

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA E DEL VERDE.

PREMESSA

Nell'ambito delle opere di riqualificazione del nuovo rione Traiano e delle aree contigue previste nel Sub-Ambito di attuazione (Area degli interventi) del Programma di Recupero Urbano di Soccavo, da realizzare attraverso interventi sugli spazi aperti e la costruzione di nuove attrezzature pubbliche, il presente capitolato prestazionale si riferisce alle opere di riqualificazione stradale del suddetto ambito.

Il progetto prevede infatti la riqualificazione di n. 06 strade esistenti e la realizzazione di una nuova viabilità pedonale interna oltre alle aree destinate a parcheggio all'aperto ed aree destinate a verde pubblico.

Tale viabilità si pone l'obiettivo dunque di migliorare l'accessibilità alle aree – parco dedicate al terziario, residenziale, sport ed asilo.

Le strade interessate dal progetto sono le seguenti:

1. via PACIFICO;
2. via ANTONINO PIO ;
3. via ADRIANO ;
4. via NERVA ;
5. via TULLIO OSTILIO ;
6. TRAVERA ANTONINO PIO;

I principali interventi previsti per ciascuna delle succitate strade, vengono meglio descritti nella relazione specialistica di cui il presente progetto si propone.

Il capitolato prestazionale, a cui si riferisce per tale parte d'opera, è suddiviso in due parti:

1. descrizione degli obiettivi e delle esigenze funzionali che dovranno essere soddisfatte nell'intervento, e tassonomia degli elementi di ciascun opera;
2. descrizione, requisiti e prestazioni tecniche dei singoli elementi e sub-elementi.

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA



PARTE I

1. RIQUALIFICAZIONE CORPI STRADALI

1.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Le strade interessate dal progetto sono le seguenti:

1. via PACIFICO;
2. via ANTONINO PIO ;
3. via ADRIANO ;
4. via NERVA ;
5. via TULLIO OSTILIO ;
6. Traversa ANTONINO PIO;

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA

Per la definizione delle caratteristiche generali e dimensionali dei vari corpi stradali, si rimanda agli elaborati grafici e relazione tecnica di cui il progetto si compone.

In ogni caso di seguito si riportano brevemente le descrizioni dei vari assi stradali interessati dall'intervento.

Su tutte le carreggiate stradali si prevede il rifacimento dello strato di usura (tappetino).

Via PACIFICO

La strada in esame, tratto B-C, che collega via Epomeo con l'accesso della stazione Cumana, verrà riqualificata modificando le caratteristiche geometriche-dimensionali, sia della carreggiata che dei marciapiedi, avendo privilegiato la percorrenza pedonale rispetto a quella veicolare prevista, quest'ultima, a senso unico di marcia senza dare opportunità di parcheggio.

La riqualificazione della strada riguarderà essenzialmente la ristrutturazione sia dei marciapiedi che della carreggiata mediante le seguenti opere: sostituzione di parte dei cordoli e zanelle esistenti, uniformando la dimensione 35x20 h degli stessi per tutta la lunghezza della strada e riutilizzando i vecchi cordoli esistenti (20x20 cm) per la formazione delle riquadrature delle buche delle alberature; realizzazione di rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata con le relative strutture di sottofondazione; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti). Per migliorare la pedonalità dei marciapiedi, considerata la elevata frequenza pedonale sui medesimi per la presenza della stazione Cumana, è stata prevista la messa a dimora di alberi (FICUS BENJAMIN) a pronto effetto nonché il potenziamento e la sostituzione di n° 6 pali della pubblica illuminazione. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

Via ANTONINO PIO

La strada in esame, costituita da tre tratti significativi, sarà riqualificata modificando, anche le caratteristiche geometriche - dimensionali della carreggiata e dei marciapiedi per dare spazio alla sosta autorizzata degli autoveicoli; infatti lungo l'intero sviluppo stradale sono stati ricavati n°63 posti auto.

1 ° Tratto, C-D-E, fra via Epomeo e sottopasso ferroviario;

La carreggiata sarà rettificata per consentire un profilo regolare sia della sede stradale che di entrambi i marciapiedi. Sui nuovi marciapiedi non si prevedono alberature ma solo opere di arredo, la pavimentazione degli stessi è stata prevista con masselli autobloccanti; la sede stradale sarà pavimentata allo stesso modo e sarà completata con zanelle e cordoli di pietrastrada. Verrà, inoltre, potenziato l'impianto d'illuminazione esistente e saranno sostituite n° 6 pali con paline (h=3,00 m) nella zona pedonale che costeggia i fabbricati. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

1418

2° Tratto, E-F, fra il sottopasso e l'incrocio con via Adriano;

Quasi tutto il tratto fronteggia l'area di maggiore estensione del nuovo insediamento. Si prevede la rettifica della carreggiata ed una razionale distribuzione delle aree destinate al parcheggio, dei marciapiedi, delle piantumazioni arboree e dell'illuminazione pubblica.

La riqualificazione della strada riguarderà essenzialmente la ristrutturazione sia dei marciapiedi che della carreggiata mediante le seguenti opere: sostituzione di parte dei cordoli e zanelle esistenti, uniformando la dimensione 35x20 h degli stessi per tutta la lunghezza della strada e riutilizzando i vecchi cordoli esistenti (20x20 cm) per la formazione delle riquadrature delle buche delle alberature; realizzazione di rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata con le relative strutture di sottofondazione; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti). Per migliorare la pedonalità dei marciapiedi, è stata prevista la messa a dimora di alberi (FICUS BENJAMIN) a pronto effetto nonché il potenziamento e la sostituzione di n° 7 pali della pubblica illuminazione. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

3° Tratto, F - G, fra l'incrocio di via Adriano e viale Traiano;

Questo tratto di strada fronteggia in dx ed in sx una serie di fabbricati per l'intera sua lunghezza, i marciapiedi corrono in adiacenza ai negozi del piano terra ed in estensione dei portici presenti lungo il percorso.

La riqualificazione della strada riguarderà anch'essa la ristrutturazione sia dei marciapiedi che della carreggiata mediante le seguenti opere: sostituzione di parte dei cordoli e zanelle esistenti, uniformando la dimensione 35x20 h degli stessi per tutta la lunghezza della strada e riutilizzando i vecchi cordoli esistenti (20x20 cm) per la formazione delle riquadrature delle buche delle alberature; realizzazione di rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata con le relative strutture di sottofondazione; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti). Per migliorare la pedonalità dei marciapiedi, è stata prevista la messa a dimora di alberi (FICUS BENJAMIN) a pronto effetto nonché il potenziamento e la sostituzione di n° 10 pali della pubblica illuminazione. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

Via Adriano

La strada, tratto F-I, verrà riqualificata senza modificare le caratteristiche geometriche - dimensionali, sia della carreggiata che dei marciapiedi.

La riqualificazione della strada riguarderà essenzialmente la ristrutturazione sia dei marciapiedi che della carreggiata mediante le seguenti opere: realizzazione di nicchie per contenitori N.U. e rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti); sostituzioni e integrazione delle caditoie esistenti.

Via Nerva

La strada in esame, costituita da tre tratti significativi, sarà riqualificata senza modificare le caratteristiche geometriche - dimensionali della carreggiata e dei marciapiedi, non consentendo la sosta degli autoveicoli lungo l'intero sviluppo stradale.

1° Tratto, H-I, fra viale Traiano e via Adriano;

La carreggiata sarà rettificata per consentire un profilo regolare della sede stradale e di entrambi i marciapiedi. Sui nuovi marciapiedi si prevedono alberature parziali su di un lato ed opere di arredo, la pavimentazione degli stessi è stata prevista con masselli autobloccanti; la sede stradale sarà pavimentata allo stesso modo e sarà completata con zanelle e cordoli di pietrastrada. Verrà, inoltre, potenziato l'impianto d'illuminazione esistente e saranno sostituite n° 5 pali. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

2° Tratto, I-L-O, fra via Adriano, via Tullio Ostilio ed oltre;

Un piccolo tratto fronteggia l'area di maggiore estensione del nuovo insediamento, la dove si prevede la prosecuzione di via Tullio Ostilio. Le opere previste sono la rettifica della carreggiata ed una razionale distribuzione delle aree destinate ai marciapiedi.

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

La riqualificazione del tratto riguarderà essenzialmente la ristrutturazione sia dei marciapiedi che della carreggiata mediante le seguenti opere: sostituzione di parte dei cordoli e zanelle esistenti, uniformando la dimensione 35x20 h degli stessi per tutta la lunghezza della strada e riutilizzando i vecchi cordoli esistenti (20x20 cm) per la formazione delle riquadrature delle buche delle alberature; realizzazione di rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata con le relative strutture di sottofondazione; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti). Per migliorare la pedonalità dei marciapiedi, è stata prevista la messa a dimora di alberi (FICUS BENJAMIN) a pronto effetto nonché il potenziamento e la sostituzione di n° 6 pali della pubblica illuminazione. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

3° Tratto, O-N, fra l'ultima curva di via Nerva e via Giustiniano;

Questo tratto di strada fronteggia in dx ed in sx una serie di fabbricati per l'intera sua lunghezza, i marciapiedi corrono in adiacenza ai negozi del piano terra su di un lato.

La riqualificazione della strada riguarderà anch'essa la ristrutturazione sia dei marciapiedi che della carreggiata mediante le seguenti opere: sostituzione di parte dei cordoli e zanelle esistenti, uniformando la dimensione 35x20 h degli stessi per tutta la lunghezza della strada e riutilizzando i vecchi cordoli esistenti (20x20 cm) per la formazione delle riquadrature delle buche delle alberature; realizzazione di rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata con le relative strutture di sottofondazione; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti). Per migliorare la pedonalità dei marciapiedi, è stata prevista la messa a dimora di alberi (FICUS BENJAMIN) a pronto effetto nonché il potenziamento e la sostituzione di n° 5 pali della pubblica illuminazione. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti

Via Tullio Ostilio

La strada in esame, tratto L-M, sarà riqualificata

modificando, anche le caratteristiche geometriche - dimensionale della carreggiata e dei marciapiedi per dare spazio alla sosta autorizzata degli autoveicoli; infatti lungo l'intero sviluppo stradale sono stati ricavati n°13 posti auto.

La carreggiata sarà rettificata per consentire un profilo regolare sia della sede stradale che di entrambi i marciapiedi. Sui nuovi marciapiedi si prevedono alberature ed opere di arredo, la pavimentazione degli stessi è stata prevista con masselli autobloccanti; la sede stradale sarà pavimentata allo stesso modo e sarà completata con zanelle e cordoli di pietra. Verrà, inoltre, potenziato l'impianto d'illuminazione esistente e saranno sostituite n°7 pali. Inoltre si prevede la sostituzione e l'integrazione delle caditoie esistenti.

Traversa Antonino Pio

La strada in esame, tratto A-B-D, che collega via Antonino Pio con la stazione Cumana, verrà riqualificata modificando le caratteristiche geometriche-dimensionali, sia della carreggiata che del marciapiede opposto alla scarpata, avendo privilegiato la per correnza pedonale rispetto a quella veicolare prevista, quest'ultima, a senso unico di marcia senza dare opportunità di parcheggio.

La riqualificazione della strada riguarderà essenzialmente la ristrutturazione del marciapiede, della carreggiata e la realizzazione di un nuovo marciapiede sotto la scarpata mediante le seguenti opere: sostituzione di parte dei cordoli e zanelle esistenti, uniformando la dimensione 35x20 h degli stessi per tutta la lunghezza della strada e riutilizzando i vecchi cordoli esistenti (20x20 cm) per la formazione delle riquadrature delle buche delle alberature; realizzazione di rampe per handicappati predisposti in prossimità degli attraversamenti pedonali; rifacimento della pavimentazione sia dei marciapiedi che della carreggiata con le relative strutture di sottofondazione; realizzazione di opere di arredo (panchine, dissuasori e cestini portarifiuti). Per migliorare la pedonalità dei marciapiedi, considerata la elevata frequenza pedonale sui medesimi per la presenza della stazione Cumana, è stata prevista la messa a dimora di alberi (FICUS BENJAMIN) a pronto effetto nonché il potenziamento e la sostituzione di n° 6 pali della pubblica illuminazione. Inoltre si prevede la sostituzione e

l'integrazione delle caditoie esistenti.

Le scelte e le caratteristiche delle opere inerenti la realizzazione delle suddette attrezzature pubbliche sono definite tenendo presenti sia le esigenze di servizio dei fabbricati sia gli aspetti distributivi generali dell'area degli interventi.

I lavori si intendono da realizzarsi nel pieno rispetto di tutte le normative vigenti in materia, nel totale adeguamento alle leggi in materia di prevenzione incendi e di igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro. Le opere da eseguire sono quelle indicate nel presente documento e negli elaborati grafici di progetto, compreso tutto ciò che, pur non essendo specificato od espressamente richiamato, risulta necessario secondo le buone regole dell'arte a dare le opere finite e funzionanti. Qualsiasi omissione non solleva pertanto l'appaltatore dall'onere di provvedere a tutte le forniture e prestazioni che risultassero necessarie per l'esecuzione ed il completamento dei lavori, nulla escluso.

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Normativa della Variante al Piano Regolatore generale, adottata in Consiglio comunale con delibera n. 35 del 19 febbraio 2001 artt. 15, 16 e 17;
- Regolamento edilizio del Comune di Napoli. Allegato A - Requisiti di qualità ambientali, sottocapitolo I.IV. , compatibilità dei parcheggi;
- Programma urbano e viario del Comune di Napoli;
- Lettera-circolare prot. n. P1563 4108 sott. 28 del 29 agosto 1995. Decreto ministeriale 1 febbraio 1986. Criteri per la concessione di deroghe in via generale ai punti 3.2, 3.6.3 e 3.7.2.
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n.285 -Codice Stradale

1.3 ELENCO OPERE

Gli interventi possono essere suddivisi in:

I. Opere stradali e d'arredo urbano

- (a) rinterri e sistemazione terreno vegetale nelle aree a verde;
- (b) posa a dimora di piante e alberi;
- (c) pavimentazione delle aree pedonali e delle aree carrabili;
- (d) sistemazione delle intersezioni viarie;
- (e) opere di finitura delle superfici esterne;
- (f) inserimento degli elementi d'arredo urbano (panchine, dissuasori, ...);
- (g) opere di segnaletica verticale e orizzontale;

1.4 CARATTERISTICHE TECNICHE PARTICOLARI

Di seguito sono riportati richiami particolari a caratteristiche e prestazioni relative alle opere da realizzare per la costruzione del parcheggio interrato oggetto del presente capitolato. Per approfondimenti si rinvia alla parte II del presente capitolato ed alle norme di riferimento.

II. Opere stradali e d'arredo urbano

(a) *Pavimentazione delle aree pedonali e delle aree carrabili;*

Per le pavimentazioni delle aree pedonali dovrà essere previsto sottofondo in conglomerato cementizio di adeguato spessore (non inferiore a 10 cm).

Le pavimentazioni delle aree carrabili potranno essere previste mediante autobloccanti in sostituzione del preesistente conglomerato bituminoso.

Il riassetto viario dovrà garantire la regolare circolazione sulle strade.

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA



PARTE SECONDA

M21

Art. 1 - Scavi in genere**1. Descrizione delle lavorazioni**

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 e Circ. Min. LL.PP.24 settembre 1988, n. 30483, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori), ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nell'ambito del cantiere, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

1.1 Considerazioni generali

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature e armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni raggugliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi.

Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Non vi sono materiali approvvigionati dall'impresa

Art. 2 - Scavi di sbancamento

1. Descrizione delle lavorazioni

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Non vi sono materiali approvvigionati dall'impresa

Art. 3 - Demolizioni e rimozioni

1. Descrizione delle lavorazioni

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

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

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Non vi sono materiali approvvigionati dall'impresa, salvo il legname per opere provvisionali, al cui articolo si rimanda.

Art. 3 - Pavimentazioni

1. Descrizione delle lavorazioni

1.1 Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

1.2 Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali.

NOTA Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni.

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.).

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi ed ai vapori;

7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione a un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione a un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) lo strato ripartitore;

4) strati di compensazione e/o pendenza;

5) il rivestimento. A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste altri strati complementari possono essere previsti.

M24

1.3 Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione, o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e nei casi particolari alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici o altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto o insufficienza che può provocare scarsa resistenza o adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

8) Per lo strato di isolamento acustico a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc. il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori a 20 mm).

11/05

1.4 Per le pavimentazioni su terreno la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto o a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazioni si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati.

Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

NOTA

Questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute, sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi, alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari

4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si cureranno, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si cureranno, in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.) l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si cureranno inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Art. 4 - Impianto di scarico acque meteoriche

1. Descrizione delle lavorazioni

In conformità alla legge 12 marzo 1990, n. 46, gli impianti idrici e i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI sono considerate norme di buona tecnica.

Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

pavimentazioni all'aperto. Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali.

Esso deve essere previsto in tutti gli edifici a esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene alla possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Parti funzionali

Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali e i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali e i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.);

b) gli elementi di convogliamento e i canali di gronda oltre a quanto detto in a) se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere a seconda del materiale a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

b) Impianto

Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto o a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI 9184.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm; i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni e i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate.

Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali e i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

Art. 5 - Impianto trattamento acque

1. Descrizione delle lavorazioni

1.1 Legislazione in materia

File: P9-DT-Urbaniz-primarie-140308

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRALANO SUB - AMBITO 4.

Gli impianti di trattamento devono essere progettati, installati e collaudati in modo che le acque da essi effluenti prima di essere consegnate al recapito finale rispondano alle caratteristiche indicate nelle seguenti leggi e disposizioni:

- legge 10 maggio 1976, n. 319 - Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Disposizioni del Ministero LL.PP. 4 febbraio 1977 (Comitato dei Ministri per la tutela delle acque dall'inquinamento) - Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b), d), e), della legge 10 maggio 1976, n. 319.
- Disposizioni del Ministero LL.PP. 8 maggio 1980 (Comitato interministeriale per la tutela delle acque dall'inquinamento) - Direttive per la disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature.

1.2 Tipologie di scarico

La definizione delle caratteristiche delle acque da consegnare al recapito finale è in relazione alle dimensioni dell'insediamento dal quale provengono e alla natura del corpo ricettore.

Per quanto riguarda le dimensioni dell'insediamento le categorie sono due:

- insediamenti con consistenza inferiore a 50 vani o a 5.000 m³;
- insediamenti con consistenza superiore a 50 vani o a 5.000 m³.

Per quanto riguarda il recapito si distinguono tre casi:

- recapito in pubbliche fognature;
- recapito in corsi di acqua superficiali;
- recapito sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo.

1.3 Caratteristiche ammissibili per le acque di scarico

Le caratteristiche ammissibili per le acque di scarico in relazione alle dimensioni dell'insediamento e al tipo di recapito sono:

- per qualsiasi dimensione di insediamento con recapito in pubbliche fognature, nei limiti fissati dai regolamenti emanati dalle Autorità locali che le gestiscono;
- per le zone non servite da pubbliche fognature sono da considerare due situazioni:

a) con insediamenti di consistenza inferiore a 50 vani o a 5.000 m³ l'unico recapito ammissibile è sul suolo o negli strati superficiali del suolo; i limiti sono fissati dalle Disposizioni del Ministero LL.PP. 4 febbraio 1977 e dell'8 maggio 1980. In ogni caso i livelli di trattamento che consentono di raggiungere i suddetti limiti non possono essere inferiori a quelli conseguibili attraverso trattamenti di separazione meccanica dei solidi sospesi e di digestione anaerobica dei fanghi;

b) con insediamenti di consistenza superiore a 50 vani o a 5.000 m³ sono ammissibili i recapiti sia sul suolo o negli strati superficiali del suolo, sia in corsi d'acqua superficiali.

Nella prima eventualità valgono i limiti descritti nel precedente punto per gli insediamenti di minori dimensioni.

Nella seconda eventualità valgono i valori riportati nella tabella C della legge 10 maggio 1976, n. 319 modificati dalla legge 24 dicembre 1979, n. 650.

1.4 Requisiti degli impianti di trattamento

Gli impianti di trattamento, quali che siano le caratteristiche degli effluenti da produrre, devono rispondere a questi requisiti:

- essere in grado di fornire le prestazioni richieste dalle leggi che devono essere rispettate;
- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile e anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili a insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione e in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

1.5 Tipologie di impianto

File: P9-DT-Urbaniz-primarie-140308

1408

Premesso che le acque da trattare sono quelle provenienti dagli usi domestici con la massima possibile prevalenza dei prodotti del metabolismo umano e che è tassativamente da evitare la mescolanza con le acque meteoriche o di altra origine, le tipologie usabili sono sostanzialmente tre:

- accumulo e fermentazione in pozzi neri con estrazione periodica del materiale seguita da smaltimento per interrimento o immissione in concimaia o altro;
- chiarificazione in vasca settica tipo Imhoff attraverso separazione meccanica dei solidi sospesi e digestione anaerobica dei fanghi, seguita dal processo di ossidazione da svolgersi per:
 - dispersione nel terreno mediante sub-irrigazione;
 - dispersione nel terreno mediante pozzi assorbenti;
 - percolazione nel terreno mediante sub-irrigazione con drenaggio;
- ossidazione totale a fanghi attivi in sistemi generalmente prefabbricati nei quali all'aerazione per lo sviluppo delle colonie di microrganismi che creano i fanghi attivi fa seguito la sedimentazione con il convogliamento allo scarico dell'acqua depurata e con il parziale ricircolo dei fanghi attivi, mentre i fanghi di supero vengono periodicamente rimossi.

1.6 Collocazione degli impianti

Gli impianti devono essere collocati in posizione tale da consentire la facile gestione sia per i controlli periodici da eseguire sia per l'accessibilità dei mezzi di trasporto che devono provvedere ai periodici spurghi.

Al tempo stesso la collocazione deve consentire di rispondere ai requisiti elencati al punto 65.4.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

I componenti tutti gli impianti di trattamento devono essere tali da rispondere ai requisiti ai quali gli impianti devono uniformarsi:

Le caratteristiche essenziali sono:

- la resistenza meccanica;
- la resistenza alla corrosione;
- la perfetta tenuta all'acqua nelle parti che vengono a contatto con il terreno;
- la facile pulibilità;
- l'agevole sostituibilità;
- una ragionevole durabilità.

Opere esterne e verde di vicinato

Art. 6 - Manufatti di completamento esterno prefabbricati in calcestruzzo

1. Descrizione delle lavorazioni

I manufatti saranno realizzati con calcestruzzo cementizio vibrato, gettato in speciali casseforme multiple o mediante appositi macchinari, in modo che la superficie in vista o esposta agli agenti atmosferici sia particolarmente liscia ed esente da qualsiasi difetto, con resistenza a compressione semplice non inferiore a 300 kg/cm^2 , stagionati in appositi ambienti, e trasportati in cantiere in confezioni.

1.1 Cordonate in calcestruzzo

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo saranno di lunghezza un metro e con sezione da determinarsi a cura del Direttore dei lavori.

Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo di 10 cm di spessore e rinfiacati in modo continuo da ambo i lati, fino ad un'altezza di 3 cm al di sotto del piano finito. La sezione complessiva del calcestruzzo per il letto e il rinfianco sarà di 600 cm^2 . I giunti saranno sigillati

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

con malta fina di cemento. Gli elementi in curva saranno di lunghezza minore per seguire la curvatura di progetto della cordonata.

1.2 Cunicolo per condotte di servizi

Gli elementi avranno dimensioni esterne di cm 70 x 70 con spessore medio 9 cm, e lunghezza 100 cm. Potranno essere coperti con piastra in calcestruzzo, oppure per esigenze di facile ispezionabilità con coperchio in acciaio zincato dotato di ancoraggio antisvitamento. La gamma sarà completata da pozzetti di ispezione e derivazione di cm 70 x 70 x 70. Le superfici interne saranno dotate di apposite scanalature per l'appoggio degli apparecchi di sostegno e distanziamento delle condotte, quali condotte elettriche, idriche, di aria compressa, oleodinamiche, gas ecc.

Sul fondo dello scavo sarà steso uno strato di pietrisco o ghiaia dello spessore di 10 cm, ricoperto con platea in calcestruzzo magro di 10-15 cm secondo le livellette di progetto, quindi si procederà alla posa in opera degli elementi e al getto di completamento laterale con spessore di 10 cm.

1.3 Blocchi impilabili a incastro per sostegno terrapieni e fonoassorbenti

Gli elementi saranno di dimensioni approssimative di cm 50 x 50, di altezza 20-25 cm, spessore 5-6 cm, di forma cava, per costituire una continuità per il riempimento di terra che va posta in opera insieme alle file degli elementi. Saranno sagomati in modo da consentire un raggio di curvatura della parete di sostegno di circa 6-8 m, ed un arretramento delle file superiori rispetto a quella di imposta sul terreno di un angolo di circa 60° dalla verticale.

Il terreno da collocare negli elementi dovrà contenere limo e argilla per il 15-20% circa, per consentire una certa ritenzione di umidità: inoltre dovrà essere consentita la messa a dimora di specie erbacee e floristiche all'interno delle cavità.

La posa in opera dovrà iniziare con il getto, su platea di pietrisco o ghiaia, di un cordolo in calcestruzzo di cm 70 x 30, armato con 4 tondini 12 mm staffe. Per terreni di sedime argillosi e comunque impermeabili andrà previsto un tubo drenante a monte per la raccolta di eventuali acque di falda o di percolazione.

1.4 Pannelli impilabili a incastro per sostegno terrapieni (Green Wall)

I pannelli frontali saranno delle dimensioni approssimative di cm 10 x 70 x 200, andranno incastrati con giacitura inclinata su pannelli trasversali di cm 15 x 70-90 x h 50, e saranno sagomati in modo da permettere un fronte a scarpa verso valle con inclinazioni dalla verticale di 30°, e tali da consentire il sostegno di terra di medio impasto e vegetale, da seminare con specie erbacee e floristiche.

La posa verrà eseguita su sottofondo di materiale arido e platea di calcestruzzo magro; in presenza di acqua si disporrà un idoneo tubo drenante.

1.5 Mantellate in grigliato articolato

Gli elementi avranno superficie di circa 0,25 mq, e spessore di 8-10 cm, con peso di 30-35 kg, con incastri a coda di rondine con gioco tale da permettere articolazioni sufficienti a seguire le ondulazioni del terreno che comunque prima della posa dovrà essere regolarizzato. Le cavità dovranno essere passanti e del 35-40% della superficie a vista.

Potranno essere richiesti pezzi speciali di cui la gamma dovrà essere dotata per le particolari esigenze di conformazione. Le cavità saranno colmate con l'introduzione di terra vegetale e seminate con specie erbacee idonee.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Valgono le prescrizioni di cui all'articolo sui prefabbricati in calcestruzzo.

Art. 7 - Lavori di sistemazione pedologica e vegetazionale

1. Descrizione delle lavorazioni

L'Appaltatore è tenuto a effettuare tutte le cure alle colture di cui appresso, sia da lui stesso messe a dimora, sia che già fossero presenti al momento della consegna dei lavori: dovrà provvedere alla sostituzione delle fallanze, alle potature, diserbi, sarchiature, concimazioni

1430

stagionali, sfalci, trattamenti antiparassitari e all'annaffiamento in fase di attecchimento di ogni specie sia erbacea che arborea e arbustiva.

Le operazioni di cui sopra graveranno sull'Appaltatore, dal momento delle consegne dei lavori al momento del collaudo, con la successiva garanzia di cui all'art. 1667 del codice civile, senza che possa pretendere compensi di sorta in aggiunta a quelli di elenco, nei quali si devono intendere già compresi e compensati.

7.1 Preparazione del terreno

I terreni in pendenza delle aree di pertinenza dei fabbricati dovranno essere lavorati mediante erpicatura manuale con zappa a rastrello, spianando solchi e asperità con riporto di terra vegetale. L'Appaltatore provvederà a eseguire le opere necessarie per lo smaltimento delle acque meteoriche, come ad esempio canalette in zolle, cigliature, solchi di guardia e simili, per evitare l'erosione del terreno.

Prima dell'erpicatura l'Appaltatore farà eseguire un'analisi dei caratteri pedologici e chimici del terreno, al fine di predisporre la concimazione di fondo più opportuna da eseguire con l'erpicatura stessa, prevedendo un dosaggio di concimi fosfatici, azotati e potassici, per un quantitativo complessivo unitario medio rispetto a quello consigliato dalla fabbrica.

Dopo la concimazione di fondo, l'Appaltatore provvederà anche alla concimazione di copertura, tenendo presente che all'ultimazione dei lavori e al momento del collaudo si dovrà avere una uniformità vegetativa, senza spazi vuoti o radure.

7.2 Piantumazioni

Le operazioni di messa a dimora delle piantine e delle talee potranno essere eseguite in qualsiasi periodo utile al buon attecchimento, restando a carico dell'Appaltatore la sostituzione delle fallanze entro due anni dalla messa a dimora e comunque fino al collaudo.

Il sesto dovrà essere quello più proprio per la specie, che verrà messa a dimora a quinconce con file parallele al ciglio principale, o con altro orientamento determinato dal Direttore dei lavori.

In relazione alle specie si prescrive il seguente sesto d'impianto:

- 25 cm per le piante a portamento erbaceo o strisciante (*Festuca glauca*, *Gazania splendens*, *Hedera helix*, *Hypericum calycinum*, *Lonicera sempervirens*, *Mesembryanthemum acinaciforme*, *Stachys lanata*);
- 50 cm per le piante a portamento arbustivo (*Crataegus pyracantha*, *Cytisus scoparius*, *Eucaliptus sp. pl.*, *Mahonia aquifolium*, *Nerium oleander*, *Opuntia ficus indica*, *Pitosporum tobira*, *Rosmarinus officinalis*, *Spartium junceum*).

L'impianto potrà essere fatto meccanicamente o manualmente: per le piante a portamento arbustivo la buca dovrà essere sufficientemente grande da garantire, oltre all'attecchimento sicuro, anche una crescita futura sufficientemente rapida e rigogliosa, eventualmente collocandovi del letame bovino non a contatto delle radici e ricoprendo con cautela, a evitare danni alle radici, predisponendo un apposito colletto in terra per il ristagno dell'acqua piovana.

7.3 Semina di specie erbacee

La semina di specie foraggere dovrà costituire una copertura con caratteristiche di prato polifita stabile. Prima della semina e dopo la concimazione il terreno sarà erpicato con rastrello, quindi, dopo aver dato comunicazione al Direttore dei lavori, si procederà alla semina di quei miscugli che il Direttore dei lavori stesso avrà ordinato per iscritto, con il quantitativo di circa 120 kg a ettaro, procedendo a spaglio, con personale esperto e capace, a più passate e per gruppi di semi di volume e peso simili, in giornate senza vento, avendo cura di ricoprire il seme con rastrelli a mano o con erpice leggero, battendo successivamente il terreno con la pala o rullandolo.

7.4 Rimboschimento con specie forestali

Ove previsto dai disegni, oppure ove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori, l'Appaltatore provvederà alla messa a dimora di alberature impiegando le seguenti specie: *Ulmus campestris*, *Coryllus avellana*, *Sorbus sp. pl.*, *Celtis australis* ecc., come meglio definito nell'elenco dei prezzi. La buca avrà le dimensioni di cm 80 x 80 x 80, e andrà riempita con terra di granulometria e qualità adatte, opportunamente addizionata di letame animale. La pianta verrà ancorata ad apposito tutore in palo di castagno o carpino fisso nella buca prima del rinterro per almeno 40 cm, e sarà legata in più punti con raffia; qualora si tratti di

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

esemplare che per la sua mole opponga molta resistenza al vento, andrà ancorato con tutore costituito da tre pali legati a piramide, oppure mediante tiranti in filo di ferro ancorati a paletti metallici infissi nel terreno, che abbracciano il tronco con l'interposizione di appositi cuscinetti.

7.5 Rivestimenti in zolle erbose

Dove ritenuto opportuno dal Direttore dei lavori si provvederà alla posa di zolle erbose di prato polifita stabile, in formelle di cm 25 x 25, disposte in file a giunti sfalsati, su sottofondo regolarizzato e costipato. Per scarpate di sviluppo superiore a 3 m verranno posti in opera appositi sostegni antiscivolo ogni 2 m costituiti da graticciate di altezza 10-15 cm come descritte in seguito.

7.6 Graticciate morte

Sulle scarpate parzialmente consolidate che tuttavia presentino radure vegetative ed erosioni del suolo anche a causa dell'eccessiva pendenza, l'Appaltatore provvederà a realizzare graticciate di lunghezza 5-8 m, costituite da file di 4-5 pali di castagno di diametro in punta 6-8 cm, infissi nel terreno, mediante battitura per 80-100 cm, e successivo pareggio delle teste sgretolate per la battitura, con successivo intreccio alternato di pertichelle di castagno, carpino oppure orniello, per un'altezza di 50-60 cm di cui un terzo entro terra, della lunghezza di 5-8 m, e diametro in punta di 3-4 cm, l'ultima delle quali fissata con chiodo di ferro a lato della sommità di ogni paletto.

La disposizione a quinconce delle graticciate sul piano delle scarpate dovrà essere in contropendenza rispetto alla pendenza della scarpata, con inclinazione di 1:8, a evitare il ristagno di acqua piovana o di scolo.

Il volume dietro la graticciata stessa dovrà essere colmato in piano per non più di 2/3 dell'altezza con terra vegetale, paglia ed eventuale letame, e in esso verranno messe a dimora, secondo le indicazioni del Direttore dei lavori, talee di specie arboree o arbustive, a interasse di 30-40 cm, per le quali l'Appaltatore dovrà sostituire le fallanze fino al collaudo.

7.7 Graticciate verdi

Saranno realizzate con gli stessi criteri generali delle graticciate morte, ma con paletti di diametro minore e a interasse minore, tra i quali verranno tessuti a canestro virgulti vivi di salice, pioppo o tamerice del diametro di 1-2 cm, per un'altezza di 30-40 cm, a interasse di 1-2 m misurato secondo la massima pendenza.

7.8 Georeti in juta antierosione

Nei terreni particolarmente delicati, soggetti a erosione causata dal vento e dalla pioggia, nei quali occorre ricostituire il manto vegetativo, l'Appaltatore metterà in opera un telo di juta ininfiammabile, le cui funzioni sono di proteggere il terreno dal dilavamento e dalla evaporazione eccessiva, mantenendo più a lungo condizioni ambientali favorevoli all'attecchimento di specie erbacee precedentemente seminate.

Prima della stesa della rete la superficie dovrà essere liberata da pietre, rami e materiali d'ingombro, e andranno regolarizzate le buche e le sporgenze; nella parte a monte della superficie da proteggere andrà scavato un solco di cm 20 x 30, in cui sotterrare le estremità della rete, ripiegate per 20 cm. La rete andrà tenuta molle sul terreno durante lo srotolamento, con sormonti tra i teli di 10 cm. La rete andrà fissata al terreno con chiodi ad U in ferro dolce di diametro 3-5 mm e lunghezza 30 cm, infissi nel terreno lungo le giunzioni a distanza di 1 m.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

a) Nontessuti

Il telo sarà in fibre di polipropilene o poliestere a filo continuo, ottenuto per agugliatura ad alta temperatura e senza colanti, e avrà le seguenti caratteristiche: coefficiente di permeabilità per filtrazione trasversale compreso tra 10-3 e 10-1 cm/sec: resistenza a trazione di una striscia di 5 cm di lato maggiore di 30 kg se per impieghi drenanti, mentre per impieghi portanti di pavimentazioni o rilevati tale valore potrà essere richiesto dalla Direzione dei lavori non minore di 50 oppure 75 kg. Per determinare peso e spessore si seguiranno le norme di cui ai B.U.-CNR n. 110 del 23 dicembre 1985 e n. 111 del 24 novembre 1985, e le norme UNI 4818, 5114, 511, 5121, 5419, UNI 8279/1-16 ediz. 1981-87, UNI 8639-84, 8727-85, 8986-87.

1131

b) Geogriglie

La griglia a rete di tipo laminare e monorientata sarà ottenuta per estrusione e stiratura, con polimeri HDPE, inattaccabile dagli agenti atmosferici, indeformabile, inalterabile, trattata con additivi anti raggi ultravioletti. Resistenza alla trazione longitudinale minima di 35 kN/m se per impieghi portanti in sottofondi o rilevati stradali; allungamento alla massima trazione longitudinale non superiore al 15%; interasse delle maglie max cm 15 longitudinale e cm 2 trasversale. Si seguiranno le norme ASTM D-792, ASTM C-293-79.

c) Geoteti

La rete in juta sarà costituita da fibre biodegradabili naturali (circa 85% cellulosa e 15% lignina) ottenute per macerazione, cardatura, filatura e tessitura, con diametro dei fili mm 4, maglia mm 20315, peso 500 gr/mq, resistenza a trazione 8-15 kN/m, resistenza al calore per il tipo trattato con 0,3- 0,6% di oli minerali circa 190 °C.

Strade**Art. 8 - Sottofondi stradali****1. Descrizione delle lavorazioni**

8.1 Preparazione del sottofondo Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, alberi.

Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Appaltatore, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei lavori, dovrà provvedere esso a tutte le prove e determinazioni necessarie.

A tal uopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature.

Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei lavori presso un laboratorio pubblico, cioè uno dei seguenti laboratori: quelli delle Università, delle Ferrovie dello Stato o presso il laboratorio dell'ANAS.

Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino a un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà, in ogni caso, ai seguenti controlli:

a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;

b) determinazione dell'umidità in sito in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;

c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

8.2 Costipamento del terreno in sito

8.2.1 Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti norme:

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino a ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;

b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando a esso altro idoneo, in modo da ottenere un conglomerato, a legante naturale, compatto e impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

8.2.2 Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m:

a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 centimetri, fino a ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;

b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del cap. 1).

In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

8.3 Modificazione della umidità in sito

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati. - Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina per terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 ASTM) passa da una fase solida a una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica a una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità LL. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

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

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 ASTM; il detto passante al n. 10 dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 ASTM e dal 35 al 70% passante al n. 40 ASTM, dal 10 al 25% passante al n. 200 ASTM;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia e argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm; ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40, dal 3 al 10% al setaccio n. 200;

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 ASTM deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;

4) strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia e argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm e almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40, dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova CBR (California bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il CBR del materiale, costipato

1434

alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione, e sottoposto a un sovraccarico di 9 kg dovrà risultare, per gli strati inferiori, non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5 per cento.

Art. 9 - Fondazioni stradali

1. Descrizione delle lavorazioni

9.1 Fondazione in pietrame e ciottoloni

Per la formazione della fondazione in pietrame e ciottoloni entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali e una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di 15 m, eseguite accuratamente con pietre e ciottoloni scelti e aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di 20 cm e non superiore a 25 cm, assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso, bene accostati fra loro e con gli interstizi a forza mediante scaglie.

Ove la Direzione dei lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista all'uopo apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi di elenco per la fornitura e impiego di compressori di vario peso.

Ove tale rullatura si renda invece necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindratura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare della superficie della carreggiata, o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

Qualora per la natura del terreno di sottofondo e per le condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore e in ogni caso non inferiore a 10 cm.

9.2 Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia, detriti di cava frantumati, scorie siderurgiche o altro dovranno essere formate con un strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindratura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con terre passanti al setaccio 0,4 UN., aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo e che, per le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo), non danneggi la qualità dello strato stabilizzato, il quale dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Appaltatore in caso di danni di questo tipo.

Le cilindrate dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito,

la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili e che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

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 potere portante CBR (rapporto portante californiano) 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 cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti; di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 centimetri. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un CBR saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare 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 centimetri.

Art. 10 - Massicciate

1. Descrizione delle lavorazioni

10.1 Esecuzione delle massicciate

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazione destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare, indicate in via di massima al punto 2a che segue, o da dimensioni convenientemente assortite.

Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame o i ciottoloni di elevata durezza, da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di fare allontanare o di allontanare, a tutte spese e cura dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente.

Il materiale di massiccata, qualora non sia diversamente disposto, verrà sparso e regolarizzato in modo che la superficie della massiccata, a opera finita, abbia il profilo indicato nel progetto.

Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massiccata stradale dovranno soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" di cui al "Fascicolo n. 4" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, edizione 1953.

Per la formazione della massiccata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare e uniforme, mediante adatti distributori meccanici.

L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm.

Qualora la massiccata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare a essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco (da 60 a 25 mm) escludendo rigorosamente le grosse pezzature, mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama dei vari elementi sotto un traffico moderato.

10.2 Cilindratura delle massicciate

10.2.1 Salvo quanto è detto all'articolo seguente per ciò che riguarda le semplici compressioni di massiccata a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure di cilindrate da eseguire per preparare la massiccata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfalcici bituminosi o asfalcici, in porfido ecc., si provvederà all'uso e in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a 3 km.

Per la chiusura e rifinitura della cilindratura si impiegheranno rulli di peso non superiore a 14 tonnellate, e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

Il lavoro di compressione o cilindratura dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno 20 cm della zona precedentemente cilindrata, e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm 12 di altezza misurati sul pietrisco soffice sparso, e quindi prima della cilindratura.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindature queste vengono distinte in 3 categorie:

- 1° di tipo chiuso;
- 2° di tipo parzialmente aperto;
- 3° di tipo completamente aperto;

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindratura ultimato, e dei trattamenti o rivestimenti coi quali è previsto che debba essere protetta.

Qualunque sia il tipo di cilindratura, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindature in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, a opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

10.2.2 La cilindratura di tipo chiuso dovrà essere eseguita con uso di acqua, purtuttavia limitato, per evitare ristagni nella massicciata e rifluimento in superficie del terreno sottostante che potesse perciò essere rammollito e con impiego, durante la cilindratura, di materiale di saturazione, comunemente detto aggregante, costituito da sabbione pulito e scevro di materie terrose da scegliere fra quello con discreto potere legante, o da detrito dello stesso pietrisco, se è prescritto l'impiego del pietrisco e come è opportuno per questo tipo, purché tali detriti siano idonei allo scopo. Detto materiale col sussidio dell'acqua e con la cilindratura prolungata in modo opportuno, ossia condotta a fondo, dovrà riempire completamente, o almeno il più che sia possibile, i vuoti che anche nello stato di massimo addensamento del pietrisco restano tra gli elementi del pietrisco stesso.

A evitare che per eccesso di acqua si verifichino inconvenienti immediati o cedimenti futuri, si dovranno aprire frequenti tagli nelle banchine, creando dei canaletti di sfogo con profondità non inferiore allo spessore della massicciata ed eventuale sottofondo e con pendenza verso l'esterno.

La cilindratura sarà protratta fino a completo costipamento col numero di passaggi occorrenti in relazione alla qualità e durezza del materiale prescritto per la massicciata, e in ogni caso non mai inferiore a 120 passate.

La cilindratura di tipo semiaperto, a differenza del precedente, dovrà essere eseguita con le modalità seguenti:

a) l'impiego di acqua dovrà essere pressoché completamente eliminato durante la cilindratura, limitandone l'uso a un preliminare inaffiamento moderato del pietrisco prima dello spandimento e configurazione, in modo da facilitare l'assestamento dei materiali di massicciata durante le prime passate di compressore, e a qualche leggerissimo inaffiamento in sede di cilindratura e limitatamente allo strato inferiore da cilindrare per primo (tenuto conto che normalmente la cilindratura di massicciate per strade di nuova costruzione interessa uno strato di materiale di spessore superiore ai 12 cm), e ciò laddove si verificasse qualche difficoltà per ottenere l'assestamento suddetto. Le ultime passate di compressore, e comunque la cilindratura della zona di massicciata che si dovesse successivamente cilindrare al disopra della zona suddetta di 12 cm, dovranno eseguirsi totalmente a secco;

b) il materiale di saturazione da impiegare dovrà essere della stessa natura, essenzialmente arida e preferibilmente silicea, nonché almeno della stessa durezza, del materiale durissimo, e pure preferibilmente siliceo, che verrà prescritto e impiegato per le massicciate da proteggere coi trattamenti superficiali e rivestimenti suddetti.

Si potrà anche impiegare materiale detritico ben pulito proveniente dallo stesso pietrisco formante la massicciata (se è previsto impiego di pietrisco), oppure graniglia e pietrischino, sempre dello stesso materiale.

L'impiego dovrà essere regolato in modo che la saturazione dei vuoti resti limitata alla parte inferiore della massicciata e rimangano nella parte superiore per un'altezza di alcuni centimetri i vuoti naturali risultanti dopo completata la cilindratura: qualora vi sia il dubbio che per la natura o dimensione dei materiali impiegati possano rimanere in questa parte superiore vuoti eccessivamente voluminosi a danno dell'economia del successivo trattamento, si dovrà provvedere alla loro riduzione unicamente mediante l'esecuzione dell'ultimo strato, che dovrà

M37

poi ricevere il trattamento, con opportuna mescolanza di diverse dimensioni dello stesso materiale di massicciata.

La cilindratura sarà eseguita col numero di passate che risulterà necessario per ottenere il più perfetto costipamento in relazione alla qualità e durezza del materiale di massicciata impiegato, ed in ogni caso con numero non minore di 80 passate.

Il tipo di cilindratura semiaperto è quello da eseguire per le massicciate che si debbano proteggere con applicazioni di una mano (di impianto) con o senza mani successive, di bitume o catrame, a caldo o a freddo, o per creare una superficie aderente a successivi rivestimenti, facendo penetrare i leganti suddetti più o meno profondamente nello strato superficiale della massicciata (trattamento in semipenetrazione).

10.2.3 La cilindratura di tipo completamente aperto differisce a sua volta dagli altri sopradescritti in quanto deve essere eseguita completamente a secco e senza impiego di sorta di materiali saturanti i vuoti.

La massicciata viene preparata per ricevere la penetrazione, mediante cilindratura che non è portata subito a fondo, ma sufficiente a serrare fra loro gli elementi del pietrisco, che deve essere sempre di qualità durissima e preferibilmente siliceo, con le dimensioni appropriate, il definitivo completo costipamento viene affidato alla cilindratura, da eseguirsi successivamente alla applicazione del trattamento in penetrazione.

10.3 Massicciata a macadam ordinario

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle indicate al punto 2a che segue o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee. Essi saranno posti in opera nell'apposito cassonetto spargendoli sul fondo e sottofondo eventuale per una altezza di cm configurati accuratamente in superficie secondo il profilo assegnato alla sagoma trasversale in rettilineo fissata nei precedenti articoli per queste massicciate, e a quello in curva che sarà ordinato dalla Direzione dei lavori.

Se per la massicciata è prescritta o sarà ordinata in sede esecutiva la cilindratura a fondo, questa sarà eseguita con le modalità relative al tipo chiuso descritto nel precedente articolo. In entrambi i casi si dovrà curare di sagomare nel modo migliore la superficie della carreggiata secondo i prescritti profili trasversali sopraindicati.

2. Specificazione delle prescrizioni tecniche

2a - Requisiti per materiali e componenti

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

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marmose. Dovranno corrispondere alle norme di cui al Fascicolo n. 4 - Ed. 1953 del CNR; mentre i ghiaietti per pavimentazione alla "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945".

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura o formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o di massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4 ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 U.N.I. e trattenuti dal

crivello 25 U.N.I., i pietrischetti quelli passanti dal crivello 23 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I., le graniglie quelle passanti dal crivello 10 U.N.I. e trattenute dallo staccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;

2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per la esecuzione di ricarichi di massicciate e per i materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);

3) pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;

4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;

5) graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;

6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

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

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

Art. 11 - Trattamenti superficiali

1. Descrizione delle lavorazioni

11.1 Strato di usura

Su tutte le carreggiate stradali si prevede il rifacimento dello strato di usura (tappetino).

Verrà eventualmente utilizzato (riciclo) il materiale proveniente dalla fresatura.

Si realizzerà uno spessore medio di 3 cm.

Lo strato di sottofondo (binder) non verrà sostituito se non nei casi in cui risulti di spessore insufficiente all'uso.

11. Pavimentazione marciapiedi con Masselli Autobloccanti.

I marciapiedi saranno realizzate con masselli autobloccanti tipo "RECORD" dimensioni 15x15 cm , spessore 6 cm , colore (Come da proposta progettuale), posati a secco su letto di sabbia di spessore cm 4/5 , vibrocompattati con piastra vibrante e sigillati a secco con sabbia fine e asciutta. Lo strato di antiusura dei masselli dovrà essere realizzato con inerti selezionati di quarzo, di granulometria massima di mm 2,5 per ottenere una resistenza maggiore all'abrasione ed un elevato grado di finitura superficiale dei masselli, con colorazione omogenea e brillante.

Caratteristiche tecniche :

- RESISTENZA A COMPRESSIONE : ≥ 60 N/MMQ
- MASSA VOLUMICA : $\geq 2,20$ kg /dmc
- ASSORBIMENTO D'ACQUA : $\leq 12\%$ vol.
- RESISTENZA AL GELO : non gelivo
- TOLLERANZA DI SPESSORE : ± 2 mm

(per maggiori dettagli vedasi schede tecniche allegate)

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA



1139

DISCIPLINARE TECNICO OPERE FOGNARIE

INDICE

1	PREMESSA	25
2	Tubazioni in PEad spiralato.....	26
2.1	Caratteristiche generali.....	26
2.2	Normativa specifica	26
2.3	Tecnologie di costruzione	26
2.4	Caratteristiche fisico chimiche	26
2.5	Rigidita' anulare	27
2.6	Resistenza alla corrosione chimica – elettrochimica – biologica	27
2.7	Resistenza all'urto e all'abrasione	28
2.8	Caratteristiche idrauliche	28
2.9	Dimensioni e gamma.....	28
2.10	Pesi.....	29
2.11	Posa in opera	29
2.12	Pieghevolezza	29
2.13	Posa in opera sotto falda	30
2.14	Giunzioni	30
2.15	Collaudo idraulico	31
3	Pozzetti in polietilene.....	32
3.1	Campo di applicazione	32
3.2	Descrizione dei pozzetti a base stampata	32
3.2.1	Il pozzetto DN 1000	32
3.2.2	Il pozzetto DN 1200	33
3.2.3	I sistemi di collegamento alle tubazioni di adduzione.....	33
3.3	Descrizione dei pozzetti ricavati da tubo	34
3.4	Installazione pozzetti in polietilene.....	35
3.4.1	Letto di posa	35
3.4.2	Rinterro.....	35
3.4.3	Presenza di falda	35
4	Chiusini in ghisa sferoidale	37
4.1	Prescrizioni generali (materiali) [art. 6.1- norma uni en 124]	37
4.2	Marcatura [art. 9 – norma uni en 124]	37

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA

1440

1 PREMESSA

Il presente Disciplinare ha lo scopo di precisare, sulla base delle caratteristiche e specifiche tecniche dei materiali, i contenuti prestazionali delle tubazioni, dei pozzetti e chiusini previste in progetto.

Il Disciplinare contiene, pertanto, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dei materiali e dei componenti previsti in progetto, nonché i riferimenti normativi, le prove, le norme di accettazione e le modalità di fornitura, approntamento, trasporto, stoccaggio e posa in opera.

Tali procedure dovranno essere correttamente espletate secondo quanto disposto dal presente Disciplinare, non essendo ammessi materiali non espressamente previsti e soggetti a tali norme e regole.

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA

1441

2 TUBAZIONI IN PEAD SPIRALATO

2.1 CARATTERISTICHE GENERALI

La principale caratteristica di pregio delle condotte costruite con materiale termoplastico sono:

- leggerezza
- inerzia chimica
- costo
- flessibilità anulare
- pieghevolezza

Le tubazioni con parete "strutturata" si sono sviluppate per consentire il mantenimento e/o l'aumento delle caratteristiche meccaniche di rigidità anulare delle tubazioni realizzate con materiali a basso modulo elastico, a fronte di ulteriore riduzione del peso (e quindi anche del costo), esaltando le loro principali caratteristiche di pregio.

La struttura del profilo di parete consente l'aumento del valore del momento d'inerzia.

2.2 NORMATIVA SPECIFICA

Le norme relative alle tubazioni Spiralate di PE a.d. con profilo di parete strutturato sono:

- DIN 16961 parte 1 e 2
- prEN 13476-1

Poiché le tecnologie di tali prodotti si sono sviluppate principalmente in Germania, in questo paese sono state emanate delle norme relative alla costruzione e collaudo di tali tubazioni, ricadenti quindi nell'ambito normativo DIN.

In seguito al diffondersi delle tubazioni con profili di parete strutturati (Spiralati, RIB, schiumati, corrugati ecc.) in ambito europeo, si è resa necessaria una normazione di più ampia valenza, quindi il CEN ha emanato un progetto di norma (ormai in fase di conclusione) relativo alla costruzione e collaudo di sistemi di tubazioni in materiale plastico (PE - PP - PVC) per condotte di scarico interrate non in pressione con profilo di parete strutturata, denominato prEN 13476.

Secondo prEN 13476-1 le tubazioni si distinguono in tipo A e tipo B:

- le tubazioni di tipo A sono quelle aventi sia la parete interna che quella esterna lisce;
- le tubazioni di tipo B sono quelle aventi la parete interna liscia, mentre quella esterna non liscia.

Le tubazioni di tipo A sono a loro volta divise in due sottotipi: A1 (riservato alle tubazioni con parete "schiumata") ed A2.

Le tubazioni Spiralate di PE a.d. possono essere di tipo A2 (tipo Helidur Spiral Pipes Process ed altre) o di tipo B.

2.3 TECNOLOGIE DI COSTRUZIONE

Il Polietilene alta densità (PE a.d.) è una resina termoplastica con densità media $0,955 \text{ kg/cm}^3$. I parametri caratteristici delle materie prime utilizzabili sono fissati dalle norme.

L'estrusione è effettuata su impianti a tecnologia elevata con il concetto della coestrusione e sistemi di controllo sofisticati.

2.4 CARATTERISTICHE FISICO CHIMICHE

Le tubazioni in PE a.d. ricadono nella definizione di "tubi flessibili".

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

11/12

La durata di vita di tali condotte è dipendente:

- dalle temperature;
- dalla pressione d'esercizio;
- in funzione del tipo di resina utilizzato.

Per definizione di norma delle tubazioni per fognatura, queste sono utilizzabili a scorrimento per gravità e normalmente a 20°C, pertanto la durata di vita, purché sia rispettato quanto previsto nel capitolo "Posa in Opera" al fine di evitare il fenomeno di "Creep" comune a qualsiasi tubazione in plastica, è valutabile in un periodo superiore ai 50 anni qualunque sia la famiglia d'appartenenza del PE d'origine (MRS 6,3 - 8 - 10).

2.5 RIGIDITA' ANULARE

Una delle caratteristiche di pregio delle tubazioni PE a.d. Spiralate di tipo A2 è quella di avere un momento d'inerzia uniformemente distribuito su tutta la lunghezza del manufatto.

La classificazione della rigidità anulare delle tubazioni Spiralate in PE a.d. è:

DIN 16961 parte 1 e 2

Classe 3 (SR24 = 8 kN/m²)

Classe 4 (SR24 = 16 kN/m²)

Classe 5 (SR24 = 31,5 kN/m²)

Classe 6 (SR24 = 63 kN/m²)

Classe 7 (SR24 = 125 kN/m²)

Le classi di rigidità anulare maggiormente diffuse nel mercato italiano sono:

Classe 3 e Classe 4.

prEN 13476-1

SN 2 (2 kN/m²) per DN > 500 mm

SN 4 (4 kN/m²)

SN 8 (8 kN/m²)

SN 16 (16 kN/m²)

SN 16 risulta non diffuso nel mercato.

Per effetto delle diverse condizioni e parametri di collaudo, per paragonare le prestazioni di rigidità anulare delle tubazioni secondo le classificazioni delle due distinte normative occorre tenere presente che $SR = 8SN$, confermata mediamente anche dalle risultanze sperimentali.

Pertanto ai fini dei calcoli statici occorre considerare la seguente equivalenza:

DIN 16961 Classe 3 (SR24 = 8 kN/m²) . SN 1 (1 kN/m²) prEN 13476-1 (ISO 9969)

DIN 16961 Classe 4 (SR24 = 16 kN/m²) . SN 2 (2 kN/m²) prEN 13476-1 (ISO 9969)

DIN 16961 Classe 5 (SR24 = 31,5 kN/m²) . SN 4 (4 kN/m²) prEN 13476-1 (ISO 9969)

DIN 16961 Classe 6 (SR24 = 63 kN/m²) . SN 8 (8 kN/m²) prEN 13476-1 (ISO 9969)

DIN 16961 Classe 7 (SR24 = 125 kN/m²) . SN 16 (16 kN/m²) prEN 13476-1 (ISO 9969)

Le tubazioni e raccordi rientranti nelle suddette normative non devono essere utilizzate per sistemi di scarico di fluidi in pressione in quanto non sono testate per lavorare con queste condizioni, pertanto il loro impiego ricadrebbe fuori del campo normativo.

2.6 RESISTENZA ALLA CORROSIONE CHIMICA - ELETTROCHIMICA - BIOLOGICA

La resistenza chimica del PE a.d. nei confronti della maggior parte dei composti chimici aggressivi e dei solventi è alquanto efficace, in quanto praticamente inerte a tutte le situazioni legalmente ammissibili come scarichi, anche in ambito industriale.

Come si può evincere dalle tabelle di resistenza chimica (UNI ISO/TR 7474) esistono poche situazioni di debolezza, da ricercarsi in ogni caso in situazioni di temperature e concentrazione che però riguardano processi industriali veri e propri.

La resistenza alla corrosione elettrochimica e biologica è pressoché totale.

Da molti anni le tubazioni in PE a.d. si sono affermate pure nel campo dello smaltimento delle acque di scarico radioattive nella tecnica dell'energia nucleare.

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO
PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB – AMBITO 4.

14/3

2.7 RESISTENZA ALL'URTO E ALL'ABRASIONE

La resistenza all'urto e all'abrasione delle tubazioni in PE a.d. sono superiori rispetto a quelle di altri materiali a tal proposito.

Un termine di paragone comparativo sull'abrasione in situazione controllata è chiarito nella tabella seguente nella quale vengono illustrati i dati relativi al tempo necessario per consumo unitario dello spessore della condotta in esame - fonte Università di Darmstadt (D):

CEMENTO	P.R.F.V.	ACCIAIO	PVC	GRES	PE
≅ 20 h	≅ 25 - 30 h	≅ 34 h	≅ 50 h	≅ 60 h	≅ 100 h

Relativamente all'abrasione il prEN 13476-1 prescrive testualmente: "I sistemi di tubazioni conformi a questa norma sono resistenti all'abrasione. Per circostanze speciali, l'abrasione può essere determinata con il metodo di prova dato nella EN 295-3."

Alcune prove di resistenza all'abrasione effettuate in accordo alla norma EN 295-3 su tubazioni PE a.d. con profilo di parete strutturato e ridotti spessori di parete (spessori $e_5 \leq$ a quelli dello Spiralato), hanno soddisfatto ampiamente i requisiti di norma ad ulteriore riprova della idoneità all'impiego di tale materiale per condotte di scarico interrate non in pressione, sia per acque bianche che per acque luride.

A livello europeo l'attenzione sul fenomeno di resistenza all'abrasione si sta spostando sulla resistenza delle tubazioni (e di tutti i componenti che fanno parte del sistema) alle varie azioni di manutenzione, con mezzi che spesso hanno effetti "abrasivi" ben superiori a quelli dei fluidi trasportati, es.: getti di acqua ad alta pressione (150 - 220 bar), catene rotanti o elicoidi metallici per il disincrostamento delle pareti ecc.. In merito sono state condotte delle prove di campo che hanno testato una perfetta resistenza a tali azioni, facendo invece notare la criticità di altri tipi di condotte se assoggettate ai medesimi stress: urti delle pesanti teste di pulizia contro le pareti, capaci di generare cricche/rottture nelle tubazioni rigide/fragili (gres - cemento), oppure nei tubi con rivestimento interno (es. ghisa e cemento), che poi assoggettati all'azione dei potenti getti d'acqua di pulizia possono generare dei disincrostamenti con relative conseguenze sul decadimento del grado di protezione e quindi di inerzia chimica e durata temporale della condotta.

2.8 CARATTERISTICHE IDRAULICHE

La bassissima scabrezza del polietilene, unita alla sua capacità di mantenersi tale nel tempo, consente una maggiore affidabilità di comportamento rispetto ad ovvie incertezze sulle portate in arrivo per il sensibile incremento della velocità di deflusso per le portate minime, con conseguente minor rischio di sedimentazione e deposito di materiale putrescibile.

La capacità di autolavaggio delle condotte è la massima ottenibile tra tutti i tipi di tubazioni utilizzate per la fognatura.

Nella tabella seguente sono riportati i coefficienti di scabrezza utilizzabili per i calcoli idraulici relativi alle tubazioni Spiralate di PE a.d. (e per quelle di polietilene in genere):

Formula	Scabrezza	Valore consigliato
Gauckler-Strickler	105 - 90	95
Manning	0,0095 - 0,0111	0,0111
Kutter	0,12 - 0,18	0,12
Bazin	0,06 - 0,1	0,06

2.9 DIMENSIONI E GAMMA

I tubi Spiralati di PE a.d., essendo per loro origine tecnologica costruiti per avvolgimento su appositi mandrini, sono standardizzati sul diametro interno (DN = d.i.); le differenze di rigidità anulare si ottengono variando l'altezza di profilo (= variazione diametro esterno condotta).

I diametri più diffusi in commercio sono:

DN/d.i. 500 - 600 - 800 - 1.000 - 1.200 - 1.500 - 2.000 [mm]

La gamma che va dal DN 500 al DN 1.500 mm può essere fornita con bicchiere di giunzione (dotato di guarnizione in esso polifusa) preassemblato in stabilimento, in barre da 6 - 12 - 13 m.

11/11/14



Oppure sono disponibili in barre atte alla giunzione con saldatura di testa in barre da 6 – 12 – 13 – 13,5 m.
Le tubazioni DN 2.000 sono solitamente giuntate per mezzo di fasce inox con apposite guarnizioni di tenuta.

2.10 PESI

Il raffronto dei pesi per DN comparabile può essere riassunto con gli esempi delle seguenti tabelle:

Tubazione DN (d.l.) 1.200 mm	kg/m	kg/barra
PE a.d. <i>Spiralato</i> SN 4	93	(6 m) 558
PRFV (5.000 N)	150	(6 m) 900
CLS	≅ 1800	(2 m) 3600

Tubazione DN (d.l.) 1.000 mm	kg/m	kg/barra
PE a.d. <i>Spiralato</i> SN 4	70	(6 m) 420
PRFV (5.000 N)	100	(6 m) 600
CLS	≅ 1342	(2 m) 2685

Il minor peso aumenta la maneggevolezza, migliorando la possibilità di movimentazione soprattutto dove le condizioni di accessibilità del cantiere sono particolari o difficili, aumentando di conseguenza i termini di sicurezza del cantiere e riducendo i costi di posa per maggiore velocità e minore impiego di mezzi meccanici ed opere di supporto.

Un aspetto spesso trascurato ma di sempre maggiore importanza è quello relativo ai maggiori costi e disagi sociali che le opere realizzate in tempi più lunghi impongono agli abitanti, agli esercenti, ai lavoratori ed ai frequentatori delle zone interessate dagli scavi, pertanto una ragionevole certezza di ridurre i tempi di realizzazione dell'opera consente un passo avanti verso le esigenze socio economiche delle suddette categorie.

2.11 POSA IN OPERA

Ripetendo che le tubazioni in PE a.d. *Spiralato*, come in genere le altre tubazioni in materia plastica o composita, appartengono alla categoria delle tubazioni flessibili, e quindi che in esercizio possono sopportare deformazioni relativamente elevate, si precisa quanto segue: Secondo le norme ATV la massima deformazione ammissibile è pari al 5% (ammette in realtà un massimo assoluto del 6% normalmente non utilizzato proprio per non rischiare di innescare processi di "Creep").

La pratica progettuale italiana considera come limite massimo una deformazione del 5% calcolata a lungo termine.

E' pertanto necessario che, per la lunga durata delle tubazioni in resina termoplastica in generale, la valutazione delle interazioni: altezza di ricopertura - peso del terreno - carichi mobili - rinfiacco (inteso come fattore di PROCTOR) non sia inferiore ad almeno il 90% di compattamento, limite questo contenuto anche nel D.M. del 1985 relativo alle tubazioni per fognatura in genere.

Le raccomandazioni di posa alle quali le tubazioni *Spiralate* di PE a.d. fanno riferimento sono le medesime di quelle utilizzate per le tubazioni di PVC rigido: Pubblicazione n.3 – Novembre 1984 (sostituisce la n.3 luglio 1976) a cura dell'Istituto Italiano dei Plastici (I.I.P.), valide in genere per tutte le tubazioni di tipo flessibile.

Una utile guida per l'installazione in trincea delle tubazioni in materiale plastico in genere è fornita dalla norma UNI ENV 1046 (maggio 2003).

2.12 PIEGHEVOLEZZA

Una delle più interessanti caratteristiche delle tubazioni in PE a.d. (*Spiralate* e non) risulta essere la "pieghevolezza" della condotta; infatti tutti i tipi di tubi costruiti con PE a.d., siano essi lisci, corrugati o *spiralati*, hanno la proprietà di poter essere curvati in fase di posa (entro determinati limiti), caratteristica che in molte occasioni permette di riuscire ad evitare

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB – AMBITO 4.

l'impiego di pezzi speciali (curve/pozzetti) altrimenti necessari per deviare il senso di percorrenza della condotta (es. posa a fianco di strada con curve a largo raggio), con conseguenti minori tempi di posa e quindi minori costi.



La pieghevolezza è da intendersi anche come flessibilità in senso lato, per le possibilità di applicare una molteplicità di soluzioni "non standard" grazie alla saldabilità del polietilene, che permette di costruire qualsiasi tipo di pezzo speciale (pozzetto - curva - derivazione ecc.), nonché di effettuare giunzioni per saldatura di testa particolarmente sicure in caso di presenza di falda per una perfetta impermeabilità, quindi per la realizzazione di reti perfettamente monolitiche (stagne).

Inoltre, sempre grazie alla pieghevolezza delle condotte di PE a.d. Spiralato, le saldature di testa possono essere eseguite in sicurezza (e con maggiore velocità = minori costi) anche fuori dello scavo procedendo successivamente alla posa in trincea della condotta.

Le tubazioni di PE a.d. Spiralato sono quindi consigliabili per la costruzione di reti idriche fognarie anche in territori ad elevato rischio sismico o soggetti a bradisismi poiché la pieghevolezza, la capacità di deformazione flessionale (capace di assorbire gli spostamenti prodotti dalle onde di taglio) e longitudinale (capace di assorbire le onde che inducono compressioni e rarefazioni del suolo) consentono prestazioni superiori a qualsiasi altro tipo di condotta costruita con differente materiale, posto alle medesime condizioni.

2.13 POSA IN OPERA SOTTO FALDA

Al di là delle considerazioni relative alle pressioni critiche, da calcolarsi ovviamente caso per caso, e superato il problema del "galleggiamento" mediante opere di ancoraggio, poiché le tubazioni in PE a.d. Spiralato sono anche saldabili di testa, forniscono in questo caso l'indiscusso vantaggio di sistemi stagni, quindi sicuramente rientranti nella legge Merli n.319 del 10/5/76 anche quando poste in situazioni di esercizio estremamente critiche.

Una giunzione di più sicura tenuta alla falda premente può avvenire sui diametri maggiori (DN 1000 - 1200 - 1500 mm) anche giuntando tradizionalmente il tubo col bicchiere, ma intervenendo poi all'interno con un operatore che effettua la saldatura del punto di giunzione con apposita saldatrice manuale, consentendo quindi di realizzare una facile e veloce azione di giunzione e assicurandosi la tenuta assoluta con una operazione supplementare che deve prevedere l'intervento in sicurezza degli operatori all'interno della condotta.

2.14 GIUNZIONI

Il metodo più innovativo ed anche il più efficace per la giunzione dei tubi in Polietilene spiratati è la saldatura effettuata con il sistema della elettrofusione. Le estremità interessate vengono perfettamente pulite; il tubo "maschio" viene inserito dentro al bicchiere e posizionato. Un anello di supporto viene inserito all'interno della condotta in corrispondenza del punto di saldatura del maschio ed una fascia metallica è avvolta e tirata dall'esterno sul bicchiere. Sulla tubazione è riportato un codice a barre che contiene tutte le informazioni necessarie all'esecuzione della saldatura.

La saldatura viene effettuata con apposita macchina elettrosaldatrice dotata di una specifico software; al termine della saldatura è necessario attendere un prefissato tempo di

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB – AMBITO 4.

raffreddamento, la cui durata dipende da diversi fattori (diametro tubazione, rigidità anulare, etc.).

1446

2.15 COLLAUDO IDRAULICO

Il collaudo della condotta deve essere effettuato in due fasi: la prima fuori dello scavo per il controllo di tenuta, la seconda dentro lo scavo per verificare la resistenza a pressione dell'intero sistema.

Collaudo di controllo a tenuta

L'estremità delle sezioni di condotta, prima del rinterro vengono tappate con idonei sistemi. Le sezioni vengono quindi riempite con aria (con pressione di 0.2 bar) e mantenuta per questa pressione per 1 ora. In questo intervallo di tempo tutte le giunzioni vengono controllate per scoprire le eventuali fughe.

Collaudo a pressione dell'intero sistema

Quando la condotta è stata posata, ultimati i collegamenti ed il rinterro, si procede alla chiusura delle estremità e si dà inizio alla prova a pressione.

Essa può essere eseguita idraulicamente, oppure con aria o con gas inerte dopo aver adottato tutti gli accorgimenti necessari all'esecuzione, in condizioni di assoluta sicurezza.

Il collaudo deve consistere in una prova ad una pressione pari ad almeno 1.5 volte il valore massimo di esercizio.

Il collaudo viene giudicato positivo quando la pressione prescritta si è mantenuta inalterata (a meno di variazioni dovute alle oscillazioni della temperatura ambiente) per almeno 24 ore.

La pressione dovrà essere controllata con apparecchiature di precisione (manometro registratore).

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA



Mh7

3 POZZETTI IN POLIETILENE

3.1 CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente capitolo del disciplinare si applica alla fornitura di pozzetti in polietilene per fognatura.

3.2 DESCRIZIONE DEI POZZETTI A BASE STAMPATA

I pozzetti sono costituiti da una base stampata in PEMD a sezione circolare, ottenuta tramite procedimento di stampaggio rotazionale, avente diametro 1000/1200 mm, con tre ingressi diaframmabili, di cui due a 60°, ed una uscita, predisposti per l'innesto di tubazioni, aventi diametri esterni da DN250 a DN1000 mm, mediante specifiche guarnizioni atte ad impedire lo sfilamento dei tubi ed a garantire la tenuta idraulica del sistema. La base dovrà avere nella parte superiore una predisposizione tronco conica in grado di ricevere un elemento di prolunga inserito ad innesto e costituito da un tronco di tubo in PEAD strutturato del tipo corrugato a doppia parete DN 1000/1200 mm ed avente classe di rigidità non inferiore a 8 kN/m².

3.2.1 Il pozzetto DN 1000

IL CONO DI RIDUZIONE

Il cono di riduzione, in PEMD dn 1000, h 740 mm. con riduzione eccentrica dn 600, incorpora pioli in acciaio rivestiti in polietilene posti ad una distanza di 300 mm. l'uno dall'altro. Presenta inoltre nervature circolari ed assiali di rinforzo e di contrasto alle spinte ascensionali in presenza di falda acquifera.

LA PROLUNGA

La prolunga, in PEMD dn 1000, h 500-1000 mm. incorpora pioli in acciaio rivestiti in polietilene posti alla distanza di 300 mm. l'uno dall'altro. Presenta inoltre nervature circolari ed assiali di rinforzo e di contrasto alle spinte ascensionali in presenza di falda acquifera.

LA BASE

La base, in PEMD dn 1000, h 680-700 mm. si presenta nelle seguenti configurazioni:

- Scolatoio a 0°-90° a destra o a sinistra fino al de 400;
- Scolatoio a due ingressi fino al de 400;
- Scolatoio a tre ingressi fino al de 315;
- Scolatoio a 5 ingressi a 45° e 90° a destra e sinistra fino al de 200.

È predisposto per il collegamento di tubi in PVC e PEAD. Grazie alla sua forma sferica permette di attenuare l'impeto di portare incontrollate grazie al moto vorticoso che si instaura al suo interno.

IL COMPATTO

Il pozzetto, in PEMD dn 1000 con riduzione eccentrica dn 600, compatto in un unico pezzo, si presenta nelle seguenti configurazioni:

- Altezza da 1150 a 5400 mm;
- Scolatoio a 0°-90° a destro o a sinistra fino al de 400;
- Scolatoio a due ingressi fino al de 400;
- Scolatoio a tre ingressi fino al de 315;
- Scolatoio a 5 ingressi a 45 e 90° a destra e sinistra fino al de 200.

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA



È predisposto per il collegamento di tubi in PVC, PEAD liscio, corrugato o spiralato e calcestruzzo. Presenta inoltre nervature circolari ed assiali di rinforzo e di contrasto alle spinte ascensionali in presenza di falda acquifera.

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB - AMBITO 4.

Mh8

Dimensione Scolatoio	SFERICO	PASSANTE	15° - 90°	2 INGRESSI	3 INGRESSI	5 INGRESSI
DE 160	*	*	*	*	*	*
DE 200	*	*	*	*	*	*
DE 250	*	*	*	*	*	*
DE 315	*	*	*	*	*	*
DE 400	*	*	*	*	*	*

3.2.2 Il pozzetto DN 1200

IL CONO DI RIDUZIONE

Il cono di riduzione, in PEMD dn 1200, h 890 mm. con riduzione eccentrica dn 600, incorpora pioli in acciaio rivestiti in polietilene posti ad una distanza di 300 mm. l'uno dall'altro. Presenta inoltre nervature circolari ed assiali di rinforzo e di contrasto alle spinte ascensionali in presenza di falda acquifera.

LA PROLUNGA

La prolunga, in PEMD dn 1200, h 400-600 mm. incorpora pioli in acciaio rivestiti in polietilene posti alla distanza di 300 mm l'uno dall'altro. Presenta inoltre nervature circolari ed assiali di rinforzo e di contrasto alle spinte ascensionali in presenza di falda acquifera.

LA BASE

La base, in PEMD dn 1200, h 700 mm. si presenta nelle seguenti configurazioni:

- scolatoio a 0°-90° a destra o a sinistra fino al de 500;
- scolatoio a due ingressi fino al de 500;
- scolatoio a tre ingressi fino al de 400;
- scolatoio a 5 ingressi a 45° e 90° a destra e sinistra fino al de 250.

È predisposto per il collegamento di tubi in PVC e PEAD. Grazie alla sua forma sferica permette di attenuare l'impeto di portare incontrollate grazie al moto vorticoso che si instaura al suo interno.

IL COMPATTO

Il pozzetto, in PEMD dn 1200 con riduzione eccentrica dn 600, compatto in un unico pezzo, si presenta nelle seguenti configurazioni:

- altezza da 1100 a 7010 mm;
- scolatoio a 0°-90° a destra o a sinistra fino al de 500;
- scolatoio a tre ingressi fino al de 400;
- scolatoio a 5 ingressi a 45 e 90° a destra e sinistra fino al de 250.

È predisposto per il collegamento di tubi in PVC, PEAD liscio, corrugato o spiralato e calcestruzzo. Presenta inoltre nervature circolari ed assiali di rinforzo e di contrasto alle spinte ascensionali in presenza di falda acquifera.

Dimensione Scolatoio	SFERICO	PASSANTE	15° - 90°	2 INGRESSI	3 INGRESSI	5 INGRESSI
DE 160	*	*	*	*	*	*
DE 200	*	*	*	*	*	*
DE 250	*	*	*	*	*	*
DE 315	*	*	*	*	*	*
DE 400	*	*	*	*	*	*
DE 500	*	*	*	*	*	*

3.2.3 I sistemi di collegamento alle tubazioni di adduzione

MODALITÀ DI DERIVAZIONE

File: P9-DT-Urbaniz-primarie-140308

PER COPIA CONFORME
 Pagina 33 di 38 IL DIRIGENTE
 ING. ANTONIO CAMPORA

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB – AMBITO 4.

Mh9

In funzione del tipo di tubo derivazione da collegare, PVC, PE, calcestruzzo o fibrocemento, le derivazioni dei pozzetti si realizzano nella forma seguente:

- DERIVAZIONE A: Tubi in PVC e PE liscio o corrugato. Il raccordo consiste in un tubo di PE, del diametro di derivazione, saldato direttamente alle pareti del pozzetto ed un manicotto in PVC (o in PEAD) con guarnizione interna.
- DERIVAZIONE B: Tubi in PE spiralato. Il raccordo si realizza tramite Manicotto elettrico tra il tubo da collegare ed un tronchetto di tubo in PEAD saldato direttamente alle pareti del pozzetto.
- DERIVAZIONE C: Tubi in calcestruzzo o fibrocemento. Il raccordo consiste in un giunto speciale tra pozzetto e tubo da collegare.

3.3 DESCRIZIONE DEI POZZETTI RICAVATI DA TUBO

I pozzetti saranno realizzati con tubi strutturati del tipo corrugato a doppia parete classe SN 8 kN/mq, opportunamente tagliati e saldati tra loro, idonei all'innesto di tubazioni in PEad corrugato.

I tronchi di tubazione corrugata utilizzati nei pozzetti dovranno essere conformi a quanto riportato nel capitolo tubazioni in PEad corrugato del presente disciplinare. Il tubo passante sarà costituito da tubo corrugato in PEad classe SN 8 kN/mq ed avrà diametro esterno compreso tra 630 e 1200 mm.

3.3.1.1 Caratteristiche

CARATTERISTICA STANDARD	NORMA DI RIFERIMENTO	UNITA' DI MISURA	LIMITI
Melt flow rate 190 °C/5 kg	ISO 1133	g/10 min.	3 ÷ 16
Massa volumica a 23 °C	ISO 1183	g/cm ³	≥ 0,925
Resistenza O.I.T. 200 °C	EN 728	minuti	≥ 10
Contenuto di carbon black	ASTM D 1603	%	2 ÷ 2,5
Stress cracking	EN ISO 6252		Nessuna rottura dopo 240 h.
Aspetto		N.A.	Le superfici devono essere prive di bolle, fessurazioni e altre anomalie visibili ad occhio nudo. Le zone di imbocco non devono essere né concave né convesse e inoltre gli spessori devono essere tutti uniformi.
Peso minimo		(Kg)	DN 1200 ≥37
Marcatura			Sulla superficie deve essere riportato: - ditta produttrice - mese e anno di produzione - lotto materia prima
Etichettatura			Ogni pezzo deve riportare l'etichetta con i seguenti dati: ditta produttrice DN/OD PE

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA

1450

3.4 INSTALLAZIONE POZZETTI IN POLIETILENE

I pozzetti in polietilene necessitano di un letto di posa e un rinfiaco con un buon grado di compattazione, facilmente attendibile utilizzando terreno incoerente e grana fine (sabbia grossa-ghiaietta). Tale modalità di posa, peraltro necessaria anche a limitare i cedimenti sulla superficie circostante il pozzetto, può essere agevolmente e rapidamente eseguita con l'ausilio di semplici apparecchiature (compattatori). L'utilizzo di terreno incoerente per il rinterro della trincea, inoltre, consente di eliminare i fenomeni di rigonfiamento e di ritiro dovuti alle variazioni di contenuto in acqua (oscillazioni del livello di falda), che sono la causa principale delle deformazioni delle superfici varie.

3.4.1 Letto di posa

Sul fondo dello scavo è necessario disporre uno strato di materiale di 15cm circa compattato con un valore di densità maggiore del 90% del Proctor Standard, anche per il rinfiaco della base si usa lo stesso materiale prestando particolare attenzione a che lo stesso vada a riempire tutte le cavità.

3.4.2 Rinterro

Il riempimento dello scavo costituisce la parte più delicata ed importante del lavoro di installazione dei manufatti: un riempimento senza adeguata compattazione influisce negativamente sull'intera opera.

Il rinterro deve essere realizzato esclusivamente in sabbia, ghiaia o spezzato, e deve essere adeguatamente compattato in strati dello spessore massimo di 30cm fino al raggiungimento di una densità minima pari al 90% della Proctor Standard (valori superiori per sovraccarichi dovuti a traffico veicolare pesante).

Lo spezzato, è il materiale che offre le maggiori garanzie con compattazioni leggere, raggiungendo un indice Proctor >95%.

Una semplice prova per valutare il grado di compattamento che può essere raggiunto dal materiale disponibile, utilizzando quindi un valore attendibile di E', può essere eseguita nel seguente modo:

- si pone un cilindro aperto di diametro 160 mm e lungo 250 mm su una superficie piana;
- si prende il materiale di scavo in maniera rappresentativa e lo si versa nel cilindro fino al livello superiore;
- si rimuove la parte eccedente con un righello e si svuota il cilindro in un contenitore;
- un quarto del materiale viene messo nuovamente nel cilindro e compattato con un calcatoio di diametro 40 mm e di peso di 1 kg;
- si ripete la fase precedente per altre tre volte.

Si misura l'altezza H tra il materiale e la parte superiore del cilindro e il loro rapporto è il fattore di compattamento del materiale.

Con carichi statici più elevati o per sovraccarichi dinamici dovuti al traffico veicolare, è comunque possibile utilizzare i pozzetti adattando piastre di ripartizione in calcestruzzo facilmente realizzabili.

Tali piastre su cui poggiano i chiusini di ispezione trasferiscono i sovraccarichi sul terreno compatto di rinfiaco e non direttamente sul pozzetto.

3.4.3 Presenza di falda

I pozzetti in polietilene utilizzati nel presente resistono anche ad alti livelli di falda proprio per la loro composizione:

File: P9-DT-Urbaniz-primarie-140308

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB – AMBITO 4.

M51

- la base presenta una maggiore circonferenza;
- presenza del rialzo in tubo strutturato.
- Inoltre alla stabilità del chiusino contribuiscono anche:
 - peso proprio del chiusino e del pozzetto;
 - tubazioni di entrata e di uscita;
 - attrito del terreno sulla superficie esterna;
 - peso del terreno sulla proiezione orizzontale.

PER COPIA CONFORME
IL DIRIGENTE
ING. ANTONIO CAMPORA



M52

4 CHIUSINI IN GHISA SFEROIDALE

I chiusini previsti nel presente progetto sono conformi alla norma UNI EN 124 del novembre 1997, ed in particolare ai punti 6.1 e 9.

Il chiusino deve essere di classe D 400 (carico di rottura 40 tonnellate) con giunto in polietilene antirumore e antibasculamento, marchiato a rilievo con norme di riferimento (UNI EN 124), classe di resistenza (D 400), marchio fabbricante e sigla dell'ente di certificazione.

Si riportano di seguito gli articoli 6.1 e 9 della norma sopra citata.

4.1 PRESCRIZIONI GENERALI (MATERIALI) [ART. 6.1- NORMA UNI EN 124]

I materiali utilizzati per la fabbricazione dei dispositivi di chiusura e di coronamento, eccetto le griglie, possono essere i seguenti:

- ghisa a grafite lamellare
- ghisa a grafite sferoidale
- getti di acciaio
- acciaio laminato
- uno dei materiali di cui ai punti precedenti in abbinamento con calcestruzzo
- calcestruzzo armato.

L'uso dell'acciaio laminato è ammesso solo se è assicurata una adeguata protezione contro la corrosione; il tipo di protezione richiesta contro la corrosione deve essere stabilito previo accordo fra committente e fornitore.

Le griglie devono essere fabbricate in:

- ghisa a grafite lamellare
- ghisa a grafite sferoidale
- getti di acciaio

Il riempimento dei chiusini può essere realizzato con calcestruzzo oppure con altro materiale adeguato.

4.2 MARCATURA [ART. 9 – NORMA UNI EN 124]

Tutti i chiusini, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole indicante:

- UNI EN 124 (come riferimento alla presente norma);
- la classe corrispondente (per esempio D 400) o le classi corrispondenti per i quadri utilizzati per più classi (per esempio D 400 - E 600);
- il nome e/o il marchio di identificazione del fabbricante e il luogo di fabbricazione che può essere in codice;
- il marchio di un ente di certificazione;

e possono riportare:

- marcature aggiuntive relative all'applicazione o al proprietario
- l'identificazione del prodotto (nome e/o numero di catalogo)

PER COPIA CONFORME
IL DIRETTORE
ING. ANTONIO CAMPORA

COMUNE DI NAPOLI

DIREZIONE CENTRALE F.P. SERVIZIO GARE D'APPALTO

PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE URBANA ATTUAZIONE DEL P.R.U. DI SOCCAVO RIONE TRAIANO SUB – AMBITO 4.

1453

Le marcature di cui sopra devono essere riportate in maniera chiara e durevole e devono, dove possibile, essere visibili quando l'unità è installata.

Classe A 15	(Carico di rottura kN 15). Zone esclusivamente pedonali e ciclistiche- superfici paragonabili quali spazi verdi.
Classe B 125	(Carico di rottura kN 125). Marciapiedi - zone pedonali aperte occasionalmente al traffico - aree di parcheggio e parcheggi a più piani per autoveicoli.
Classe C 250	(Carico di rottura kN 250). Cunette ai bordi delle strade che si estendono al massimo fino a 0,5 mt sulle corsie di circolazione e fino a 0,2 mt sui marciapiedi - banchine stradali e parcheggi per autoveicoli pesanti.
Classe D 400	(Carico di rottura kN 400). Vie di circolazione (strade provinciali e statali) - aree di parcheggio per tutti i tipi di veicoli.
Classe E 600	(Carico di rottura kN 600). Aree speciali per carichi particolarmente elevati quali porti ed aeroporti.

PER COPIA CONFORME
 IL DIRIGENTE
 ING. ANTONIO CAMPORA