre 2010 n. 207 – Regolamento di esecuzione e attuazione del Dlgs 12 aprile 2006 n. 163, recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE” per le parti ancora in vigore;
- L.R. 14 Novembre 2014 n. 65 “Norme per il governo del territorio” e relativi atti di esecuzione ed attuazione.

Per quanto non previsto espressamente in questo Capitolato in materia di “Indicazioni procedurali per l'esecuzione dei lavori” e relativa misurazione si rimanda alla “GUIDA DELLE LAVORAZIONI E NORME DI MISURAZIONE” allegata al PREZZARIO DEI LAVORI PUBBLICI DELLA TOSCANA – ANNO 2017

La presente parte di Capitolato comprende la descrizione delle lavorazioni e specifiche tecniche relative alla realizzazione di un percorso di accesso carrabile al fabbricato di 12 alloggi di E.R.P. realizzato in via Poggio Baldi in San Giovanni d'Asso e alla costruzione delle necessarie opere di sostegno.

I.2CRITERI PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

I prezzi si riferiscono a lavori eseguiti applicando la miglior tecnica, idonea mano d'opera e materiali di ottima qualità in modo che i manufatti, le somministrazioni e prestazioni risultino complete e finite a regola d'arte in relazione alle tavole progettuali ed alle migliori spiegazioni che la Direzione dei Lavori vorrà esplicitare.

I prezzi unitari offerti assegnati per ciascun lavoro e/o somministrazione, comprendono e, quindi, compensano ogni opera, materia e spesa principale e accessoria, provvisoria o effettiva che direttamente o indirettamente concorra al compimento del lavoro a cui il prezzo si riferisce sotto le condizioni di contratto e con i limiti di fornitura descritti.

Per i lavori da contabilizzare a misura verranno applicati gli usuali criteri di misura per ogni categoria di lavoro e applicando i prezzi unitari offerti: in tali prezzi, si intendono compresi la necessaria assistenza tecnica nonché tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali precisati nel presente elenco e nel contratto di fornitura.

L'appaltatore sarà responsabile della disciplina del cantiere per quanto di sua competenza e si obbliga a far osservare dal suo personale tecnico e/o dai suoi operai le prescrizioni e gli ordini ricevuti. L'appaltatore sarà in ogni caso responsabile dei danni causati da imperizia e/o negligenza di suoi tecnici e/o operai.

Tutte le opere saranno eseguite dall'Appaltatore secondo le migliori regole d'arte e di prassi di cantiere nonché in perfetta conformità alle istruzioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

Qualora non sia diversamente indicato la quantità delle opere sarà valutata con metodi geometrici oppure a peso

I.3 QUALITA', PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

I.3.1 PRESCRIZIONI GENERALI E PROVE

Tutti i materiali saranno della migliore qualità nelle rispettive categorie, senza difetti e in ogni caso con qualità e pregi uguali o superiori a quanto descritto nel presente elenco. La provenienza dei singoli materiali sarà liberamente scelta dall'Appaltatore, purché non vengano manifestati espliciti rifiuti dalla Direzione dei Lavori. I materiali forniti saranno rispondenti a tutte le prescrizioni del presente elenco prezzi nonché a tutte le leggi vigenti in materia ovvero alle norme UNI in vigore al momento della fornitura.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere dovranno pervenire da località ritenute dall'impresa di sua convenienza, purché siano riconosciuti dalla direzione lavori di buona qualità in relazione alla natura del loro impiego. Nel caso in cui, durante l'esecuzione dei lavori, i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti richiesti o venissero a mancare e l'Appaltatore fosse costretto a ricorrere ad altre cave, stabilimenti, depositi, ecc, in località diverse e a diverse distanze, i prezzi stabiliti in elenco, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali, resteranno invariati.

L'impresa ha l'obbligo di prestarsi, tutte le volte che la direzione lavori lo riterrà necessario, alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi. L'impresa è obbligata a rimuovere dai cantieri i materiali non accettati dalla direzione lavori ed a demolire le opere costruite con i materiali non riconosciuti di buona qualità.

Qualora venisse accertata la non corrispondenza alle prescrizioni contrattuali dei materiali e delle forniture accettate e già poste in opera, si procederà come disposto dall'art. 15 del Capitolato generale di appalto per le opere di competenza del Ministero dei LL.PP. (D.M.LL.PP. 19/04/2000 n. 145).

L'Appaltatore è obbligato a notificare all'Appaltante, in tempo utile, ed in ogni caso almeno 15 giorni prima dell'impiego, la provenienza dei materiali e delle forniture per il prelevamento dei campioni da sottoporre, a spese dell'Appaltatore, alle prove e verifiche che l'Appaltante ritenesse necessarie prima di

accettarli. Ugual obbligo ha l'Appaltatore nel caso di eventuali successive modifiche dei luoghi di provenienza dei materiali o delle forniture in genere.

In correlazione a quanto è prescritto nel presente Capitolato circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Appaltatore è obbligato a presentarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture, da impiegarci o che abbiano già trovato impiego.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni agli Istituti autorizzati per legge, od in mancanza a quelli che saranno indicati dall'Appaltante, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a carico dell'Appaltatore.

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuato in Cantiere, non esonera l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.

Potrà essere ordinata la conservazione dei campioni, munendoli di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, onde garantirne la autenticità.

L'Appaltatore, in ogni caso, rimane il solo responsabile dei danni alle persone, cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza od insufficienza delle opere provvisionali, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i materiali impiegati nelle opere provvisionali, procedendo, sotto la sua responsabilità, al disarmo di esse con ogni accorgimento necessario ad evitare i danni come sopra specificati.

Quei materiali che per qualunque causa od a giudizio della D.L. non potessero essere tolti dall'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori o che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo, se non altrimenti disposto, spetti allo Appaltatore alcun compenso. Le stesse norme e responsabilità valgono per i macchinari, mezzi d'opera, attrezzi e simili, impiegati dall'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori, o comunque esistenti in cantiere.

Dal 1° Luglio 2013 sono cogenti tutti gli articoli del nuovo regolamento europeo CPR "Construction Production Regulation" 305/2011 per la marcatura CE, che fissa le condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione; la dichiarazione di prestazione è il documento principale del nuovo regolamento e va a sostituire la dichiarazione di conformità in tutti i prodotti con marcatura CE.

I.3.2ACQUA E LEGANTI IDRAULICI

L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose o colloidali. I cementi ed i leganti idraulici da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle prescrizioni di accettazione di cui alle norme vigenti.

Di norma si impiegherà cemento del tipo $\text{C}_{32,5}$ e $\text{C}_{42,5}$. I cementi ed i leganti in genere dovranno essere conservati in sacchi sigillati originali in magazzini coperti, su tavolati in legno, ben riparati dall'umidità e se sciolto in silos. Qualora in qualsiasi momento si accerti che il cemento, per effetto di umidità, non sia polverulento ma agglutinato o grumoso, esso sarà allontanato dal cantiere.

1.3.3 SABBIA, GHIAIA, PIETRISCO, INERTI PER CLS

La sabbia dovrà essere scevra da sostanze terrose, argillose e polverulente e dovrà presentare granulometria bene assortita con diametro massimo di 2 mm, priva di elementi aghiformi e lamellari.

La ghiaia ed il pietrisco devono provenire da rocce compatte e resistenti, non gelive. Essi devono essere privi di elementi allungati e lamellari ed essere scevri del tutto da sostanze estranee e da parti polverulente e terrose. Gli inerti per calcestruzzi dovranno anche rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme vigenti ed essere stati lavati in impianti meccanici.

L'accettazione di miscugli naturali non vagliati è riservata alla direzione lavori purchè la granulometria del miscuglio stesso abbia caratteristiche soddisfacenti alle condizioni di massima compattezza del calcestruzzo con la minore possibile quantità di frazioni sottili.

1.3.4 PIETRISCHI, GRANIGLIA, SABBIA, ADDITIVI PER PAVIMENTAZIONI

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti Norme per l'accettazione dei pietrischi e dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali del C.N.R. ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori

1.3.5 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

a) Materiali ferrosi. 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 dal citato d.m. 26 marzo 1980, allegati n. 1, 3 e 4, alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

1-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.

2-Acciaio trafilato o laminato: tale acciaio, nella varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo,

senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente graduale.

3- Acciaio fuso in getti: l'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature o da qualsiasi altro difetto.

4- 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 menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa o ghisa sferoidale secondo norma UNI 4544, realizzati secondo norme UNI EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo Classe Portata

Per strade a circolazione normale D 400 t 40

b) Metalli vari: il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

I.3.6ACCIAI

Tutti gli acciai, siano essi destinati ad utilizzo come armature per cemento armato ordinario o precompresso o ad utilizzo diretto come carpenterie in strutture metalliche devono essere conformi al D.M. 14/01/2008; devono essere prodotti con un sistema permanente di controllo interno della produzione in stabilimento (FPC) che deve assicurare il mantenimento dello stesso livello di affidabilità nella conformità del prodotto finito, indipendentemente dal processo di produzione.

Come acciaio per cemento armato è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati a norma UNI EN ISO 9001:2000, identificati con le sigle B450C e B450A prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera. La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire sia in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori che in centri di trasformazione provvisti dei requisiti di cui D.M. 14/01/2008.

Tutte le forniture devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e essere riconoscibili per quanto concerne le

caratteristiche qualitative e riconducibili allo stabilimento di produzione, tramite marchiatura indelebile, depositata presso il Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'Azienda produttrice, allo Stabilimento, al tipo di acciaio nonché al lotto e alla data di produzione.

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati deve essere accompagnata dalla documentazione prevista dal D.M. 14/01/2008.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

L'acciaio per carpenteria metallica deve essere conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

La mancata marchiatura, la non corrispondenza a quanto depositato o la sua illeggibilità, anche parziale, rendono il prodotto non impiegabile.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori e devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale con le modalità indicate nel D.M. 14/01/2008, nell'ambito di ciascun lotto di spedizione, del peso massimo di 30 t e costituito da prodotti aventi valori delle grandezze nominali omogenee

I.3.7 MATERIALI PER ASSATURA E MASSICCIATE STRADALI

Dovranno essere scelti fra quelli più duri, compatti, tenaci e resistenti di fiume o di cava, con resistenza a compressione non inferiore a 1.500 kg/cm² e resistenza all'usura non inferiore ai 2/3 del granito di S. Fedelino; dovranno essere assolutamente privi di polvere, materie terrose o fangose e di qualsiasi altra impurità

I.3.8 MATERIALI PER FONDAZIONI STRADALI IN STABILIZZATO

a) Caratteristiche -Il materiale da impiegarsi sarà costituito da pietrisco o ghiaia, pietrischetto o ghiaietto, graniglia, sabbia, limo ed argilla derivati da depositi alluvionali, dal letto dei fiumi, da cave di materiali litici (detriti) e da frantumazione di materiale lapideo.

L'impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un laboratorio ufficiale riconosciuto prove sperimentali sui campioni ai fini della designazione della composizione da adottarsi.

La direzione dei lavori sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate, si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto.

Tale approvazione non menomera in alcun caso la responsabilità dell'impresa sul raggiungimento dei requisiti finali della fondazione in opera.

Le altre caratteristiche del misto granulometrico dovranno essere le seguenti:

- _ Ip: 6%
- _ Limite di liquidità 26%
- _ C.B.R. post-saturazione: 50% a mm 2,54 di penetrazione
- _ Rigonfiabilità: 1% del volume.

Il costipamento dovrà raggiungere una densità di almeno il 95% di quella ottenuta con la prova AASHO Standard e la percentuale dei vuoti d'aria, un valore inferiore o uguale a quello relativo alla suddetta densità.

Gli strati in suolo stabilizzato non dovranno essere messi in opera durante periodi di gelo o su sottofondi a umidità superiore a quella di costipamento o gelati, né durante periodi di pioggia e/o neve.

La fondazione avrà lo spessore di cm 30 dopo la compattazione e sarà costruita a strati di spessore variabile da cm 10 a cm 20 a costipamento avvenuto a seconda delle caratteristiche delle macchine costipanti usate.

b) Pietra per sottofondi. La pietra per sottofondi dovrà provenire da cave e dovrà essere fornita nella pezzatura non inferiore a cm 15, cm 18, cm 20, se fornita in pezzatura superiore dovrà essere dimezzata durante la posa; dovrà essere della migliore qualità, di forte coesione e di costante omogeneità. Sarà scartata inderogabilmente tutta quella proveniente da cappellaccio o quella prossima a venature di infiltramento.

c) Ghiaia in natura. La ghiaia in natura per intasamento dell'ossatura o ricarichi dovrà essere costituita da elementi ovoidali esclusi in modo assoluto quelli lamellari, in pezzatura da cm 1 a cm 5 ben assortita, potrà contenere sabbia nella misura non superiore al 20%. Dovrà essere prelevata in banchi sommersi ed essere esente da materie terrose e fangose.

d) Pietrisco. Il pietrisco dovrà provenire da frantumazione di ciottoli di fiume o da pietra calcarea di cave di pari resistenza. I ciottoli o la pietra dovranno essere di grossezza sufficiente affinché ogni elemento del pietrischetto presenti almeno tre facce di frattura e risulti di dimensioni da cm 4 a cm 7. La frantumazione dei ciottoli o della pietra potrà venire effettuata sia a mano che meccanicamente e seguita da vagliatura, onde selezionare le granulazioni più idonee a formare una pezzatura varia da cm 4 a cm 7 e nella quale il volume dei vuoti risulti ridotto al minimo. Al riguardo dovranno osservarsi esattamente le disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla direzione lavori.

Il pietrisco dovrà essere assolutamente privo di piastrelle o frammenti di piastrelle e da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

e) Pietrischetto o granisello. Il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire da frantumazione di materiale idoneo e saranno esclusivamente formati da elementi assortiti di forma poliedrica e con spigoli vivi e taglienti le cui dimensioni saranno fra i mm 5 e mm 20.

Saranno senz'altro rifiutati il pietrischetto e la graniglia ed elementi lamellari e scagliosi. Detto materiale dovrà essere opportunamente vagliato, in guisa di assicurare che le dimensioni dei singoli siano quelle prescritte e dovrà risultare completamente scevro da materiali polverulenti provenienti dalla frantumazione.

I.3.9 DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O FRANTOIO

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile; non plasticizzabile) ed avere un C.B.R. di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti. Di norma la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 10 cm. Per gli strati superiori si farà ricorso a materiali lapidei dei più duri, tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80. La granulometria dovrà essere tale da assicurare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

I.3.10 LEGANTI BITUMINOSI

Per gli strati superiori si farà ricorso a materiali lapidei dei più duri, tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80. La granulometria dovrà essere tale da assicurare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

I leganti bituminosi dovranno rispondere alle norme e condizioni per l'accettazione dei materiali stradali:

a) Bitume. Il bitume dovrà provenire dalla distillazione dei petroli o da asfalto tipo TRINIDAD; dovrà inoltre corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- 1) Solubilità in solfuro di carbonio, almeno 99%;
- 2) Peso specifico a 25° C maggiore di 1;
- 3) Penetrazione Dow a 25 ° C minimo 100 dmm;

- 4) Punto di rammollimento (palla o anello) non inferiore a 38 ° C;
- 5) Perdita in peso per riscaldamento a 163° C, per 5 ore al massimo il 2%;
- 6) Contenuto massimo di paraffina 2,3%.

Ove la fornitura del bitume sia fatta in fusti o in altri recipienti analoghi per il prelevamento dei campioni verrà scelto almeno un fusto o un recipiente su ogni cinquanta. Da ciascuno dei fusti scelti e qualora il materiale trovasi liquescente dovrà prelevarsi un decilitro cubo, avendo cura che il contenuto sia reso preventivamente omogeneo. I prelevamenti così fatti saranno assunti come rappresentativi del contenuto del gruppo di recipienti ai quali si riferiscono.

Qualora invece il materiale trovasi allo stato pastoso, si dovrà prelevare per ciascun fusto un campione di peso non inferiore a kg 1. Il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in cantiere in tempo utile affinché, possano essere eseguite le prove prima dell'inizio della bitumatura.

b) Emulsione bituminosa. L'emulsione bituminosa per le prime mani dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- a) percentuale in bitume puro minimo 50%;
- b) percentuale in emulsivo secco massimo 1,50%;
- c) omogeneità residuo massimo gr. 0,50 per 100 gr.;
- d) stabilità nel tempo, residuo massimo gr. 0,10 per 100 gr.;
- e) sedimentazione non più di mm 6 dopo tre giorni, non più di mm 12 dopo sette giorni;
- f) stabilità al gelo, residuo massimo gr. 0,50 per 100 gr.;
- g) viscosità non meno di 5.

Per i prelievi dei campioni ci si atterrà alle norme per le prove dell'emulsione

c) Pietrischetto bitumato. Il pietrischetto bitumato sarà ottenuto con l'impasto di pietrischetto preventivamente vagliato a bitume puro in ragione almeno di kg 60 per mc. di pietrischetto. Il pietrischetto da impiegarsi dovrà essere perfettamente asciutto e il bitume dovrà essere riscaldato alla temperatura da 150° a 180° C.

La miscela dovrà essere effettuata nelle ore più calde, sopra superfici dure perfettamente pulite ed esposte al sole. Il pietrischetto bitumato dovrà essere fornito e misurato a piè d'opera su camion, escluse per le pavimentazioni dei marciapiedi in cui verrà misurato a mq. ad opera finita

I.3.11 COSTRUZIONE DI TAPPETI SOTTILI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

- a) Struttura del rivestimento. Il tappeto sarà costituito da un manto sottile di conglomerato bituminoso formato e posto in opera su massiccata bituminata come si specifica in seguito.
- b) Formazione del conglomerato bituminoso.

Aggregato grosso. L'aggregato grosso da impiegare per la formazione del conglomerato sarà costituito da graniglia ottenuta da frantumazione della pezzatura da mm 210 per una percentuale in peso 60%.

Aggregato fine. L'aggregato fine da impiegare per la formazione del conglomerato dovrà essere costituito da sabbia di frantoio o sabbia di fiume, essenzialmente silicee e vive, pulite e praticamente esenti da argilla, terriccio, polvere, e da altre materie estranee per una percentuale in peso del 34%.

Additivo (filler). L'additivo minerale da usarsi per il conglomerato sarà costituito da calce idraulica e da polvere di rocce calcaree finemente macinate per una percentuale in peso del 6%.

Bitume. Il bitume da usare per la formazione del conglomerato sarà del tipo penn. 80/100 per una percentuale in peso del 6%.

Emulsione di bitume. L'emulsione da impiegarsi per trattamento preliminare della massicciata dovrà essere del tipo al 50% di bitume nella misura di kg 0.700 al mq.

c) Confezione del conglomerato bituminoso. L'aggregato dovrà essere riscaldato con essiccatore del tipo a tamburo munito di ventilatore, essere portato alla temperatura di almeno 120° C senza superare i 150° C. Alla formazione del conglomerato l'impresa dovrà provvedere con una impastatrice meccanica del tipo adatto ed approvato dalla direzione lavori la quale consenta la dosatura a peso con bilance munite di grandi quadranti di tutti i componenti e assicuri la regolarità e uniformità degli impasti, dovrà inoltre essere munito di termometri per il controllo delle temperature.

I.3.12 CORDONATA IN FINTA PIETRA RETTA O CURVA

Saranno costituite da un'anima in conglomerato cementizio armato con quattro tondini in ferro longitudinale del Ø6 e staffe trasversali del Ø4. L'impasto sarà costituito da ghiaietto vagliato e lavato e pietrischetto di frantoio dello spessore fra mm 5 e mm 10 nella quantità di mc 0,800, di sabbia granita e lapillosadi fiume, esente da tracce di fango o altre impurità e q 5 di cemento 600. Le facce esterne saranno formate da una corteccia dello spessore di cm 2 dosato a q 5 di cemento bianco tipo 500 per mc di graniglia. Il tipo della graniglia sarà fissato dalla direzione lavori ed in ogni caso dovrà essere scelto in modo da riprodurre, imitandola, la pietra naturale. Le cordonate saranno formate da elementi retti e curvi o comunque sagomati e avranno un'altezza minima di cm 22, una larghezza inferiore di cm 20 e superiore di cm 18 onde presentare una pedegala di cm 2, una lunghezza per quanto possibile uniforme di 1 m per ogni elemento e con un minimo di 0,90 m e un massimo di 1,10 m con spigolo superiore esterno smussato. Le facce viste dovranno essere accuratamente bocciardate con bocciarda mezzana. Ogni singolo elemento dovrà essere costruito a perfetta regola d'arte per non presentare quindi alcun difetto. La direzione lavori si riserva la facoltà di non accettare quegli elementi che fossero comunque difettosi. In corrispondenza degli scarichi delle acque piovane, le cordonate saranno provviste di bocche di lupo della lunghezza di 0,60 m e ben profilate.

Tutti gli obblighi e oneri sopraindicati sono compresi e compensati nel prezzo di elenco relativo alla forniture e posa in opera di cordonate

I.3.13 POZZETTI DI RACCOLTA DELLE ACQUE STRADALI

Saranno in cemento armato del tipo triforo a più scomparti e con sifone interno, delle dimensioni specifiche alle relative voci di elenco prezzi.

La posizione ed il diametro dei fori per l'innesto dei fognoli saranno stabiliti dalla direzione lavori, secondo le varie condizioni d'impiego.

I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati privi di cavillature, fenditure, scheggiature o di altri difetti. Dovranno essere confezionati come segue:

_ Sabbia lapillosa e ghiaietto fino a mm 10 _____ mc 1.000

_ Cemento _____ kg 450

_ Acqua _____ litri 110 circa

_ Prodotto impermeabilizzante (tipo Sansus, Barra, o simili), nelle quantità che indicherà la direzione lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei pozzetti.

L'armatura sarà eseguita con tondino da cm 6 e sarà costituita da quattro barre sagomate ad U ed uncinata agli estremi, passanti per il fondo e da quattro cerchiature orizzontali delle quali due nella parte superiore e che raccolgano le uncinature delle quattro barre ad U, una metà pozzetto, ed una nella parte inferiore del pozzetto

I.3.14 SEGNALETICA

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi a tipi e dimensioni prescritti dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada vigente e a quanto richiesto dalle relative circolari del Ministero lavori pubblici

I.3.15 TUBI DI CLORURO DI POLIVINILE

I tubi di cloruro di polivinile dovranno corrispondere per generalità, tipi, caratteristiche e metodi di prova alle norme U.N.I. 7447-75 tipo 303 e U.N.I. 7448-75; la direzione dei lavori, prima dell'accettazione definitiva, ha facoltà di sottoporre presso laboratori qualificati e riconosciuti i relativi provini per accertare o meno la loro rispondenza alle accennate norme

I tubi suddetti dovranno rispondere ai requisiti prescritti dalle norme U.N.I. 7448-75, ed inoltre dovranno essere muniti del marchio di conformità I.I.P. n. 103 U.N.I. 312.

I.3.16 TUBAZIONI IN PEAD

Le tubazioni in polietilene ad alta densità devono corrispondere alle caratteristiche ed ai requisiti di accettazione prescritti dalle norme U.N.I. ed alle raccomandazioni I.I.P.

Per la movimentazione, la posa e le prove delle tubazioni in PEAD saranno osservate le particolari prescrizioni contenute nelle raccomandazioni I.I.P. I tubi in PEAD ed i relativi raccordi in materiali termoplastici devono essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P. I raccordi ed i pezzi speciali devono rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi.

Possono essere prodotti per stampaggio o ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegature, saldature di testa o con apporto di materiale ecc.).

In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore.

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme U.N.I. o UNIPLAST si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purchè siano idonei allo scopo.

I.3.17 TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CLS

Le tubazioni prefabbricate saranno del tipo a sezione circolare ovvero ovoidale, delle dimensioni trasversali previste in progetto, in elementi della lunghezza di almeno metri 1,00 e forniti di base di appoggio.

Saranno realizzati in impianti di prefabbricazione, mediante centrifugazione o vitrocompressione e successiva adeguata maturazione, atti a fornire un calcestruzzo di grande compattezza, con peso specifico di almeno 2,5 kg/dm³, avente resistenza alla compressione a 28 giorni di almeno 350 kg/cm², misurata su provini cubici di 8 cm di lato effettuata la media dei tre migliori risultati sulla serie di quattro provini. La superficie interna dovrà essere perfettamente liscia, compatta, non intonacata, ritoccata e priva di qualsiasi porosità.

L'impresa dichiarerà presso quali impianti, propri o di altri produttori, intenda approvvigionarsi, affinché la direzione lavori possa prendere visione delle attrezzature di confezione e delle modalità di manutenzione, presenziare alla confezione e marcatura dei provini a compressione ogni qualvolta ritenga ciò necessario, dare il proprio benestare ai manufatti proposti, prelevare i campioni di tubazioni che saranno depositati presso l'Amministrazione. Tutta la fornitura dovrà corrispondere ai campioni depositati e dovrà presentare una stagionatura pari ad almeno 28 giorni a temperatura di 15° C in ambiente umido.

Le tubazioni circolari di diametro superiore a 15 cm e quelle ovoidali dovranno essere munite di un fognolo di cunetta di grès o di cemento fuso, secondo la prescrizione, della ampiezza di 90° per i tubi circolari e di 120° per quelli ovoidali.

I pezzi speciali per curve ed immissioni dovranno essere in un solo pezzo, di calcestruzzo delle medesime caratteristiche ma tassativamente dosato a 400 kg del legante per mc di impasto costipato.

I tubi saranno confezionati con conglomerato pressato a fondo negli stampi e composto come segue:

- _ Sabbia in pezzatura varia da mm 0,5 a mm 0,8 mc 1.000
- _ Acqua litri 100 circa
- _ Cemento ferrico pozzolanico kg. 500
- _ Prodotto impermeabilizzante (tipo Sanus, Barra o simili), nella qualità che indicherà la direzione lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei tubi.

Saranno provvisti di battentatura all'estremità per l'unione a maschio e femmina ed avranno rispettivamente gli spessori minimi:

- _ Per il diametro interno di cm 15: spessore cm 2,5
- _ Per il diametro interno di cm 20: spessore cm 3
- _ Per il diametro interno di cm 30: spessore cm 3.5
- _ Per il diametro interno di cm 40: spessore cm 4
- _ Per il diametro interno di cm 50: spessore cm 4.5
- _ Per il diametro interno di cm 60: spessore cm 5

Dovranno essere forniti perfettamente lisciati e stagionati e privi di cavillature, fenditure, scheggiature, od altri difetti. Inoltre dovranno possedere, quando necessario, il vano per l'innesto di fognoli del diametro inferiore.

CAPO II MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

II.1SCAVI

Compresi gli oneri per la rimozione di trovanti rocciosi e/o relitti di murature fino a m³ 0,50; lo spianamento del fondo di scavo; la regolarizzazione delle pareti e dei cigli; il deflusso o l'aggetto dell'eventuale acqua presente fino ad un battente massimo di cm 20, l'estirpazione di ceppaie, gli oneri per le opere provvisorie quali le sbadacchiature per scavi ad una profondità inferiore a 1,50 m, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

Sono esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti.

II.1.1NORME DI MISURAZIONE

Gli scavi sono computati:

scotico: si procede rilevando la superficie lavorata.

m²

scavi di sbancamento: si computa il volume col metodo delle sezioni raggugliate, in base ai rilevamenti, prima e dopo i relativi lavori. m³

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

m³

II.1.2DEFINIZIONE

Asportazione di rocce e/o terra e/o altro materiale, necessaria per la realizzazione di opere edili, eseguita con mezzi meccanici o a mano.Si definiscono le diverse tipologie di scavo:

- scotico:** asportazione di uno strato superficiale del terreno vegetale, per una profondità fino a 30 cm, eseguito con mezzi meccanici; l'operazione viene eseguita per rimuovere la bassa vegetazione spontanea e per preparare il terreno alle successive lavorazioni (scavi, formazione di tappeti erbosi, sottofondi per opere di pavimentazione, ecc). Escluso il taglio degli alberi con diametro del tronco maggiore di 10 cm e l'asportazione delle relative ceppaie;
- scavo di sbancamento:**formazione di un piano praticato al di sopra di quello orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno, che sia aperto da almeno un lato;
- scavo di splateamento:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento precedentemente eseguito, sempre che il fondo dello scavo sia accessibile ai mezzi di trasporto e comunque il sollevamento non sia effettuato mediante il tiro in alto;
- scavo a sezione larga obbligata:** realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno o dello sbancamento o dello splateamento, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati;
- scavo a sezione ristretta obbligata:** tutti gli scavi incassati per fondazioni continue, fondazioni isolate, trincee e simili, sempre che il fondo dello scavo non sia accessibile ai mezzi di trasporto e comporti il sollevamento verticale per l'eliminazione dei materiali scavati; realizzato al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno. Si precisa che all'interno del prezzo, lo scavo a sezione ristretta obbligata è ulteriormente suddiviso in puntuale e continua; la sezione puntuale si riferisce a plinti e buche, la sezione continua a scavi la cui larghezza massima non superi comunque il 1,50 m;

II.1.3NORMATIVA DI RIFERIMENTO

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale)
Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione

II.1.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nella classificazione dei terreni si individuano tre principali tipologie:

terreni sciolti: terreni di media consistenza, asciutti o poco umidi (argille, sabbie e ghiaie prive di cementazione) con resistenza a compressione <70 kg/cmq e comunque scavabili con benna semplice;

rocce tenere: formazioni di ceneri vulcaniche, pozzolane, tufo poco litoide con resistenza allo schiacciamento tra i 70 ed i 100 kg/cmq e comunque scavabili con benna da roccia o a mano ;

rocce compatte: pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss, ardesie, ecc.) e rocce magmatiche effusive (basalti, trachiti, etc.) con resistenza a compressione >100 kg/cmq e comunque scavabili con uso di martellone o di mine.

Gli scavi, per qualsiasi lavoro, devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto

L'asportazione della terra vegetale deve avvenire subito prima dell'esecuzione dei movimenti di terra, per evitare l'esposizione alle acque piovane dei terreni denudati, sia per i tratti in rilevato (per evitare rammollimenti e perdite di portanza dei terreni costituenti il piano di posa), sia per i tratti in trincea. Nell'esecuzione degli scavi, si deve procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e paralleli all'asse stradale e le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto.

Nell'esecuzione degli scavi occorre procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, realizzando, in base alla natura del terreno, le pareti del fronte di scavo con inclinazione e tracciato adeguato, prendendo tutte le precauzioni necessarie quando opera nelle vicinanze di fabbricati e predisponendo canalette per l'allontanamento delle acque superficiali.

Nel caso di instabilità dei fronti di scavo, pericolo di danno a persone o opere, l'impresa ha l'obbligo di avvertire la Direzione Lavori ed il Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, per l'adozione delle necessarie misure di prevenzione del rischio.

Nei lavori elencati si intende compreso l'onere per la movimentazione del materiale scavato, con qualsiasi mezzo, anche a spalla, a deposito o al sito di carico sui mezzi, nonché tutti i trasporti verticali che si rendessero necessari.

Nel caso di interferenza dello scavo con servizi e condutture, sarà cura ed onere dell'impresa adottare tutti gli accorgimenti necessari per garantire la stabilità e l'integrità degli stessi, avvertendo e concordando le operazioni con i soggetti gestori dei servizi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere riutilizzate o trasportate successivamente in altro sito, esse devono essere depositate in luogo adatto e previsto in sede progettuale (in conformità al Piano di Utilizzo e al PSC se dovuto per legge), accettato dalla D.L., per essere poi riprese atempo opportuno.

Il deposito di materiale scavato deve essere fisicamente separato e gestito in modo autonomo rispetto ai rifiuti eventualmente presenti nel cantiere o nel sito temporaneo.

Il deposito del materiale scavato, in attesa dell'utilizzo (ai sensi dell'articolo 4, comma 1, lettera b) D.M. 161/2012), deve avvenire all'interno del cantiere (sito di produzione) o di altre aree previste (siti di deposito intermedio e di destinazione), identificando, tramite apposita segnaletica posizionata in modo visibile, le informazioni relative al sito di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006, dal D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo e dell'art. 41 bis del decreto legge n. 69 convertito nella legge n. 98 del 2013.

II.2 RILEVATI STRADALI

Realizzati secondo le sagome prescritte, con materiali idonei privi di sostanze organiche ed esclusi dal prezzo, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito, che dagli impianti di riciclaggio; sono comprese la compattazione a strati, l'eventuale areazione o inumidimento e ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte.

II.2.1 NORME DI MISURAZIONE

La formazione dei rilevati stradali viene così computata:

- preparazione del piano di posa dei rilevati: si procede rilevando la superficie lavorata. m^2
- fornitura di materiale per formazione di rilevato stradale: viene valutato misurando il volume di materiale in opera compattato. m^3

- formazione di rilevato stradale:si procede rilevando il volume in opera compattato del rilevato. m^3
- Rifilatura di cigli e formazione di una coltre di terreno vegetale su banchine o su scarpate:si procede rilevando la superficie lavorata. m^2

II.2.2NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- UNI EN 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.
- UNI EN ISO 14688-1:2013 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione
- UNI EN 13285:2010 Miscele non legate - Specifiche
- Grado di costipamento: B.U.- C.N.R. n.69 del 30/11/1978 Norme sui materiali stradali
- Massa volumica in sito: B.U.- C.N.R. n.22 del 03/02/1972 Peso specifico apparente di una terra in sito
- Prova di carico su piastra: B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI del 14/12/199 Determinazione dei moduli di deformazione M_d e M'_d mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare
- Impiego della calce: B.U.- C.N.R. n.36 A VII del 21/02/1973 Stabilizzazione delle terre con calce.

II.2.3INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per la costruzione di rilevati stradali occorre tenere conto di tre fattori essenziali:

- idoneità del piano di posa;
- natura delle terre da utilizzarsi
- caratteristiche delle macchine per compattare gli strati.

Prima di procedere alla costruzione del rilevato stradale, occorre asportare dal piano campagna il terreno vegetale, per una profondità da 30 a 50 cm, ed assicurarsi che il terreno sottostante al piano di posa sia idoneo a sopportare il peso dell'opera senza che si verifichino cedimenti. A questo scopo il piano di posa del rilevato deve essere accuratamente costipato mediante compattazione con rulli idonei. Quando invece il piano di posa del rilevato non ha buone caratteristiche di portanza, occorre asportare

lo strato di terreno non idoneo e sostituirlo con altro di idonee qualità e, se necessario, realizzare opere di drenaggio.

Per la formazione di un rilevato occorre che le terre utilizzate siano:

- prive di materiale estraneo ed organico;
- appartenenti ai gruppi A1 e A2 o altrimenti ai gruppi A4 – A5 e A3

Le terre da impiegare nella formazione dei rilevati devono essere preventivamente sottoposte a prove di laboratorio per la loro classificazione secondo le sopracitate norme CNR UNI, determinandone inoltre, la densità secca (Proctor modificata), l'umidità ottima, il CBR saturo ed il tenore di sostanze organiche. L'impresa nel reimpiego dei materiali provenienti dallo scavo o dall'uso di materiali provenienti da altri siti deve attenersi al Piano di utilizzo delle terre redatto ai sensi del D.M. 161/2012; in caso di violazione degli obblighi assunti nel Piano viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale da scavo con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto.

Il grado di addensamento da conferire al rilevato dipende dalla profondità dello strato rispetto al piano di posa della sovrastruttura (cassonetto)

- per gli strati più profondi la densità in sito deve risultare non inferiore al 80% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificato (CNR 69/78);
- per gli strati più vicini alla pavimentazione la densità in sito deve risultare non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificato (CNR 69/78). La stesa del materiale deve essere eseguita con regolarità per strati di spessore costante, con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Per evitare disomogeneità dovute alle segregazione che si verifica durante lo scarico dai mezzi di trasporto, il materiale deve essere depositato subito a monte della superficie d'impiego, per esservi successivamente riportato tramite mezzi di stesa. La granulometria dei materiali costituenti i diversi strati del rilevato deve essere la più omogenea possibile. In particolare, deve evitarsi di porre in contatto strati di materiale a granulometria poco assortita o uniforme (tale, cioè, da produrre nello strato compattato elevata percentuale dei vuoti), a strati di materiali a grana più fine che, durante l'esercizio, per effetto delle vibrazioni prodotte dal traffico, possano penetrare nei vuoti degli strati sottostanti, provocando cedimenti per assestamento del corpo del rilevato. In ogni caso, il materiale non deve presentare elementi di dimensioni maggiori di 140 mm; questi debbono essere, pertanto, scartati all'impianto di prelievo, prima del carico sui mezzi di trasporto. Nella formazione dei rilevati devono

essere riservati agli strati superiori le migliori terre disponibili, sia che provengano da scavi della sede che da cave di prestito. Ciascuno strato può essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere accertato, mediante prove di controllo, l'idoneità dello strato precedente.

Durante la loro costruzione, devono essere conferite ai rilevati quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché al momento del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Le operazioni di compattazione debbono essere determinate mediante la messa a punto degli schemi di rullatura che debbono essere definiti prima dell'inizio dei lavori.

Lo spessore di stesa di norma deve risultare non inferiore a due volte la dimensione massima degli aggregati impiegati. Il materiale deve essere steso in strati di ridotto spessore, comunque non superiore a 30 cm, e costipato mediante rullatura. La superficie degli strati, a compattazione avvenuta, deve avere una pendenza trasversale non inferiore al 2%, ma mai superiore al 4%, e, comunque, tale da garantire lo smaltimento delle acque meteoriche e deve essere evitata la formazione di avvallamenti o solchi. Detta pendenza deve essere mantenuta durante il lavoro e il transito dei mezzi di cantiere, impiegando allo scopo livellatrici o macchine equivalenti.

L'utilizzo di materiali da riciclo per la realizzazione del corpo dei rilevati è consentito purché interessi tutta l'impronta del rilevato stesso. Non sono ammesse alternanze di strati di materiali da riciclo e di terre, anche se appartenenti ad uno dei gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 della classificazione di cui alle Norme UNI EN 13242:2008, UNI EN ISO 14688-1:2013 e UNI EN 13285:2010 (EX UNI 10006).

Il rilevato, quindi, deve essere costituito al massimo da due fasce di materiale differenti (riciclato e non) in senso verticale; in senso orizzontale, invece, deve essere comunque garantita l'omogeneità dei materiali utilizzati.

Durante la costruzione del corpo dei rilevati occorre provvedere tempestivamente alla riparazione di danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di qualsiasi entità, l'Impresa deve provvedere al ripristino delle zone ammalorate a sua cura e spese. Nel caso in cui si preveda un'interruzione dei lavori per più giorni, l'Impresa è tenuta ad adottare ogni provvedimento per evitare infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo del rilevato.

Nella formazione del rilevato si deve procedere in modo che, a lavoro ultimato, la profilatura e sagomatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate e le livellette altimetriche risultino conformi ai disegni ed alle quote stabilite dal progetto. Le scarpate devono essere protette mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale di spessore minimo 20 cm; questo deve essere sistemato a strisce

orizzontali, opportunamente assestato, seguendo progressivamente la costruzione del manufatto. Per la sua necessaria ammorsatura si devono predisporre gradoni di ancoraggio, salvo il caso in cui il rivestimento venga eseguito contemporaneamente alla formazione del rilevato stesso. Il terreno vegetale deve essere tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso. La seminagione deve essere eseguita tempestivamente, mediante idrosemina, consistente nell'aspersione di una miscela formata da acqua, miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate e idonee al sito, concime organico, collanti e sostanze miglioratrici del terreno. La semina deve essere ripetuta fino ad ottenere unadeguato ed uniforme inerbimento.

II.3 TRASPORTI E MOVIMENTAZIONI

Carico, trasporto e scarico con qualunque mezzo meccanico dei materiali terrosi giacenti in cantiere, da rilevato e rinterro o di risulta, anche se bagnati, nell'ambito del cantiere (movimentazione) e trasporto ad impianti di smaltimento autorizzati, esclusi i costi di smaltimento e tributi, se dovuti.

II.3.1 NORME DI MISURAZIONE

Si computa il materiale movimentato m³

II.3.2 DEFINIZIONE

Carico, trasporto e scarico di materiale nell'ambito del cantiere e fuori da esso.

II.3.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L.R. 10-7-2006 n. 30 "Funzioni amministrative di competenza comunale in materia di bonifica di siti contaminati"

Legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 "Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati".

D.P.G.R. 25 febbraio 2004 n. 14/R , Regolamento regionale di attuazione ai sensi della lettera e), comma 1, dell'articolo 5 della legge regionale 18 maggio 1998, n. 25 (Norme per la gestione dei rifiuti e la bonifica dei siti inquinati), contenente norme tecniche e procedurali per l'esercizio delle funzioni amministrative e di controllo attribuite agli enti locali nelle materie della gestione dei rifiuti e delle bonifiche. Modificato dal D.P.G.R. 25/11/2009 n. 72/R e dal D.P.G.R. 08/04/2013, n. 15/R.

Delib.G.R. 29-12-2004 n. 41-14475 Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti speciali da attività produttive, commerciali e di servizi. Modifiche e adeguamento alla vigente normativa della Sezione 2 del Piano di Gestione dei rifiuti approvato con Delib.C.R. 30 luglio 1997, n. 436-11546.

D.M. LL.PP 11 Marzo 1988: DECRETO MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI 11 MARZO 1988 (G.U. 1-6-1988, n. 127 suppl.) Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. - Istruzioni per l'applicazione.

Circolare LL.PP. n 30483 del 24 Settembre 1988 (Pres. Cons. Superiore - Servizio Tecnico Centrale) Legge 2 febbraio 1974 n.64, art.1 - D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

II.3.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La movimentazione del materiale nell'ambito di cantiere deve avvenire a mano o con l'ausilio di mezzimeccanici e precisamente:

-a mano o con l'ausilio di piccoli attrezzature da lavoro (pala, carriola, carderella, secchi etc.): qualora ci si trovi in presenza di un'area di stoccaggio o di deposito di materiali in genere e si debba provvedere alla loro movimentazione ed allontanamento (a mano o per paleggiamento), si deve procedere dall'alto verso il basso, attuando le opportune cautele al fine di evitare cadute incontrollate di materiale, caricandolo sugli idonei mezzi di trasporto, quali per esempio, secchi, carrette, moto-carrette, benne di mezzi d'opera o altro.

Se l'operazione viene effettuata con la pala, il materiale da sollevare deve essere di idonea dimensione e peso alla dimensione della pala stessa.

Per il superamento dei dislivelli, si devono utilizzare degli elevatori (piattaforme, carrelli elevatori, montacarichi, gru a torre etc.) e qualora si movimentino carichi con la carriola si devono realizzare idonee passerelle o anditoie con pannelli di legno o similari.

- con mezzi meccanici: questi lavorazioni devono essere effettuate da personale qualificato e formato, che utilizzi attrezzature e mezzi d'opera certificati e collaudati.

La gestione e l'utilizzo dei materiali di scavo avverrà secondo quanto previsto dal progetto e dal Piano di utilizzo e nel rispetto del D.lgs. 152/2006, D.M. 161/2012 in materia di rifiuti e terre rocce da scavo e dell'art. 41 bis del decreto legge n. 69 convertito nella legge n. 98 del 2013.

Il trasporto del materiale scavato deve essere accompagnato dalla documentazione dovuta ai sensi dell'allegato 6 del D.M. 161/2012

II.4ACCIAIO

ACCIAIO:per cemento armato ordinario e per carpenteria metallica per strutturenell'ambito di nuove costruzioni stradali, tipo conforme alle Norme Tecniche per leCostruzioni, D.M. 14/01/2008, compreso tagli, sagomature, legature con filo di ferro,sfridi e saldature, cali e sollevamenti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

II.4.1NORME DI MISURAZIONE

Il peso verrà così determinato:

Acciaio di armatura del calcestruzzo: è computato misurando lo sviluppo lineare effettivo (segnando le sagomature e le uncinature) e moltiplicandolo per il peso unitario, desunto dalle tabelle ufficiali, corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni e le legature, gli eventuali distanziatori, le sovrapposizioni per le giunte e eventuali saldature. Kg

Acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli: è computato moltiplicando lo sviluppo teorico dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei tondini componenti il cavo e per il peso di questi determinato sull'unità di misura. Kg

Acciaio in barre per strutture in cemento armato precompresso e acciaio per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a fili aderenti: è computato moltiplicando lo sviluppo delle barre o dei fili , compreso tra le facce esterne delle testate della struttura, per il peso delle barre o dei fili,determinato sulla unità di misura. Kg

Acciaio da carpenteria: è pesato prima della posa in opera, con pesatura diretta, a lavori di taglio e/o saldatura completamente ultimati (esclusa l'eventuale verniciatura e coloritura) Kg

II.4.2DEFINIZIONE

Lega composta principalmente da ferro e carbonio, impiegato come materiale da costruzione per opere in cemento armato e costruzioni metalliche.

II.4.3NORMATIVA DI RIFERIMENTO

DM Ministero Infrastrutture e Trasporti 15 novembre 2011 ``Modifica delle Norme Tecniche per le Costruzioni in materia di utilizzo degli acciai B450A`

II.4.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nella posa in opera delle armature per C.A. si dovranno adottare le seguenti precauzioni:

- le armature longitudinali devono essere interrotte, ovvero sovrapposte, preferibilmente nelle zone compresse o di minore sollecitazione e la loro continuità può essere eseguita con:

- saldature in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- giunzioni meccaniche per barre di armatura preventivamente validate tramite prove sperimentali;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra ed in ogni caso di lunghezza non minore di 20 volte il diametro della barra; la distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;

- l'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) dimensionato in funzione dell'aggressività dell'ambiente e della sensibilità delle armature alla corrosione; il copriferro deve anche essere rapportato alla massima dimensione dell'inerte utilizzato. L'acciaio per carpenteria metallica deve essere conforme alle norme armonizzate della serie UNI EN10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati).

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si deve porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene o altri organi di sollevamento devono essere opportunamente protette.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto è effettuato in conformità a quanto previsto nella relazione di calcolo ed in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

I collegamenti con bulloni e saldature devono rispettare le prescrizioni del D.M. 14/01/2008

II.5CORPI STRADALI

CORPI STRADALI: Realizzazione del corpo stradale, inteso come il solido costruito,ovvero scavato, altimetricamente compreso tra le scarpate, il piano di campagna e la piattaforma stradale ed i margini esterni. Fondazione stradale. Massicciatastradale. Stabilizzazione delle terre.

II.5.1NORME DI MISURAZIONE

Si computa il volume del materiale posto in opera compattato m³

II.5.2DEFINIZIONE

Corpo stradale: è l'insieme di tutti gli elementi atti alla trasmissione dei carichi al terreno sottostante, che garantisca, in condizioni di sicurezza, la fruibilità della strada da parte dei veicoli e pedoni.

Fondazione stradale: è la parte della sovrastruttura che ha la funzione principale di distribuire i carichi sul sottofondo.

Massicciata stradale: strato composto di ghiaia o di pietrisco che costituisce il fondo di una strada.

Stabilizzazione delle terre: Preparazione del piano di posa dei rilevati con trattamento a calce, formazione rilevato stradale con trattamento a calce o a calce e cemento in sito dei terreni.

II.5.3NORMATIVA DI RIFERIMENTO

UNI 13242:2008 Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.

UNI EN ISO 14688-1:2013 Indagini e prove geotecniche - Identificazione e classificazione dei terreni - Identificazione e descrizione

UNI EN 13285:2010 Miscele non legate - Specifiche

Grado di costipamento: B.U.- C.N.R. n.69 del 30/11/1978 Norme sui materiali stradali

Massa volumica in sito: B.U.- C.N.R. n.22 del 03/02/1972 Peso specifico apparente di una terra in sito

Prova di carico su piastra: B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI del 14/12/199 Determinazione dei moduli di deformazione M_d e M'_d mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare

Impiego della calce: B.U.- C.N.R. n.36 A VII del 21/02/1973 Stabilizzazione delle terre con calce

II.5.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La fondazione stradale deve essere eseguita con materiale inerte, di adatta granulometria, giudicato, per uno spessore compresso come indicato nelle sezioni tipo di progetto, steso su piano di posa preventivamente livellato e ripulito da materiale estraneo, posto in opera anche in più strati di spessore finito minimo cm 10 e massimo cm 20, compresa la livellazione e la cilindratura con rullo compressore di 14÷16 t o corrispondente rullo vibrante, fino al raggiungimento della densità prevista nelle Norme Tecniche. L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione delle densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

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 deve essere rimosso e ricostituito.

Per un buon misto granulare di fondazione occorre utilizzare materiale arido di cava stabilizzato con curva granulometrica secondo le UNI 13242:2008, UNI EN ISO 14688-1:2013 e UNI EN 13285:2010 (EX UNI 10006). La rullatura e compattazione devono consentire di raggiungere una densità non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata.

La massiciata è realizzata posando su piano di posa preventivamente livellato uno strato di stabilizzato di cava pezzatura 0/50 o di pietrisco calcareo di cava pezzatura 4/7 cm, dello spessore di 10-15 cm, e rullandolo con rullo compattatore vibrante.

Per le strade bianche lo strato finale deve essere tale da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli.

Per la stabilizzazione delle terre si procede consolidando a strati non superiore a 30 cm di materiali prevalentemente argillosi, sia presenti in sito sia di riporto, al fine di ottenere piani di posa e/o rilevati con elevate e stabili capacità portanti.

II.6 PAVIMENTAZIONI STRADALI

PAVIMENTAZIONI STRADALI: fornitura e posa in opera di bitumi per pavimentazioni stradali (strato di base, strato di collegamento-binder, tappeto di usura) con conglomerati tradizionali e stesi con l'ausilio di vibrofinitrice. Il prezzo è comprensivo di mano d'attacco e rullatura, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

II.6.1 NORME DI MISURAZIONE

Pavimentazioni stradali: si computa la superficie posta in opera per un prefissato spessore per i vari strati della pavimentazione m²

II.6.2 DEFINIZIONE

Lo **strato di base**, posto sopra lo strato di fondazione, rappresenta il supporto allo strato superficiale di usura: per questo motivo viene realizzato con materiale granulare più scelto, spesso stabilizzato con leganti, quali il cemento (misti cementati) o il bitume (misti bitumati) per migliorarne la compattezza e le caratteristiche meccaniche.

Il **binder** è uno strato di collegamento posto tra lo strato di base e lo strato di usura nelle sovrastrutture in cui la pavimentazione è realizzata in conglomerato bituminoso. Ha la duplice funzione di migliorare il collegamento fra base e usura e di aumentare la resistenza alle azioni tangenziali; viene confezionato con conglomerati bituminosi fuori opera e steso a strati di spessore compreso fra i 4 e i 10 cm.

Lo **strato di usura** è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli e, pertanto, quello maggiormente sottoposto al peso, alle intemperie e alle varie sollecitazioni provenienti dal traffico.

II.6.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

B.U.- C.N.R. n.178 del 15/09/1995 Catalogo delle Pavimentazioni stradali.

UNI EN 13108-1:2006 Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 1: Conglomerato bituminoso prodotto a caldo

UNI EN 12697:2014 Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo

II.6.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

I conglomerati bituminosi da utilizzare per le pavimentazioni stradali devono rispondere alla norma UNI EN 13108, devono recare la marcatura CE secondo il Regolamento UE n.305/2011 del 9 marzo 2011, “che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE”, ed i produttori devono essere dotati di CPF, Controllo di Produzione in Fabbrica.

Gli impasti devono essere eseguiti a mezzo di impianti di adeguata potenzialità, e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la depurazione della polvere ed il riscaldamento a temperature comprese tra 120°C. e 160°C. degli aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo

della granulometria; la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta di dosare almeno tre categorie tra pietrischetti e sabbie già vagliate prima dell'invio al rimescolatore; il riscaldamento del bitume a temperatura e viscosità uniforme fino al momento dell'impasto; il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo per attivare l'adesione bitume-aggregato.

La miscela bituminosa viene stesa sul piano finito della fondazione dopo essere stata accertata dalla D.L. la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nel capitolato.

Il piano di posa deve risultare perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi viene effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici che devono lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni, ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali che devono essere perfettamente saldati tra loro.

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

La temperatura del conglomerato alla stesa non deve mai scendere al di sotto di 150°.

La temperatura esterna non deve mai essere inferiore a 5°C.

La stesa dei conglomerati deve essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro. Gli strati eventualmente compromessi devono essere rimossi e successivamente ricostruiti.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità; è realizzata a mezzo di rulli gommati o vibrati gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Le pavimentazioni stradali sono in genere costituite da uno strato di base su cui si poggia un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, formato da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dagli elaborati di progetto.

Le pavimentazioni stradali sono realizzate solamente quando il terreno di imposta è completamente assestato e la superficie esterna non presenta più cedimenti.

II.7 FINITURE STRADALI

FINITURE STRADALI: fornitura e posa in opera di elementi in pietra e/o in calcestruzzo prefabbricato (zanelle cls, cordonati cls, masselli autobloccanti cls, plinto cls), murati con malta cementizia a 350 kg di cemento R32.5, compresa la stuccatura dei giunti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

II.7.1 NORME DI MISURAZIONE

Zanelle e cordonato: si computa la lunghezza posta in opera posto in opera	m
Masselli autobloccanti e/o lastroni e lastrichino: si computa vuoto per pieno in presenza di chiusini, ostacoli, manufatti.	m ²
Lavorazioni superficiali: si computa misurando la superficie effettivamente lavorata.	m ²
Plinto: si computa ogni elemento posato in opera.	cad

II.7.2 DEFINIZIONE

Zanella: elemento in cls prefabbricato o pietra atto a convogliare le acque meteoriche e di lavaggio.

Cordonato: elementi in cls prefabbricato o pietra atto a delimitare strade, marciapiedi e/o aiuole .

Masselli autobloccanti: elementi in cls prefabbricato usati come strato di rivestimento per pavimentazioni stradali o pedonali e/o aiuole

Lavorazioni superficiali: lavorazione superficiale fatta a mano o con ausilio di attrezzatura.

Plinto: elemento in cav prefabbricato per la posa di pali per illuminazione pubblica.

II.7.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale

II.7.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

La posa degli elementi prefabbricati deve avvenire su un letto di calcestruzzo di almeno 10/15 cm e gli elementi devono essere opportunamente rinfiacati in calcestruzzo ed i giunti sigillati con malta fine di cemento.

La posa dei masselli autobloccanti deve avvenire su un letto di sabbia di almeno 3/6 cm compattati con piastra vibrante, e la sigillatura dei giunti con sabbia fine e asciutta.

La lavorazione superficiale del cordonato, della lista o lastrichino e dei lastroni in pietra, di qualsiasi dimensione e spessore, deve essere eseguita con l'ausilio di scalpello manuale o di attrezzatura per la realizzazione di nastrino perimetrale o di punzecchiatura fitta e profonda.

Il calo e posizionamento del plinto in cav deve avvenire, con mezzo meccanico e su un letto di calcestruzzo e con rinfianchi in cls c16/20 di spessore minimo di cm 10.

II.8 SEGNALETICA STRADALE

SEGNALETICA STRADALE: Realizzazione di segnaletica orizzontale e verticale di qualunque tipo, eseguita con materiale conforme alle forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 n. 495 e come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 n. 610, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte

II.8.1 NORME DI MISURAZIONE

Segnaletica orizzontale strisce continue o discontinue: si computa secondo l'effettivo sviluppo della lunghezza posto in opera. m

Segnaletica orizzontale frecce, zebraure, ecc : si computa l'effettiva superficie posta in opera .m²

Segnaletica orizzontale scritte, ecc: si computa secondo l'area del rettangolo che circonda ogni singola lettera posta in opera. m²

Segnaletica verticale : si computa ciascun segnale posto in opera. cad

II.8.2 DEFINIZIONE

La segnaletica stradale è un dispositivo atto ad indicare una prescrizione, un avvertimento o una indicazione a tutti i veicoli circolanti e ad ogni altro utente della strada.

La segnaletica orizzontale è composta dalle strisce segnaletiche tracciate sulla strada e dagli inserti catarifrangenti utili, sia di giorno che di notte, per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per

fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (frece, simboli, linee trasversali e longitudinali, ecc.).

La segnaletica verticale è composta dai segnali stradali posti su appositi sostegni, cippi, delineatori di margine utili, sia di giorno che di notte, posta in adiacenza alla sede stradale per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (frece, simboli, linee trasversali e longitudinali, ecc.)

II.8.3NORMATIVA DII RIFERIMENTO

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi alle forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 nr. 495 e come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 nr. 610.

D.Lgs. 30-4-1992 n. 285 (Codice della Strada)

D.P.R. 16-12-1992 n. 495 (Regolamento Codice della Strada).

Il 1° gennaio 2013 è entrata in vigore, dopo gli anni previsti di coesistenza con le varie norme nazionali, la norma europea EN 12899-1:2007 che impone la marcatura CE obbligatoria su tutti i segnali verticali permanenti, sostegni inclusi, prodotti e commercializzati nei paesi dell'Unione Europea. Anche per l'Italia vengono così superate le vecchie normative in essere, con il recepimento in lingua italiana, nel corpus normativo nazionale, della UNI EN 12899-1:2008. Se il sostegno non è conforme ad alcuna classe di prestazione deve essere dichiarato di classe 0 secondo la UNI EN 12767:2008. La segnaletica verticale deve rispondere ai requisiti anche della Norma UNI11480:2013 "Istruzioni e linee guida per la fornitura e posa in opera di segnaletica stradale" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 24/10/2000, del 27/04/2006 e del 5/08/2013.

II.8.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi alle forme, dimensioni, colori, simboli e caratteristiche prescritte dal regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16/12/1992 nr. 495 e come modificato dal D.P.R. 16/09/1996 nr. 610. I simboli dovranno essere sempre rigorosamente identici a quelli previsti dalle norme, salvo la diversità delle dimensioni a seconda del formato del segnale. Anche il proporzionamento tra simboli e zone di colore, tra iscrizioni e fondo circostante dovrà essere rigorosamente costante per tutti i segnali dello stesso tipo, per qualunque dimensione.

Segnaletica verticale La posa dei sostegni sulle banchine deve essere effettuata annegando il piede degli stessi in blocchi di calcestruzzo a 300 kg/m³ di cemento, blocchi le cui dimensioni dovranno essere proporzionate agli sforzi da sopportare in rapporto alle dimensioni dei pannelli segnaletici e che

comunque non dovranno essere mai inferiori a 30 x 30 x 60 cm. L'altezza di posa dei segnali deve essere compresa tra 0,60 ÷ 2,20 m, misurati tra il bordo inferiore dei cartelli ed il piano stradale e la distanza tra il bordo del cartello e il bordo bitumato della strada deve essere non inferiori a ml 0,50.

Segnaletica orizzontale La vernice deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole. Le strisce e le scritte devono risultare omogenee e di uniforme luminosità notturna in ogni loro parte. La posa della segnaletica orizzontale deve essere eseguita in modo da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite nelle planimetrie approvate. Essa deve essere lineare, senza sbandamenti o svirgolateure rispettando la tolleranza max di +/- 1 cm.

II.9SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO

SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO: per rinverdimento di aiuole o scarpate.

II.9.1NORME DI MISURAZIONE

Si computa la superficie lavorata. m²

II.9.2DEFINIZIONE

Lavorazione finalizzata a rendere a verde il terreno adiacente e contiguo il nuovo tracciato stradale.

II.9.3NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale

II.9.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

L'esecuzione deve prevedere la preparazione del terreno mediante l'allontanamento del materiale più grossolano, lo spargimento della miscela di sementa, che deve essere leggermente ricoperta dal terreno, lo spargimento di sostanze concimanti ed ammendanti in quantità tale da garantire il nutrimento dei semi nella prima fase di crescita, le successive bagnature.

Nel caso di profilature di scarpate inclinate deve essere applicato uno strato di geotessile con adeguate sovrapposizioni e debitamente picchettato al terreno per evitarne lo scoperchiamento.

Lo strato di terreno vegetale sulle scarpate deve essere di circa 30 cm di spessore, sistemato a strisce orizzontali, opportunamente assestato.

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

II.10FOGNATURE STRADALI

FOGNATURE STRADALI: fornitura e posa in opera di fognature stradali e pozzetti d'ispezione, in cls precompresso e/o in PVC rigido e/o in polietilene e/o in ghisa, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili di progetto, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Tutte le tubazioni dovranno soddisfare i requisiti richiesti dal decreto 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

II.10.1NORME DI MISURAZIONE

Tubazioni:si computa il loro sviluppo lineare m

Pozzetti, griglie e chiusini: si computa il numero di elementi posti in opera cad

II.10.2DEFINIZIONE

Lavorazione finalizzata alla raccolta delle acque reflue e piovanee al convogliamento all'impianto di trattamento e al recapito finale.

II.10.3NORMATIVA DII RIFERIMENTO

Decreto Min. Lav. Pubblici del 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni".

L. R. T. 31 maggio 2006, n. 20 -Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.

II.10.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali devono essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o le funzionalità dell'opera devono essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento si deve procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, occorre impiegare mezzi adatti a seconda del tipo e della dimensione, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Nell'operazione di posa si deve evitare che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La posa in opera dei tubi è effettuata sul fondo dello scavo spianato e livellato , eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o

impiegare il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, si deve accertare la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si deve regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa deve garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si devono adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle è assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, devono essere inserite, ai fini della protezioni catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Per i tubi costituiti da materiali plastici si deve prestare particolare cura ed attenzione quando le manovre di carico, trasporto, scarico, accatastamento dei tubi, deposito dei giunti delle guarnizione e degli accessori e sfilamento dei tubi dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti devono essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero devono essere definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso.

II.11 DRENAGGI

DRENAGGI: Formazione di drenaggi, quali riempimenti a tergo di strutture, realizzazione di canali drenanti ed esecuzione di filtri drenanti al piede di rilevati contubazioni, nonché per la raccolta e l'allontanamento delle acque drenate.

II.11.1 NORME DI MISURAZIONE

Canalette e tubazioni: si computa la lunghezza posta in opera m

Drenaggio di acque meteoriche eseguito con geocomposito: si computa la superficie posta in opera. m^2

Drenaggio eseguito con pietrisco: si computa il volume di materiale posto in opera. m^3

II.11.2 DEFINIZIONE

Sistema di captazione, convogliamento e deflusso delle acque superficiali. Le opere di drenaggio sono necessarie per l'allontanamento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale. La scelta del tipo di drenaggio più idoneo dipende dalla intensità e frequenza delle precipitazioni atmosferiche e dalla possibilità di formazione di ghiaccio. Le opere di drenaggio sono inoltre necessarie per captazione delle

acque a tergo delle strutture. La scelta del tipo di drenaggio più idoneo dipende anche dal tipo di terreno da contenere e dalla presenza di falda idrica.

I sistemi di drenaggio si distinguono in due tipi principali:

- drenaggio lineare: si realizza mediante installazione di tubi interrati con una pendenza determinata ed un diametro idoneo alla portata da smaltire;
- drenaggio superficiale: si realizza con un sistema di canalizzazioni parallele appoggiate sulla superficie da drenare che convogliano l'acqua in un collettore finale.

II.11.3NORMATIVA DII RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale .

II.11.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Per la posa in opera va realizzato uno strato filtrante con materiale inerte di granulometria grossolana. La posa della canaletta deve avvenire partendo dal punto di uscita del flusso, che deve essere opportunamente bloccato in modo da evitare lo spostamento e/o il disallineamento in fase di esecuzione del rinfianco.

Le canalette in cls da porre in opera direttamente poggiate sul terreno devono essere posizionate partendo sempre dal punto di uscita dell'acqua, che anche in questo caso deve essere opportunamente bloccato in modo da evitare successivi spostamenti delle canalette sovrastanti.

Quando si devono effettuare drenaggi su suoli argillosi si possono utilizzare strati di geotessile da porre in opera semplicemente appoggiati sul terreno al di sopra dell'elemento di accumulo idrico.

II.12CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI

CONDOTTE E CAVIDOTTI STRADALI: fornitura e posa in opera di tubazioni in P.V.C. epolietilene per condotte e cavidotti, compresi i letti di posa,il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte. Sono esclusi gli scavi, i rinterrati e il collegamento e giunzione a tubazioni preesistenti da valutarsi a parte.

II.12.1NORME DI MISURAZIONE

Condotte e cavidotti: si computa la lunghezza posta in opera.

m

II.12.2DEFINIZIONE

Lavorazione per realizzazione di tubazione atta a contenere il passaggio dei servizi elettrico, idrico, fognario...

II.12.3NORMATIVA DII RIFERIMENTO

LEGGE n° 166 del 01/08/2002 (Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti). Ai sensi della legge n° 166 del 01/08/2002, art. 40 comma 1, nel caso in cui siano previsti lavori di trincea o comunque di scavo del sottosuolo, devono essere realizzati cavedi multiservizi o, comunque, cavidotti di adeguata dimensione, conformi alle norme tecniche UNI e CEI pertinenti, per il passaggio di cavi di telecomunicazioni e di altre infrastrutture digitali, nel rispetto della vigente normativa in materia di sicurezza e di tutela dell'ambiente e della salute pubblica. Detti cavidotti devono essere previsti lungo il tracciato principale e sulle intersezioni fino a collegare tutte le viabilità pubbliche sia nuove che esistenti confinanti con la nuova opera stradale.

II.12.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le condotte e cavidotti stradali sono disposte in opera previa regolarizzazione del fondo di scavo, reso non accidentato e resistente, su letto di sabbia dello spessore non inferiore a 10 cm.

I tubi devono essere calati negli scavi con mezzi adeguati a preservarne l'integrità e disposti nella giusta posizione per l'esecuzione delle giunzioni. Salvo quanto riguarda la formazione delle giunzioni, ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato, in modo che l'asse della tubazione unisca con uniforme pendenza diversi punti fissati con appositi picchetti, così da realizzare esattamente l'andamento planimetrico ed altimetrico stabilito.

Per la rete interrata si utilizzano i tubi previsti come da progetto.

La tubazione da interrare deve essere posata con andamento regolare ponendo particolare attenzione allo smaltimento degli accumuli di acqua.

II.13OPERE DI SOSTEGNO E CONTENIMENTO

OPERE DI SOSTEGNO E CONTENIMENTO: fornitura e posa di opere di sostegno a gravità (muri scogliere e gabbionate), in cemento armato (muri a mensola, muri a contrafforti e speroni), terre armate e paratie (palancole e diaframmi) compresi trasporti, cali e sollevamento dei materiali, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

II.13.1NORME DI MISURAZIONE

Rivestimento di sponda: si computa la superficie esterna rivestita. m^2

Scogliera:si computa il volume dei blocchi informi naturali posti in opera m^3

Rimozione e successiva posa in opera di scogliera: si computa il volume dei blocchi informi naturali lavorati. m^3

II.13.2DEFINIZIONE

Opere che hanno funzione di contenere e contrastare le spinte provocate dal terreno o in alveo di protezione dall'erosione.

II.13.3NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale .

II.13.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le scogliere saranno realizzate in blocchi opportunamente sagomati (parallelepipedo), posizionati ad incastro in modo da realizzare un'opera continua e regolare ben raccordata alla sponda. La disposizione dei massi, sia della fondazione che del corpo della scogliera, avverrà secondo i disegni di progetto e le indicazioni della Direzione lavori. I massi devono essere collocati in opera uno alla volta, in maniera che risultino stabili e non oscillanti. Il trasporto del materiale al luogo di impiego deve essere fatto senza arrecare alcun danno alle sponde.

Se i lavori andranno eseguiti sotto il pelo dell'acqua, i massi devono essere collocati alla rinfusa in uno scavo di fondazione delle dimensioni prescritte, verificando comunque la stabilità dell'opera.

Il rivestimento di sponda deve essere realizzato a partire dal piede e procedendo verso l'alto. Le scarpate devono essere previamente sagomate e rifilate alla pendenza e alle quote prescritte per il necessario spessore al di sotto del profilo da realizzare a rivestimento eseguito.

Ciascun elemento deve essere posato in modo che la giacitura risulti stabile e non oscillante, indipendentemente dalla posa in opera degli elementi adiacenti; i giunti dovranno risultare sfalsati sia in senso longitudinale che in senso trasversale e dovranno essere tali da assicurare lo stretto contatto degli elementi fra loro senza ricorrere all'impiego di scaglie o frammenti.

II.14 IMPERMEABILIZZAZIONI

IMPERMEABILIZZAZIONI: sia su terreni piani che inclinati, compreso gli oneri per la preparazione dei supporti, la formazione dei giunti, il taglio per la profondità necessaria, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

II.14.1 NORME DI MISURAZIONE

Impermeabilizzazioni: si computa la superficie effettiva con detrazione dei vuoti o delle parti non impermeabilizzate m2

II.14.2 DEFINIZIONE

Sistema per impedire il passaggio dell'acqua tra due ambienti.

II.14.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale .

UNI EN 13361: 2013: Geosintetici con funzione barriera - Caratteristiche richieste per l'impiego nella costruzione di bacini e di dighe.

UNI EN 13362: 2013: Geosintetici con funzione barriera - Caratteristiche richieste per l'impiego nella costruzione di canali

UNI EN 13491:2013: Geosintetici con funzione barriera - Caratteristiche richieste per l'impiego come barriere ai fluidi nella costruzione di gallerie e di strutture in sotterraneo associate

UNI EN 13492:2013: Geosintetici con funzione barriera - Caratteristiche richieste per l'impiego nella costruzione di discariche per smaltimento, di opere di trasferimento o di contenimento secondario di rifiuti liquidi

UNI EN 13493:2013: Geosintetici con funzione barriera - Caratteristiche richieste per l'impiego nella costruzione di discariche per accumulo e smaltimento di rifiuti solidi

II.14.4 INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Prima di eseguire qualsiasi impermeabilizzazione si deve eseguire una idonea ed accurata preparazione del piano di posa, mediante la pulizia del supporto. Nel caso di posa diretta su terreno, la superficie deve essere compattata con un'energia di compattazione pari all'85 % (secondo prova Proctor Modificata). Il terreno deve essere bonificato da ogni protuberanza tagliente come radici, pietre

appuntite ecc... Tutte le buche e le spaccature del terreno devono essere regolarizzate e compattate. Prima e durante l'installazione del telo, la superficie di posa deve essere mantenuta stabile, liscia e perfettamente asciutta. Si devono evitare sottofondi costituiti da terreni ghiaiosi ad alta permeabilità o con formazioni localizzate di rocce che potrebbero esercitare azioni localizzate di punzonamento e danneggiare il telo.

Le varie sezioni di telo devono essere srotolate in modo da ridurre al minimo gli spostamenti a rotolo svolto. Inoltre devono essere evitate condizioni di stress e/o eccessiva trazione o rigonfiamenti, prevedendo opportuni franchi per tener conto delle contrazioni. Una volta srotolati, i teli devono essere zavorrati per prevenire movimenti e/o sollevamenti. Lo srotolamento dei teli deve avvenire a temperatura ambiente non inferiore a + 5°C. La stesa dei teli geocompositi bentonitici dovrà avvenire, sia sulle superfici inclinate sia sulle superfici piane, mediante sormonto di almeno 25 cm. La barriera geosintetica bentonitica non deve essere posata direttamente in acqua o in condizioni meteorologiche sfavorevoli, al fine di assicurare la corretta idratazione e funzionalità della barriera stessa. Nel caso insorgano fenomeni piovosi durante la posa della barriera e prima di aver gettato lo stato di protezione, è necessario stendere un telo in polietilene per la protezione della barriera

I materiali impiegati e la messa in opera devono presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Il Direttore dei lavori deve verificare in corso d'opera che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte e, per gli strati più significativi, che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. Deve porre particolare attenzione ai collegamenti tra gli strati, alla realizzazione di giunti e/o sovrapposizioni, all'esecuzione dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

II.15 RIVESTIMENTI

RIVESTIMENTI: posa in opera di rivestimenti con geosintetici con funzione di rinforzo dei terreni, stabilizzazione, filtro, drenaggio, protezione dall'erosione.

II.15.1 NORME DI MISURAZIONE

Rivestimenti: si computano secondo la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione del terreno da rivestire .m²

II.15.2DEFINIZIONE

Strato di finitura superficiale avente funzione di funzione di rinforzo dei terreni, stabilizzazione, filtro, drenaggio, protezione dall'erosione, realizzabile con diverse tipologie di prodotti (geotessili, geomembrane, geogriglie).

Geosintetici: prodotto nel quale almeno una componente è costituita da un polimero naturale o sintetico, sotto forma di lastra, striscia o struttura tridimensionale, usato direttamente a contatto con terreni e/o altri materiali, per applicazioni geotecniche o di ingegneria civile. (EN ISO 10318:2005 "Geosintetici - Termini e definizioni")

Geotessile: sono manufatti permeabili e filtranti disponibili in fogli, strisce e pannelli e possono essere di tipo tessuto, tessuto "maglieria" e nontessuto.

Geomembrana: sono materiali impermeabili, disponibili in forma di manufatti laminari, che possono essere sintetici, bituminosi o bentonitici (propriamente detti geocompositi bentonitici).

Geogriglia: possono essere di tipo estruso o di tipo tessuto o del tipo "a nastri saldati". Le geogriglie svolgono soprattutto una funzione di rinforzo, che viene anche favorita dalla loro particolare struttura, tale da esercitare un effetto cerchiante rispetto alle particelle di terreno che trovano alloggio nelle aperture della geogriglia stessa.

II.15.3NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale .

EN ISO 10318:2005 "Geosintetici - Termini e definizioni"

UNI EN ISO 10320 Geotessili e prodotti affini - Identificazione in sito

UNI EN 963 Geotessili e prodotti affini -Campionamento e preparazione dei provini

UNI EN 964-1 Geotessili e prodotti affini - Determinazione dello spessore a pressioni stabilite - Strati singoli

UNI EN 965 Geotessili e prodotti affini - Determinazione della massa areica

UNI EN ISO 10319 Geotessili e prodotti affini - Prova di trazione a banda larga

UNI EN ISO 12236 Geotessili e prodotti affini - Prova di punzonamento statico (Metodo CBR)

UNI EN ISO 13433:2006 Geosintetici - Prova di punzonamento dinamico (prova di caduta del cono)

UNI EN ISO 12956 Geotessili e prodotti affini -Determinazione della dimensione di apertura caratteristica (opening size)

UNI EN ISO 11058 Geotessili e prodotti affini - Determinazione della caratteristiche di permeabilità all'acqua perpendicolare al piano, senza carico

II.15.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Nell'esecuzione dei rivestimenti si procede alla posa su idonea superficie (già predisposta), avendo particolare cura per l'esecuzione dei giunti. Il terreno di posa deve essere il più possibile pulito da oggetti appuntiti o sporgenti, come arbusti, rocce od altri materiali in grado di produrre lacerazioni. I teli srotolati sul terreno devono essere posti in opera mediante cucitura sul bordo fra telo e telo, o con sovrapposizione non inferiore a 30 cm. Le varie sezioni di telo devono essere srotolate in modo da ridurre al minimo gli spostamenti a rotolo svolto. Inoltre devono essere evitate condizioni di stress e/o eccessiva trazione, prevedendo opportuni franchi per tener conto delle contrazioni. Una volta srotolati, i teli devono essere zavorrati per prevenire movimenti e/o sollevamenti. Il geosintetici non devono in nessun caso essere sottoposti al passaggio dei mezzi di cantiere, prima della loro copertura con materiali di riporto per uno spessore stabilito dalla direzione dei lavori. Il geotessile in polipropilene deve essere ricoperto subito dopo la sua installazione, per evitare che l'esposizione ai raggi ultravioletti lo possa danneggiare.

L'installazione di geomembrane di larghezza 4 m o maggiore richiede l'utilizzo di macchinari per il sollevamento e di gru a ponte. Dopo la posa di geomembrane occorre procedere alla sigillatura dei giunti .

II.16RECINZIONI

RECINZIONI:staccionate, reti e sbarre in legno o metalliche, compreso infissioni interreni sciolti, il tutto per dare il titolo compiuto e finito a regola d'arte.

II.16.1NORME DI MISURAZIONE

recinzioni: si computa la lunghezza posta in opera. m

Sbarra stradale: si computa il numero di elementi installati cad

II.16.2DEFINIZIONE

Recinzionisono opere realizzate per delimitare uno spazio.

Sbarre stradali sono un dispositivo di sicurezza posto al fine di vietare l'accesso ai veicoli nell'aree non consentire.

II.16.3NORMATIVA DII RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale.

II.16.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

Le recinzioni con rete metallica a rotoli, possono essere di 2 diversi tipi: con i paletti applicati nel cemento oppure infissi nel terreno. In base alla dimensione della recinzione va definito il numero dei pali da usare e gli accessori necessari per la posa in opera. I pali vanno posti alla distanza fra loro preferibilmente circa ogni di 2 - 2,5 mt . Una volta costituito lo scheletro della recinzione con il posizionamento dei paletti e delle saette, si procede a dare robustezza alla recinzione con i fili di tensione passanti attraverso i fori presenti su ogni paletto e legati ai rispettivi tendifilo. La posa della rete deve essere eseguita partendo da un' estremità della recinzione, legando la rete con gli appositi fili di legatura al paletto e ad ogni maglia della rete.

Le staccionate in legno devono avere montanti a distanza non superiore di 1,50 m ed infissi nel terreno per almeno 40 cm

II.17SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO

SISTEMAZIONI SUPERFICIALI DEL TERRENO: per rinverdimento di argini, banche o scarpate.

II.17.1NORME DI MISURAZIONE

Inerbimento: si computa la superficie lavorata .m²

Formazione di coltre di terreno vegetale:si computa la superficie formata. m²

II.17.2DEFINIZIONE

Lavorazione finalizzata a rendere a verde il terreno di argini, banche o scarpate.

II.17.3NORMATIVA DII RIFERIMENTO

Si rinvia alla normativa generale .

II.17.4INDICAZIONI PROCEDURALI PER L'ESECUZIONE DELLA LAVORAZIONE

L'esecuzione deve prevedere la preparazione del terreno mediante l'allontanamento del materiale più grossolano, lo spargimento della miscela di sementa, che deve essere leggermente ricoperta dal terreno, lo spargimento di sostanze concimanti ed ammendanti in quantità tale da garantire il nutrimento dei semi nella prima fase di crescita, le successive bagnature.

Nel caso di profilature di scarpate inclinate deve essere applicato uno strato di geotessile con adeguate sovrapposizioni e debitamente picchettato al terreno per evitarne lo scoperchiamento.

Lo strato di terreno vegetale sulle scarpate deve essere di circa 30 cm di spessore, sistemato a strisce orizzontali, opportunamente assestato.

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