



COMUNE DI POGLIANO MILANESE

CITTA' METROPOLITANA DI MILANO

OPERE PER LA RIQUALIFICAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DI VIA GARIBALDI

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO



progettazione

TAU
Engineering

TAU Engineering srl
p.iva e c.f. 11045890966

t +39 02 26417244

Certificato UNI EN ISO 9001

n° 24163/01/S
emesso da RINA Services SpA

associato

oice

via Oslavia, 18/7
20134 Milano

tecnico@tauengineering.net
tau@pec.tauengineering.net
www.t-au.com

direzione tecnica



n° elaborato

10.2

commessa	fase	livello	tipo	prog	rev	scala
3843	PRO	DE	CP	02	B	-

Oggetto

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PARTE II – SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

rev	data	autore	verifica	approvazione
A	31.05.2021	Alfredo Colombo	Marco Salvadori	Giorgio Morini
B	30.09.2021	Alfredo Colombo	Marco Salvadori	Giorgio Morini
C				
D				

La proprietà intellettuale di questo documento è riservata alla società TAU Engineering srl ai sensi di legge. Il presente documento non può pertanto essere utilizzato per alcun scopo eccetto quello per il quale è stato realizzato e fornito senza l'autorizzazione scritta di TAU Engineering srl né venire comunicato a terzi o riprodotto. La società proprietaria tutela i propri diritti a rigore di legge.

INDICE

1.	PREMESSA	5
1.1.	QUALIFICAZIONE DEI PRODOTTI	5
2.	VALUTAZIONE DEI LAVORI	6
2.1.	CONDIZIONI GENERALI	6
2.2.	LAVORI A CORPO	6
2.3.	LAVORI A MISURA	7
2.4.	LAVORI IN ECONOMIA	7
2.5.	MATERIALI A PIÈ D'OPERA.....	7
3.	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	9
3.1.	PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE	9
3.2.	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	9
4.	DEMOLIZIONI / RIMOZIONI / SMALTIMENTI.....	11
4.1.	OPERE PROVVISORIALI E DI CANTIERIZZAZIONE	11
4.1.1.	Pulizia generale dell'area di intervento.....	11
4.1.2.	Delimitazione dell'area di cantiere	11
4.1.3.	Impianto di cantiere	11
4.1.4.	Tracciamenti generali	12
4.2.	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	12
4.2.1.	Demolizione di massetti e sottofondi.....	12
4.2.2.	Taglio con macchina semovente.....	12
4.2.3.	Demolizione totale di pavimentazione esistente.....	13
4.2.4.	Rimozione della segnaletica esistente	13
4.2.5.	Messa in quota di chiusini e riposizionamento della segnaletica verticale	13
4.2.6.	Abbattimento alberi.....	13
4.2.7.	Scarificazione e fresatura di pavimentazioni esistenti.	14
4.2.8.	Scarificazione e fresatura di marciapiedi.....	14
5.	SCAVI	15
5.1.	SCAVI E RINTERRI PER TUBAZIONI SOTTOSERVIZI	15
5.1.1.	Scavo a sezione obbligata	15
6.	SOTTOSERVIZI	16
6.1.	FOGNATURA ACQUE DI DILAVAMENTO.....	16
6.1.1.	Smaltimento acque meteoriche	16
6.1.1.1.	Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC).....	16
6.1.2.	Pozzetti.....	18
6.1.2.1.	Chiusino di ispezione.....	18
6.1.2.2.	Griglia piana	18
6.2.	ALLACCIAMENTO ALLE RETI FOGNARIE.....	19

6.2.1.	Allacciamento alla rete fognaria comunale di acque bianche	19
6.3.	OPERE EDILI PER IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE	19
6.3.1.	Cavidotti e pozzetti per l'impianto	19
6.3.1.1.	Pozzetti.....	19
6.3.1.2.	Cavidotti per passaggio tubazione Pead.....	19
6.3.1.3.	Tubi di polietilene ad alta densità (PEad).....	19
6.4.	ALLACCIAMENTO RETI TECNOLOGICHE	20
6.4.1.	Opere di allacciamento ai diversi servizi tecnologici.....	20
6.4.1.1.	Allacciamento ACQUEDOTTO	21
7.	OPERE EDILI E PAVIMENTAZIONI	22
7.1.	OPERE EDILI.....	22
7.1.1.	Cordoli in granito	22
7.1.2.	Cordoli in cls vibrati e lisciati	22
7.2.	PAVIMENTAZIONI STRADALI IN ASFALTO	22
7.2.1.	Eventuale utilizzo di aggregati riciclati.....	23
7.2.2.	Eventuale riempimento con materiale sabbioso.....	24
7.2.3.	Strato di base in materiale stabilizzato.....	24
7.2.4.	Strato di base in tout-venant bitumato	24
7.2.5.	Strato di collegamento (binder)	25
7.2.6.	Strato di usura	26
7.3.	MARCIAPIEDE / PERCORSO PEDONALE IN ASFALTO.....	26
7.3.1.	Marciapiede / Percorso pedonale rialzato	27
7.3.2.	Massetto.....	27
7.3.3.	Pavimentazione in asfalto colato carrabile rosso	27
7.3.4.	Marciapiede / Percorso pedonale a raso.....	28
7.3.5.	Pavimentazione in asfalto colato carrabile rosso	28
7.4.	PAVIMENTAZIONE IN CIOTTOLI DI CAVA	29
7.4.1.	Massetto.....	29
7.4.2.	Pavimentazione in ciottoli di cava	29
7.4.2.1.	Piano di finitura del sottofondo.....	29
7.4.2.2.	Contenimento laterale della pavimentazione.....	29
7.4.2.3.	Ciottoli di cava.	30
8.	OPERE A VERDE	31
8.1.	ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO	31
8.2.	MATERIALE VEGETALE.....	31
8.2.1.	Alberi 32	
8.2.2.	Sementi	33
8.3.	SISTEMAZIONE AREE A VERDE (TERRA, SEMINA)	33
8.3.1.	Manutenzione del prato fino alla sua completa formazione.....	34
8.3.2.	Garanzia per i tappeti erbosi	35
8.4.	PIANTUMAZIONE ESSENZE ARBOREE E ARBUSTIVE	35
8.4.1.	Norme generali	35
8.4.2.	Ancoraggio	36
8.4.3.	Operazioni da effettuare dopo la piantumazione	36
8.4.4.	Garanzia di attecchimento	37
8.5.	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	37

9.	SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE	38
9.1.	SEGNALETICA VERTICALE	38
9.1.1.	Supporti	38
9.1.1.1.	Supporti a profili chiusi in lega di alluminio estrusa	38
9.1.2.	Superfici segnaletiche.....	38
9.1.2.1.	Pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa.....	39
9.1.3.	Sostegni	39
9.1.3.1.	Sostegni a palo in acciaio zincato	39
9.1.3.2.	Sostegni a mensola	40
9.1.4.	Installazione di sostegni.....	40
9.1.4.1.	Installazione di sostegni a palo	40
9.1.4.2.	Installazione di sostegni a mensola	40
9.2.	SEGNALETICA ORIZZONTALE	40
9.2.1.	Segnaletica orizzontale in vernice rinfrangente bicomponente.....	40
10.	ARREDO URBANO	42
10.1.	Dissuasori rimovibili.....	42

1. PREMESSA

1.1. QUALIFICAZIONE DEI PRODOTTI

I materiali ed i prodotti da impiegare per i lavori devono rispondere ai requisiti indicati nel seguito.

I materiali ed i prodotti da impiegare per i lavori devono essere:

- identificati univocamente a cura del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- qualificati sotto la responsabilità del fabbricante, secondo le procedure di seguito richiamate;
- accettati dal Direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante eventuali prove di accettazione.

In particolare, per quanto attiene l'identificazione e la qualificazione, possono configurarsi i seguenti casi:

- A. materiali e prodotti per i quali sia disponibile, per l'uso previsto, una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato su GUUE. Al termine del periodo di coesistenza il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se corredati della "Dichiarazione di Prestazione" e della Marcatura CE, prevista al Capo II del Regolamento UE 305/2011;
- B. materiali e prodotti per i quali non sia disponibile una norma europea armonizzata oppure la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle presenti norme. E' fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il fabbricante abbia volontariamente optato per la Marcatura CE;
- C. materiali e prodotti non ricadenti in una delle tipologie A. o B. In tali casi il fabbricante dovrà pervenire alla Marcatura CE sulla base della pertinente "Valutazione Tecnica Europea" (ETA), oppure dovrà ottenere un "Certificato di Valutazione Tecnica" rilasciato dal Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria del Servizio Tecnico Centrale, anche sulla base di Linee Guida approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ove disponibili; con decreto del Presidente del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, su conforme parere della competente Sezione, sono approvate Linee Guida relative alle specifiche procedure per il rilascio del "Certificato di Valutazione Tecnica".

2. VALUTAZIONE DEI LAVORI

2.1. CONDIZIONI GENERALI

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi, richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali, che l'Appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella più completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di messa in opera dei materiali, di prevenzione infortuni e tutela dei lavoratori, di sicurezza, etc. includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto delle specifiche generali e particolari già citate.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'Appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa di carattere economico che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti di natura geologica, tecnica, realizzativa o normativa legati all'esecuzione dei lavori.

Le eventuali varianti, che comportino modifiche sostanziali al progetto (ampliamenti o riduzioni, aggiunta o cancellazione di parti dell'opera, etc.) dovranno essere ufficialmente autorizzate dalla Direzione Lavori e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, in questa categoria, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione, i quali dovranno essere eseguiti a totale carico e spese dell'Appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

Queste norme si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti in economia, a misura, a forfait, etc.) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'Appaltatore; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco Prezzi indicato dai documenti che disciplinano l'appalto.

2.2. LAVORI A CORPO

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione la percentuale in proporzione al lavoro eseguito.

La lista delle voci e delle quantità relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Gli oneri per la sicurezza, per la parte a corpo, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

2.3. LAVORI A MISURA

Nel presente appalto non sono originariamente previste lavorazioni "a misura". Tuttavia, nel caso che si rendessero necessarie varianti che prevedano il ricorso a lavorazioni a misura si applicheranno le disposizioni del presente articolo.

Tutti i prezzi dei lavori valutati a misura sono comprensivi delle spese per il carico, la fornitura, il trasporto, la movimentazione in cantiere e la posa in opera dei materiali includendo, inoltre, le spese per i macchinari di qualsiasi tipo (e relativi operatori), le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento dei cantieri, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore, gli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori e quanto altro necessario per la completa esecuzione dell'opera in oggetto.

Viene, quindi, fissato che tutte le opere incluse nei lavori a misura elencate di seguito si intenderanno eseguite con tutte le lavorazioni, i materiali, i mezzi e la mano d'opera necessari alla loro completa corrispondenza con le prescrizioni progettuali e contrattuali, con le indicazioni della direzione lavori, con le norme vigenti e con quanto previsto dal presente capitolato senza altri oneri aggiuntivi, da parte del Committente, di qualunque tipo.

Il prezzo stabilito per i vari materiali e categorie di lavoro è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa in opera in periodi di tempo diversi, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'Appaltatore.

I lavori saranno liquidati in base a misure geometriche delle opere eseguite dall'Appaltatore e controllate dalla Direzione dei Lavori.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà alla esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della direzione dei Lavori e dell'Appaltatore. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

2.4. LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia saranno assolutamente eccezionali e potranno adattarsi solo per lavori del tutto secondari. In ogni caso verranno compensate soltanto se oggetto di un preciso ordine della direzione Lavori.

Le stesse saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali, incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone).

2.5. MATERIALI A PIÈ D'OPERA

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori, come per esempio: somministrazione per lavori in economia, somministrazione di materiali alla cui esecuzione provveda direttamente l'Amministrazione appaltante ecc.
- b) la valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure scioglimento del contratto.

I detti prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per l'eventuale formazione di nuovi prezzi, ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale. In detti prezzi di materiali è compresa ogni

spesa principale ed accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo d'impiego, le spese generali ed il beneficio dell'impresa.

3. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

3.1. PRESCRIZIONI GENERALI - PROVE

I materiali e le relative caratteristiche tipologiche, prestazionali e dimensionali che saranno previsti nel progetto esecutivo saranno quelli riferibili alla migliore riscontrabile sul mercato; in caso il D.L. riscontri che nel progetto esecutivo siano erroneamente inserite caratteristiche (dimensionali e qualitative o prestazionali) inferiori a quanto indicato dal progetto definitivo, i manufatti e materiali ancorché messi in opera dovranno essere sostituiti.

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della direzione siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti di cui in appresso.

Quando la direzione dei lavori avrà rifiutata qualsiasi provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'appaltatore.

Salvo speciali prescrizioni tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi, dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'impresa la quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora, in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, ecc., i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti ovvero venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave in località diverse o a diverse provenienze; intendendosi che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alle qualità e dimensioni dei singoli materiali.

L'impresa non potrà accampare quale motivo di ritardo dei lavori il ritardo nella consegna di materiali e manufatti di un determinato fornitore a meno che tali ritardi siano dettati da cause generalizzate e congiunturali.

Il materiale utilizzabile proveniente dalle demolizioni, dai tagli e dagli scavi di ogni specie, che residuerà dopo aver provveduto eventualmente ai riempimenti e alla realizzazione dei rilevati, potrà essere impiegato dall'impresa se riconosciuto idoneo dalla direzione dei lavori.

Esso viene perciò ceduto all'impresa nel quantitativo utilizzabile per i lavori stessi, salvo quanto sopra, senza alcun pagamento, essendosi già tenuto conto nei singoli prezzi di tale possibilità d'impiego.

Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni degli artt. 15, 16 e 17 del capitolato generale e per la scelta ed accettazione dei materiali stessi saranno a seconda dei casi applicabili le norme ufficiali in vigore, ivi comprese quelle emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dal Comitato Elettrotecnico Italiano, all'osservanza delle quali l'impresa è tenuta ad ogni effetto.

Per quanto concerne la qualità e la provenienza dei materiali, valgono altresì tutte le norme contenute negli articoli dal n°15 al n°17 del capitolato speciale tipo per gli appalti di lavori edili aggiornati con il capitolato generale approvato con Decreto 19 aprile 2000 n° 145. In particolare per quanto riguarda i requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi valgono le norme stabilite con D.M. 3-6-1968 pubblicato nella G.U. 17.7.68 N°180.

E' tassativamente prescritto che l'impresa provveda alla campionatura preventiva di ogni lavorazione, materiale, manufatto o componente impiantistico da assoggettare alla accettazione piena e formale della D.L.

3.2. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere d'arte proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Quando la Direzione dei Lavori avrà rifiutata qualche provvista perché ritenuta a suo giudizio insindacabile non idonea ai lavori, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che risponda ai requisiti voluti, ed i materiali rifiutati dovranno essere immediatamente allontanati dalla sede del lavoro o dai cantieri a cura e spese dell'Appaltatore.

4. DEMOLIZIONI / RIMOZIONI / SMALTIMENTI

Le lavorazioni descritte nel presente capitolo comprendono tutti gli oneri connessi a qualsiasi tipo di vincolo sussistente (ad esempio: rispetto di orari prefissati; utilizzo di macchinari ad emissione limitata di rumore e di gas; salvaguardia di strutture e opere confinanti; ecc.)

4.1. OPERE PROVVISORIALI E DI CANTIERIZZAZIONE

4.1.1. Pulizia generale dell'area di intervento

La pulizia generale del terreno destinato ad accogliere l'intervento deve essere eseguita mediante rimozione di cespugli, radici, alberi, ceppaie, pietre grosse, resti di muri, macerie, rifiuti di qualsiasi natura e quant'altro di impedimento alla regolare esecuzione dei lavori. I materiali non destinati al recupero o al riuso in cantiere, secondo le indicazioni della DL, devono essere conferiti alle pubbliche discariche.

4.1.2. Delimitazione dell'area di cantiere

Le aree di cantiere devono essere delimitate in conformità a quanto riportato nel Piano di Coordinamento per la Sicurezza e possono essere costituite da:

- recinzione in rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T o tondi, comprese legature, controventature, blocchetto di fondazione in magrone di calcestruzzo o ciabatta prefabbricata di peso adeguato;
- canalizzazioni del traffico, separazioni di carreggiate e/o delimitazioni del cantiere mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua;
- accessi carrai e pedonali, da collocare lungo le recinzioni, completi di accessori per la chiusura;
- segnaletica stradale provvisoria di cantiere, a norma del Codice della Strada;
- cartello di cantiere riportante tutti i nominativi e riferimenti dei soggetti a vario titolo coinvolti nella realizzazione dell'opera;
- cartellonistica di sicurezza, conforme alla Normativa vigente in materia.

Il tutto secondo le esigenze della corretta organizzazione del cantiere e comunque in conformità a quanto disposto dalla DL.

4.1.3. Impianto di cantiere

In aggiunta a tutte le installazioni relative alla propria attività di lavoro, quali macchinari, attrezzature, magazzini, uffici, l'impresa dovrà provvedere alla realizzazione di tutte le installazioni per il regolare funzionamento del cantiere, nonché allo smontaggio delle opere provvisorie, man mano se ne presenti la necessità in relazione all'andamento dei lavori, e comunque a fine intervento, ed al ripristino dello stato dei luoghi antecedente l'attivazione del cantiere.

a) Allacciamenti. (Energia elettrica e acqua)

Non sono previsti impianti di cantiere.

b) Livellamento.

L'area destinata all'installazione degli uffici, delle baracche di cantiere e del parcheggio autovetture deve essere piana e livellata e, qualora necessario, rifinita superficialmente con strati di materiale inerte stabilizzato, idoneo al transito di mezzi, macchinari e persone, e dotata dei necessari provvedimenti per il corretto allontanamento delle acque meteoriche.

c) Locali comuni.

L'impresa deve mettere a disposizione del cantiere i seguenti locali comuni:

- un locale per i servizi e quanto altro richiesto dalla normativa sulla sicurezza di cantiere e nell'ambito del lavoro.

I locali di cui sopra si intendono aerati, illuminati dotati di acqua e se del caso allacciati alle rete ed agli scarichi.

d) Custodia materiali e attrezzature di cantiere.

Deve essere predisposto a cura dell'impresa un sistema di custodia e di controllo dei materiali e delle attrezzature giacenti in cantiere. L'Impresa è responsabile della custodia dei materiali, delle attrezzature, degli impianti di altre Ditte operanti in cantiere.

4.1.4. Tracciamenti generali

L'impresa è tenuta a far eseguire da proprio personale qualificato i tracciamenti, le misure e le verifiche delle opere oggetto dell'appalto. I risultati delle operazioni di tracciamento devono essere sottoposti alla DL che dovrà fornirne il necessario benestare.

Tuttavia, riscontrandosi opere male eseguite per errore nei tracciamenti, l'Appaltatore non potrà invocare a scarico della propria responsabilità le verifiche fatte dai funzionari della Stazione Appaltante e sarà obbligato ad eseguire a sue spese tutti i lavori che la DL ordinerà a proprio insindacabile giudizio per le necessarie correzioni, qualunque ne sia l'estensione, compresa anche la totale demolizione e ricostruzione delle opere.

4.2. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

L'area deve essere completamente libera e sgombra, idonea ad insediare le opere previste a progetto.

Le demolizioni in genere devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Appaltatore deve procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione Lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione; alla quale spetta ai sensi dell'art. 34 del Capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quelli provenienti dagli scavi in genere. L'Appaltatore deve provvedere per la loro cernita, trasporto in deposito ecc, in conformità e con tutti gli oneri previsti nel citato art. 34. La DL si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco, ai sensi del citato art. 34 del Capitolato generale.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni devono sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura dell'Appaltatore, in rifiuto alle pubbliche discariche. Si identificano alcune tipologie di demolizione, di seguito riportate.

4.2.1. Demolizione di massetti e sottofondi

La demolizione di massetti e sottofondi, di qualsiasi consistenza e spessore, deve essere eseguita in parte con demolitore elettrico o similare manovrato da operaio ed in parte a mano, secondo la migliore tecnica esecutiva, in modo da non danneggiare le opere da conservare. La lavorazione comprende quanto necessario per la sicurezza e le protezioni dei manufatti da conservare, nonché il taglio di eventuali cordoli, il carico su automezzo e l'allontanamento di tutti i materiali non utilizzabili a discarica autorizzata.

4.2.2. Taglio con macchina semovente

I tagli su superfici orizzontali o leggermente inclinate in c.a. normale o pavimentazioni di qualsiasi tipo e relativi sottofondi, di qualsiasi spessore e posizione, devono essere eseguiti con macchina semovente elettro-idraulica o diesel su ruote, dotata di utensili diamantati, in grado di eseguire

un taglio netto e perfettamente rettilineo, comprese protezioni con teli di polietilene, aspirazioni dei liquidi, tracciamento dei tagli ed ogni altro onere.

4.2.3. Demolizione totale di pavimentazione esistente

La demolizione totale di pavimentazione esistente, con relativo sottofondo, deve essere eseguita previo taglio del perimetro della porzione da demolire, sia in sede stradale che su strutture di qualsiasi tipo, consistenza e spessore. La demolizione deve essere eseguita in parte con demolitore elettrico, o similare, manovrato da operaio, o con demolitore meccanico montato su idoneo mezzo, ed in parte a mano, secondo la migliore tecnica esecutiva. La demolizione deve prevedere le necessarie lavorazioni a qualsiasi altezza e posizione, e comprendere le impalcature, puntellazioni e quanto necessario per la sicurezza, l'eventuale taglio di ferri d'armatura, il carico su automezzo e l'allontanamento di tutti i materiali non utilizzabili a discarica autorizzata.

4.2.4. Rimozione della segnaletica esistente

L'eliminazione della segnaletica orizzontale esistente, in quanto non più adeguata alla nuova conformazione della sede stradale, deve essere eseguita sia mediante fresatura superficiale sia con mezzo aeroabrasivo.

La segnaletica verticale interferente con le opere a progetto deve essere eliminata mediante la rimozione dei sostegni e del blocco di fondazione, il riempimento del vuoto con materiale arido ed il ripristino della pavimentazione esistente. I cartelli ed i segnali rimossi di ogni tipo e dimensione, compresi i relativi sostegni, devono essere trasportati nei luoghi indicati dalla DL, adottando le necessarie precauzioni per evitare danneggiamenti.

4.2.5. Messa in quota di chiusini e riposizionamento della segnaletica verticale

La messa in quota di chiusini (per pozzetto o ispezione), in ghisa lamellare/sferoidale o altro materiale, deve essere effettuata previa delimitazione dell'area di lavoro mediante apposite transenne. La lavorazione prevede lo smuramento del telaio, la pulizia dell'anello superiore, la messa in quota mediante appositi anelli per il prolungamento del pozzetto esistente, il riposizionamento del telaio ed il fissaggio dello stesso mediante malta cementizia. Durante l'esecuzione della messa in quota dei chiusini è vietata qualsiasi manomissione dei cavi, delle tubazioni o di qualsiasi elemento presente all'interno del pozzetto interessato dalle lavorazioni.

Il riposizionamento della segnaletica verticale esistente, di ogni tipo e dimensione, prevista dal progetto, deve essere effettuata provvedendo alla rimozione di cartelli e relativi sostegni, al deposito in cantiere per il tempo necessario ed il loro successivo riposizionamento in prossimità delle loro ubicazioni attuali o di quelle indicate dal progetto.

4.2.6. Abbattimento alberi

Gli interventi di abbattimento degli alberi d'alto fusto possono essere eseguiti secondo due modalità:

- taglio al piede: in caso di alberi di piccole dimensioni e/o isolati si può intervenire mediante un unico taglio al piede del fusto e regolando, anche mediante funi, la caduta dell'esemplare in modo che non provochi danneggiamenti a piante o manufatti vicini;
- sezionamento progressivo: in caso di alberi di medie e grosse dimensioni o se sussiste il pericolo di danneggiare manufatti o piante vicine si interviene tramite il sezionamento progressivo delle branche e del fusto della pianta. Nel corso delle operazioni devono essere applicate tutte le cautele del caso per evitare, comunque, il danneggiamento di piante o manufatti vicini.

L'intervento di abbattimento comprende anche il lievo della ceppaia che può essere effettuato tramite preventiva trivellazione del ceppo e, comunque rimuovendo tutte le porzioni dell'apparato radicale presenti nel terreno.

Nel caso in cui vengano rimosse piante infette o deperienti è esclusa la trivellazione del ceppo. Una volta asportato il ceppo e parte del terreno intorno risulta necessario garantire la disinfezione del luogo mediante trattamento della buca con geosterilizzanti tipo Dazomet e successiva somministrazione di preparati a base di competitori microbici tipo Trichoderma spp. sotto forma di colture liofilizzate; il luogo non dovrà essere utilizzato come sito di ulteriori impianti per almeno un anno. Il materiale legnoso e la ramaglia andranno prontamente allontanate.

4.2.7. Scarificazione e fresatura di pavimentazioni esistenti.

Il disfacimento delle pavimentazioni stradali deve effettuarsi con tutte le più attente precauzioni in modo da interessare la minore superficie possibile e da non danneggiare l'eventuale pavimentazione circostante.

Per i tratti di strada già pavimentati sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massicciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa. La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito. Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature. Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

4.2.8. Scarificazione e fresatura di marciapiedi.

Per la ripavimentazione dei marciapiedi per cui si rendesse necessaria una preventiva scarifica si procederà rimuovendo a macchina o a mano lo strato bitumato presente di qualsiasi spessore sia; nell'eseguire tale operazione si dovrà prestare cura a creare un dente d'attacco di almeno due centimetri al bordo di chiusini e delle cordolature esistenti, al fine di consentire il successivo posizionamento di un idoneo strato di tappeto d'usura bituminoso. Il materiale rinvenuto dalla scarifica e dalla successiva pulizia dovrà essere allontanato dall'area di cantiere previo carico su idonei automezzi e dovrà essere smaltito idoneamente a discarica.

5. SCAVI

Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore deve procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o quella ritenuta dalla DL necessaria allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore deve sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, deve aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque, se occorre, con canali fognatori. Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della DL, per la formazione dei rilevati e per altro impiego nei lavori, devono essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto devono essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danni ai lavori, od alle proprietà pubbliche o private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche o private.

La DL ha facoltà di fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

5.1. SCAVI E RINTERRI PER TUBAZIONI SOTTOSERVIZI

5.1.1. Scavo a sezione obbligata

Lo scavo in sezione obbligata per la posa in opera di fognature di piccolo diametro e servizi tecnologici vari deve essere effettuato per larghezze non inferiori a 50 cm e profondità mediamente pari a 100 cm.

Eventuali cavidotti corrugati destinati alla predisposizione di futuri sottoservizi devono essere posati in affiancamento al cavidotto dell'illuminazione, all'interno dello stesso scavo opportunamente allargato per il rispetto delle distanze minime di legge. La profondità è la medesima prevista per le linee di alimentazione elettrica.

6. SOTTOSERVIZI

Disposizioni generali valide per tutti i paragrafi.

L'Appaltatore deve seguire lo schema esecutivo tipologico predisposto per le linee di fognatura, reti tecnologiche ed allacciamenti per ragioni di ottimizzazione tecnico - economica e di riduzione delle sollecitazioni sui chiusini. Qualora non sia possibile applicare lo schema, occorre avvicinarsi ad esso il più possibile.

I pozzetti previsti a progetto sono minimizzati di numero e collocati in zone a traffico ciclopeditone e devono essere del tipo carrabile in ghisa sferoidale certificata (sigla "GS" sul chiusino) di classe C 250.

6.1. FOGNATURA ACQUE DI DILAVAMENTO

6.1.1. Smaltimento acque meteoriche

L'Appaltatore deve provvedere alla fornitura e posa delle tubazioni e dei pozzetti per acque bianche, indicati nelle tavole di progetto, con sifone incorporato, complete di opere di sigillatura, di messa in quota e di tutto quant'altro necessita per dare il lavoro finito a regola d'arte. Le tubazioni sono in PVC di tipo pesante per i tratti in cui sono previsti diametri inferiori a 400 mm, mentre negli altri casi sono in cemento armato prefabbricato e centrifugato per fognatura, con giunti a bicchieri e anelli in gomma a rotolamento.

I pozzetti saranno successivamente collegati tra loro da tubazioni in PVC rigido a parete strutturata norma EN 13476 - UNI 10968 rigidità anulare SN8 con bicchiere e anello in barre da ml 6,00 di lunghezza, oppure da tubi prefabbricati e centrifugati in cemento armato con giunti a bicchieri e anelli in gomma a rotolamento, con diametri come da calcolo. Tutte le tubazioni saranno opportunamente raccordate ai pozzetti con malta cementizia. I tubi in PVC saranno posti su letto di sabbia e successivamente rinfiancati con sabbia o terreni sabbio ghiaiosi depurati degli elementi più grossolani. Le tubazioni in calcestruzzo verranno posate su materiale granulare frantumato, o comunque con forma irregolare e spigolosa, e successivamente rinfiancato con conglomerato cementizio C12/15-X0-S3 gettato in opera senza l'ausilio di casseri fino a coprire completamente le tubazioni.

I materiali da utilizzare sono:

- a) tubo in PVC diametro esterno 160 mm;
- d) pozzetto sifonato 45x45x90;
- e) pozzetto 45x45, altezza variabile.

Le posizioni e l'estensione delle diverse tipologie di manufatti e tubazioni sono riportate negli elaborati grafici del progetto approvato.

6.1.1.1. Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC)

I tubi in PVC devono essere conformi alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN 8 kN/m² per condotte di scarico interrate di acque civili e industriali, giunto a bicchiere con anello in gomma, contrassegnati ogni metro con marchio del produttore, diametro, data di produzione e simbolo IIP.

Il contenuto di PVC deve essere almeno l'80% in massa per i tubi (massa volumica 1.53 kg/dm³) e almeno l'85% in massa per i raccordi, determinato secondo la norma EN 1905.

Una ulteriore riduzione del contenuto di PVC-U fino al 75% in massa per i tubi (massa volumica 1.56 kg/dm³) è permessa solo con l'utilizzo di cariche micronizzate. In questo caso, la composizione delle cariche deve essere conforme alle specifiche seguenti:

- contenuto di CaCO₃ ≥ 96% in massa;
- contenuto di MgCO₃ ≤ 4% in massa;
- contenuto di CaCO₃ e di MgCO₃ complessivamente ≥ 98% in massa.

Inoltre, la dimensione media delle particelle delle cariche D_{50} dovrà essere $\leq 2,5 \mu\text{m}$ e il diametro $D_{98} \leq 20 \mu\text{m}$.

La formulazione deve garantire la prestazione dei tubi e dei raccordi nel corso dell'intera vita dell'opera. La quantità minima di resina PVC nel materiale costituente i tubi e i raccordi deve essere quella prescritta dalla norma di riferimento:

- TUBI: Contenuto di PVC in massa verificato secondo UNI EN 1905:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi, raccordi e materiali di poli-cloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.
- RACCORDI: Contenuto di PVC $\geq 85 \%$ in massa verificato secondo UNI EN 1905:2001 Sistemi di tubazioni di materia plastica - Tubi, raccordi e materiali di poli-cloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Metodo di valutazione del contenuto di PVC in base al contenuto totale di cloro.

Il contenuto minimo di PVC può essere verificato su campioni prelevati in tutte le fasi del processo (durante la produzione, da magazzino, da cantiere).

Utilizzo materiale da riciclo

L'allegato A della norma UNI EN 1401 riporta le condizioni per l'utilizzo di materiale non vergine per la produzione di tubi.

Marcatura e Colore

TUBI: La marcatura dei tubi deve essere, su almeno una generatrice, continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401, contenere almeno con intervalli di massimo 2 metri le seguenti informazioni:

1. il nome del fabbricante o marchio commerciale,
2. il numero della norma di riferimento UNI EN 1401-1,
3. il codice area di applicazione U o UD,
4. il materiale PVC-U,
5. il diametro nominale,
6. lo spessore o il rapporto standard dimensionale SDR,
7. la classe di rigidità nominale SN,
8. la data di produzione, numero di trafilatura e numero di lotto,
9. le prestazioni a bassa temperatura,
10. il marchio di conformità,
11. il marchio a garanzia di qualità www.tubipvc.it.

Il colore deve essere mattone RAL 8023 e/o grigio RAL 7037. Le superfici interna ed esterna dei tubi devono essere lisce ed esenti da imperfezioni e/o difettosità di sorta. La lunghezza utile della barra deve essere pari a quanto dichiarato escluso il bicchiere.

RACCORDI: La marcatura dei raccordi deve essere continua e indelebile, conforme ai requisiti della norma UNI EN 1401, e deve riportare le seguenti informazioni:

1. il nome del fabbricante o marchio commerciale,
2. il numero della norma di riferimento UNI EN 1401-1,
3. il codice area di applicazione U o UD,
4. il materiale PVC-U,
5. il diametro e angolo nominale,
6. lo spessore o il rapporto standard dimensionale SDR,
7. l'anno di produzione,
8. il marchio dell'ente che ne certifica la conformità.

Il colore deve essere mattone RAL 8023 e/o grigio RAL 7037. Le superfici interna ed esterna dei raccordi devono essere lisce ed esenti da imperfezioni e/o difettosità.

Il letto di posa dovrà essere realizzato in sabbia o terreni ghiaioso-sabbiosi depurati dagli elementi più grossolani. Il rinfianco delle tubazioni dovrà essere eseguito utilizzando lo stesso materiale

del letto di posa, che dovrà essere sistemato attorno al tubo e compattato a mano per strati di 20/30 cm fino a raggiungere una quota di 10/15 cm sopra la generatrice superiore del tubo. La compattazione fino a questo punto deve essere eseguita solo lateralmente al tubo e mai sulla sua verticale. Il riempimento successivo dello scavo deve essere eseguito utilizzando il terreno di risulta dagli scavi, opportunamente vagliato ove necessario, posato per strati successivi di circa 30 cm compattati meccanicamente, ed eventualmente bagnati, fino a raggiungere il grado di compattazione previsto.

6.1.2. Pozzetti

Fornitura e posa in opera di pozzetto in calcestruzzo vibrato e armato, di sezione quadrata (dim. Interne 45x45 cm), con base d'appoggio, impronte sui quattro lati del manufatto (impronte laterali a mezzo spessore) e incastro superiore del tipo a mezzo spessore.

All'interno del pozzetto potrà essere previsto un canale per favorire lo scorrimento dei liquidi.

Sono da intendersi comprese anche i relativi elementi di prolunga per raggiungere la quota finale di progetto al piano carrabile.

I pozzetti e le prolunghie, che dovranno essere marcati con il nome del produttore e garantire la rintracciabilità del lotto di produzione, dovranno essere prodotti con cemento del tipo 42,5R ad alta resistenza ai solfati e con dosaggio di cemento e rapporto acqua/cemento idoneo all'ambiente d'esposizione secondo UNI EN 206/1, con caratteristica a compressione del calcestruzzo maturo non inferiore a 40 N/mm² ed assorbimento massimo minore del 6%.

La struttura del pozzetto, priva di fori passanti, andrà posta in opera su platea in magrone di calcestruzzo dosato a 200 kg/m³, con rinfianco sempre in magrone. La giunzione tra i vari elementi della struttura del pozzetto ed i tubi dovrà essere realizzata solamente mediante apparecchiature idrauliche o manuali (del tipo TIR-FOR) e comunque sotto il controllo e l'approvazione della direzione lavori. La struttura del pozzetto dovrà sopportare il riempimento di prima fase ed i carichi propri secondo quanto indicato in progetto ed in sede di verifica statica, da parte del produttore dei pozzetti, con ingegnere iscritto all'albo.

6.1.2.1. Chiusino di ispezione

Chiusino di ispezione in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 per parcheggi, bordo strada e zone pedonali, con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 per le aree pedonali, mentre con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme classe D 400 per le aree carrabili della norma UNI EN 124, certificato ISO 9001, a tenuta idraulica, costituito da telaio quadrato dotato di fori e asole di fissaggio e coperchio pieno con superficie antisdrucchiolo munito di fori ciechi con barretta per l'apertura, rivestito con vernice protettiva, marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore ed il marchio di qualità rilasciato da ente di certificazione indipendente. Montato in opera su pozzetto in calcestruzzo: telaio di lato non inferiore a 500 mm, altezza non inferiore a 50 mm con supporti in neoprene negli angoli antirumore ed antibasculamento, coperchio quadrato e luce netta 400 x 400 mm.

6.1.2.2. Griglia piana

Griglia piana in ghisa sferoidale a norma UNI EN 1563 a sagoma quadrata con resistenza a rottura superiore a 250 kN conforme classe C 250 per le aree pedonali, mentre con resistenza a rottura superiore a 400 kN conforme classe D 400 per le aree carrabili della norma UNI EN 124, certificata ISO 9001, telaio quadrato con zanche di fissaggio, rilievo antisdrucchiolo, rivestita con vernice protettiva, con marcatura riportante la classe di resistenza, la norma di riferimento, l'identificazione del produttore ed il marchio di qualità del prodotto rilasciato da ente di certificazione indipendente, con rompitratta sulle feritoie. Montata in opera su pozzetto in calcestruzzo: griglia autobloccante e sifonabile con telaio a base piana di lato 500 mm e altezza 50 mm, luce netta 370 x 370 mm e superficie di scarico non inferiore a 920 cm².

6.2. ALLACCIAMENTO ALLE RETI FOGNARIE

6.2.1. Allacciamento alla rete fognaria comunale di acque bianche

Gli allacciamenti alla rete fognaria comunale delle acque bianche deve essere realizzato con tubazioni in PVC o cemento armato, adeguatamente calcolate, comprese di tutto quant'altro necessita per dare il lavoro finito a regola d'arte, come da eventuali prescrizioni rilasciate dagli enti proprietari.

6.3. OPERE EDILI PER IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA POTABILE

Il presente capitolo individua le opere edili connesse alle diverse reti tecnologiche mentre le opere da idraulico sono definite nei rispettivi capitoli.

6.3.1. Cavidotti e pozzetti per l'impianto

6.3.1.1. Pozzetti

I pozzetti in calcestruzzo prefabbricati e/o gettati in opera, , contenenti i rubinetti per l'approvvigionamento dell'acqua potabile, delle dimensioni da cm 45x45x90, devono essere collocati nelle posizioni indicate dai disegni del progetto definitivo/esecutivo dotati di chiusini carrabili in ghisa sferoidale rispondenti alle norme UNI EN 124 classe C 250 per le aree pedonali e classe D400 per le aree carrabili. La posa in opera comprende la messa in quota, le opere di sigillatura e tutto quant'altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

6.3.1.2. Cavidotti per passaggio tubazione Pead

I cavidotti corrugati devono essere della serie pesante classe N, aventi diametro esterno pari 160 mm, costruiti in materiale termoplastico, a base di polietilene ad alta densità. Le modalità di posa devono rispondere alle norme CEI vigenti, ed in particolare alle CEI 11-17. Le tubazioni devono riportare il contrassegno del fabbricante, marchio IMQ, CE o equivalente, tutti presenti lungo la linea generatrice e a distanza non superiore ai 3 m. I cavidotti devono essere atti a collegare i vari pali di illuminazione. La posa deve essere effettuata su letto di sabbia di 10 cm di spessore e deve essere completata mediante rinfiando e ricoprimento mediante materiale granulare fine ben costipato e deve comprendere le opere di rinterro, le opere provvisorie di protezione e tutto quant'altro di necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Il letto di posa dovrà essere realizzato in sabbia o terreni ghiaioso-sabbiosi depurati dagli elementi più grossolani. Il rinfiando delle tubazioni dovrà essere eseguito utilizzando lo stesso materiale del letto di posa, che dovrà essere sistemato attorno al tubo e compattato a mano per strati di 20/30 cm fino a raggiungere una quota di 10/15 cm sopra la generatrice superiore del tubo. La compattazione fino a questo punto deve essere eseguita solo lateralmente al tubo e mai sulla sua verticale. Il riempimento successivo dello scavo deve essere eseguito utilizzando il terreno di risulta dagli scavi, opportunamente vagliato ove necessario, posato per strati successivi di circa 30 cm compattati meccanicamente, ed eventualmente bagnati, fino a raggiungere il grado di compattazione previsto.

Prima del rinterro da effettuarsi mediante materiali aridi, deve essere collocato il nastro segnaletico.

6.3.1.3. Tubi di polietilene ad alta densità (PEad)

I tubi in PEad sono previsti per la linea principale e di collegamento ai pozzetti.

I tubi ed i raccordi in polietilene PE 80 dovranno avere i requisiti previsti dalla normativa UNI e CEN vigente:

- UNI EN 12201-1:2012 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua, e per scarico e fognature in pressione - Polietilene (PE)";

I tubi ed i raccordi dovranno essere certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIP-UNI o Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

I tubi ed i raccordi dovranno essere ottenuti da compound di polietilene PE conformi alla norma EN 12201 e certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità Piip o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

I tubi dovranno essere di colore blu o nero con strisce blu.

I raccordi dovranno essere di colore blu o nero.

Quando osservate senza ingrandimento, le superfici interne e esterne dei tubi e dei raccordi dovranno essere lisce, pulite ed esenti da rigature, cavità ed altri difetti superficiali che possano influire sulla conformità alla norma. Le estremità dei tubi dovranno essere tagliate in modo netto e perpendicolarmente all'asse del tubo.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di un metro, almeno le seguenti informazioni: identificazione del fabbricante;

- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente;
- riferimento alla norma (UNI EN 12201 o EN 12201);
- dimensioni nominali;
- serie SDR;
- materiale e designazione (PE 80);
- codice del compound PE utilizzato;
- pressione nominale PN;
- data di produzione (data o codice).

Tutti i raccordi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile riportando almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante;
- marchio di conformità IIP-UNI o Piip o equivalente (*);
- riferimento alla norma (UNI EN 12201 o EN 12201) (*);
- dimensioni nominali / serie SDR;
- intervallo SDR di saldabilità (*);
- materiale e designazione (PE 80);
- pressione nominale PN (*);
- data di produzione (data o codice).

(*): informazione che è possibile riportare anche su di un'etichetta.

Si prevede l'utilizzo di tubi per pressioni SDR 17 (PN 8) con diametro nominale di 225 mm.

6.4. ALLACCIAMENTO RETI TECNOLOGICHE

6.4.1. Opere di allacciamento ai diversi servizi tecnologici

Schematicamente, per "allacciamenti" si intendono le seguenti opere:

- punto di consegna da parte dell'Ente erogatore (a carico dell'Ente erogatore);
- eventuale linea di consegna (tra punto di consegna e vano e/o pozzetto contatore, se necessario);
- vano contatore ove necessario;
- linea di allacciamento (tra vano contatore e linea di distribuzione);
- punto di recapito (diretto ove possibile, con pozzetto ove necessario).

6.4.1.1. Allacciamento ACQUEDOTTO

Il contatore, destinato all'alimentazione e alla lettura della linea di adduzione, deve essere collocato in pozzetto, dotato di chiusino in ghisa sferoidale rispondenti alle norme UNI EN 124 classe C 250 per le aree pedonali e classe D400 per le aree carrabili. L'appaltatore dovrà garantire l'assistenza ed ogni onere per l'allaccio realizzato dall'Ente Gestore.

7. OPERE EDILI E PAVIMENTAZIONI

7.1. OPERE EDILI

7.1.1. Cordoli in granito

Nel progetto sono previsti i cordoli in granito a delimitazione del percorso pedonale e delle aiuole/tornelli nuove piante. I cordoli dovranno essere in granito di colore grigio chiaro, sezione 15 x 25 per i marciapiedi e aiuole/tornelli nuove piante a quota +15 cm dal piano stradale, mentre per i percorsi a raso i cordoli avranno sezione 15x15, con lati a vista lavorati alla punta mezzana, con smusso pari a 1/10 della larghezza, con le teste rettificate e perfettamente combacianti, di lunghezza pari a circa 100 cm. La messa in opera deve essere effettuata su zoccolo di fondazione e rinfianchi in cls. dosato a 2 quintali di cemento 325 per mc d'impasto e deve prevedere la stuccatura tra i diversi elementi.

Prima di cominciare i lavori, qualora l'Amministrazione non abbia già provveduto in proposito ed in precedenza dell'appalto, l'Appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazione della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla Direzione Lavori, alla quale esclusivamente spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticate o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata, e l'Appaltatore sarà in obbligo di farne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero, sia al momento della posa in opera, sia dopo e sino al collaudo.

7.1.2. Cordoli in cls vibrati e lisciati

Il progetto non prevede l'utilizzo di cordoli in calcestruzzo, ma nel caso di eventuale utilizzo in corso di esecuzione, i cordoli dovranno essere del tipo prefabbricati in calcestruzzo vibrato, compresso e lisciato, con sezione di 12/15 x 25 cm, della lunghezza di 1 - 1,20 m per i tratti rettilinei. Per i tratti in curva devono essere previsti cordoli, di pari caratteristiche, con raggi di curvatura idonei. La messa in opera deve essere effettuata su zoccolo di fondazione e rinfianchi in cls. dosato a 2 quintali di cemento 325 per mc d'impasto e deve prevedere la stuccatura tra i diversi elementi.

7.2. PAVIMENTAZIONI STRADALI IN ASFALTO

In caso di ripristini il cassonetto previsto è di 58 cm di spessore minimo, si compone di due strati:

- uno strato di fondazione, di 40 cm di spessore minimo, in misto granulare stabilizzato;
- una pavimentazione in conglomerato bituminoso, dello spessore di 18 cm finiti.

Nei casi in cui la DL provveda ad ordinare l'esecuzione di prove di carico e queste diano risultati non conformi ai requisiti di progetto, l'Appaltatore è tenuto ad aumentare gli spessori indicati, in modo da garantire valori di portata e modulo elastico adeguati. I terreni impiegati, gli spessori ed il grado di costipamento devono comunque garantire, nel loro complesso, la stabilità della pavimentazione al passaggio dei mezzi pesanti da 45 tonnellate di massa totale.

La pavimentazione in conglomerato bituminoso deve essere realizzata in tre strati successivi:

- Strato di base in tout-venant bitumato dello spessore finito di 10 cm;
- Strato di collegamento (binder) dello spessore finito di 5 cm;
- Tappetino di usura dello spessore finito di 3 cm.

Qualora si renda necessario, per ragioni altimetriche, realizzare un rilevato di supporto al di sotto del cassonetto, si prevede l'uso dei materiali sotto descritti in funzione della loro immediata disponibilità in loco e della loro convenienza economica riguardo il possibile approvvigionamento.

7.2.1. Eventuale utilizzo di aggregati riciclati

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare aggregati riciclati, il materiale deve in ogni caso rispettare le caratteristiche fisiche e meccaniche minime elencate nei punti precedenti.

Gli aggregati riciclati devono essere conformi alle disposizioni contenute nella Circolare n. 5205 del 15/07/2005, in particolare devono rispettare le caratteristiche prestazionali contenute nell'allegato C, e che si riassumono nella tabella seguente.

PARAMETRO	MODALITA' DI PROVA	LIMITE		
		Corpo dei rilevati	Sottofondi stradali	Strati di fondazione
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242)	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	> 70% in massa	> 80% in massa	> 90% in massa
Vetro e scorie vetrose	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	≤ 15% in massa	≤ 10% in massa	≤ 5% in massa
Conglomerati bituminosi	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	≤ 25% in massa	≤ 15% in massa	≤ 5% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi o fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia	≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglia in plastica, etc.	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	≤ 0,1 % in massa	≤ 0,1 % in massa	≤ 0,1 % in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	≤ 0,6 % in massa	≤ 0,4 % in massa	≤ 0,4 % in massa
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	85 – 100%	= 100%	
Passante al setaccio da 40 mm	UNI EN 933/1 (**)			100%
Passante al setaccio da 20 mm	UNI EN 933/1 (**)			> 61%; < 79%
Passante al setaccio da 10 mm	UNI EN 933/1 (**)			> 41%; < 64%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 60%	≤ 60%	> 31%; < 49%
Passante al setaccio da 2 mm	UNI EN 933/1 (**)			> 22%; < 36%
Passante al setaccio da 1 mm	UNI EN 933/1 (**)			> 13%; < 30%
Passante al setaccio da 0,5 mm	UNI EN 933/1 (**)			> 10%; < 20%
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 15%	≤ 15%	≤ 10%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)		> 3/2	> 3/2
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	> 20	> 30	> 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	UNI EN 1097/2		≤ 45	≤ 30
Indice di forma (frazione > 4 mm)	UNI EN 933/4		≤ 40	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	UNI EN 933/3		≤ 35	≤ 35
Dimensione massima D _{max}	UNI EN 933/1	= 125 mm		
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

PARAMETRO	MODALITA' DI PROVA	LIMITE		
		Corpo dei rilevati	Sottofondi stradali	Strati di fondazione
(*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H2O.				
(**) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31, 5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm.				
Nota 1: La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5)				
Nota 2 (Frequenza delle Prove): Gli aggregati riciclati per miscele non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 1242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 1242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3.000 m³. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.				
Nota 3 (per CORPO DEI RILEVATI): I costituenti della frazione trattenuta al setaccio da 63 mm devono essere compatti e privi di vuoti interni (blocchi di roccia, mattoni pieni, calcestruzzo scervo di armatura sporgente): non possono essere accettati mattoni forati, blocchi forati e simili, se non frantumati fino a risultare passanti al setaccio da 63 mm.				
Nota 4 (per STRATI DI FONDAZIONE): L'indice portante CBR della miscela, determinato in laboratorio (secondo la CNR UNI 10009 (prEN 13286/47)) su campioni costipati al 94% della massa volumica max AASHTO Mod. con umidità compresa entro il ± 2% del valore ottimo, dovrà avere, sia immediatamente dopo il costipamento, sia dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, un valore non inferiore a 30.				

7.2.2. Eventuale riempimento con materiale sabbioso

Il raggiungimento della quota di posa del cassonetto deve essere ottenuto mediante stesura, annaffiatura e cilindratura, con rullo di peso adeguato, di materiale sabbioso, misurato in opera per spessori finiti.

Il materiale, appartenente alle terre ghiaio-sabbiose, con un contenuto di materiale fine (limo e argilla) passante al setaccio 0.075 UNI 2332 (o ASTM 200) < 35%, deve rientrare nei gruppi A1, A3, A2-4 della classificazione stradale CNR-UNI 10006, ed essere costituito da elementi duri e tenaci che conservino pressoché inalterata la loro granulometria per effetto del costipamento durante la posa in opera.

Il materiale deve essere rullato in strati di spessore massimo di 20 cm, fino a raggiungere il massimo valore della densità in sito ottenibile ed un modulo di deformazione non inferiore a 40 MPa.

7.2.3. Strato di base in materiale stabilizzato

Lo strato di base deve essere ottenuto mediante stesa di materiale misto granulare "stabilizzato", per uno spessore, a compattazione avvenuta, pari a 40 cm, rientrante nel gruppo A1 della classificazione CNR-UNI 10006 ed avente le seguenti caratteristiche di fuso granulometrico:

ghiaia: 50	80%
sabbia: 20	50%
limo e/o argilla 2	10%.

La compattazione dei piani e dei materiali deve avvenire con idonei mezzi meccanici (rullo vibrante di 12-14 tonnellate) fino al raggiungimento del valore massimo della densità in sito ottenibile e deve essere soggetta a verifica mediante prove di carico su piastra poste a carico dell'Appaltatore. A compattazione avvenuta, si devono ottenere valori del modulo di deformazione **Md₂ ≥ 120 MPa** e del grado di compattazione **Md₂/Md₁ ≤ 2,5**. Le prove di carico su piastra, a totale carico dell'Appaltatore e compensate nel prezzo, devono essere eseguite da personale tecnico specializzato di fiducia dell'utilizzatore sui punti indicati dal medesimo, in ragione di almeno una prova ogni 500 mq, ed effettuate con incremento di carico secondo la normativa CNR, Boll. Uff. Norme tecniche - Anno XXVI n. 146 per strati di base.

7.2.4. Strato di base in tout-venant bitumato

Lo strato di base in conglomerato bituminoso "tout venant" deve essere formato da miste naturali di cava o di fiume, esenti da materie eterogenee ed aventi una granulometria compresa fra i limiti seguenti:

Apertura setacci UNI	% IN PESO
setaccio 31,5	100
setaccio 20	68-88
setaccio 16	55-78

setaccio	8	36-60
setaccio	4	25-48
setaccio	2	18-38
setaccio	0,5	8-21
setaccio	0,25	5-16
setaccio	0,063	4-8

L'Appaltatore deve proporre alla DL la composizione da adottare e, ottenutane l'approvazione, deve assicurare l'osservanza della granulometria presso l'impianto di preparazione con continui esami secondo le prescrizioni della DL.

La percentuale del legante deve essere pari al 4% - 4,5% sul peso del conglomerato.

La stesa deve avvenire a temperatura non inferiore a 120° C, in strati dello spessore finito di 15 cm per mezzo di adatte macchine finitrici e la compattazione di ogni strato deve essere eseguita con compressori a rulli lisci del peso di 12-14 tonn.

Nella miscela dello strato di base devono essere impiegati inerti frantumati (privi di facce tonde) in percentuale superiore al 70% in peso. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma UNI EN 1097-2 deve essere inferiore o uguale al 25%. Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

7.2.5. Strato di collegamento (binder)

Lo strato di collegamento deve essere ottenuto con graniglia e pietrischetti della IV categoria prevista dalle Norme C.N.R., sabbia ed additivo confezionato a caldo con idonei impianti, dosaggi e modalità, con bitume di prescritta penetrazione.

Per questo strato devono essere impiegati esclusivamente inerti frantumati (privi di facce tonde), con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 25%.

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

La granulometria deve essere compresa nel seguente fuso:

Apertura setacci UNI	% IN PESO
setaccio 31,5	100
setaccio 20	90-100
setaccio 16	66-86
setaccio 8	52-72
setaccio 4	34-54
setaccio 2	25-40
setaccio 0,5	10-22
setaccio 0,25	6-16
setaccio 0,063	4-8

Il tenore di bitume deve essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Il contenuto di bitume della miscela deve comunque essere quello necessario all'ottimizzazione del conglomerato.

La stesa deve avvenire a temperatura non inferiore a 120° C, per mezzo di adatte macchine finitrici e la compattazione di ogni strato deve essere eseguita con compressori a rulli lisci del peso di 12-14 tonn.

7.2.6. Strato di usura

Il tappetino di usura deve essere ottenuto con impiego di graniglie e pietrischetti appartenenti alla Cat. I Norma C.N.R. sabbie ed additivi, confezionato a caldo con bitume di prescritta penetrazione, con idonei impianti e dosaggi.

Devono essere impiegati frantumati di cava con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 20% ovvero, in percentuali ridotte, aggregati artificiali (argilla espansa, scorie di altoforno ecc.); in questo caso è demandato alla DL decidere, caso per caso, l'idoneità dei materiali e le percentuali di impiego.

E' facoltà della DL prevedere l'impiego di aggregati "alluvionali", cioè provenienti da frantumazione di rocce tondeggianti; in questo caso (fermo restando i requisiti richiesti), la percentuale totale di impiego di questi ultimi non deve essere superiore al 50%.

Gli aggregati alluvionali devono provenire dalla frantumazione di elementi sufficientemente grandi che possano garantire la presenza nella miscela finale di elementi completamente frantumati (privi di facce tonde) in percentuale (in peso) $\geq 80\%$; la restante parte non dovrà essere mai completamente tonda.

È inoltre facoltà di della DL non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato nel conglomerato finito inconvenienti, come ad esempio rapidi decadimenti del CAT, scadente omogeneità nell'impasto per la loro insufficiente affinità con il bitume, anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

La granulometria deve essere compresa nel seguente fuso:

Apertura setacci UNI		Passante totale (% IN PESO)	
		FUSO A	FUSO B
setaccio	16	100	-
setaccio	12,5	90-100	100
setaccio	8	70-88	90-100
setaccio	4	40-58	44-64
setaccio	2	25-38	28-42
setaccio	0,5	10-20	12-24
setaccio	0,25	8-16	8-18
setaccio	0,063	6-10	6-10

Bitume, riferito alla miscela, 4,5%-6,1% (UNI EN 12697-1 e 39) e seguenti spessori:

- compresi tra 4 e 6 cm per l'usura tipo A;
- 3 cm per il tipo B.

Il fuso di riferimento da adottare è il tipo B.

Il bitume deve avere inoltre le seguenti caratteristiche:

- coefficiente di appiattimento inferiore o uguale al 15% (UNI EN 933-3);
- resistenza alla levigatezza pari a PSV= 44 (UNI EN 1097-8) calcolato col metodo del PSVmix;
- resistenza al gelo/disgelo inferiore o uguale a 1% (UNI EN 1367-1).

Lo strato d'usura, nello spessore medio finito di cm 3, deve essere steso a temperatura non inferiore a 120° C, per mezzo di adatte macchine finitrici e la compattazione di ogni strato deve essere eseguita con compressori a rulli lisci del peso di 12-14 tonn, previa spruzzatura preliminare del piano di posa con emulsione bituminosa.

7.3. MARCIAPIEDE / PERCORSO PEDONALE IN ASFALTO

Il progetto prevede due tipologie di pavimentazioni:

- Marciapiede / Percorso pedonale rialzato;

- Marciapiede / Percorso pedonale a raso

7.3.1. Marciapiede / Percorso pedonale rialzato

Il marciapiede in asfalto è composto da due strati:

- massetto in calcestruzzo C12/15-X0-S3, dello spessore 13/14 cm, con rete elettrosaldata diametro 6 mm e passo 15 cm;
- tappeto di usura in asfalto colato colorato dello spessore di 20 mm con superficie ricoperta di graniglia.

7.3.2. Massetto

Il massetto deve essere costituito da calcestruzzo gettato in opera per fondazioni non armate, classe C12/15-X0-S3, confezionato con due o più pezzature di inerte, in modo da ottenere una distribuzione granulometrica adeguata all'opera da eseguire, opportunamente vibrato, compreso di tutto quant'altro necessita per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Lo spessore finito del massetto deve essere non inferiore a 13/14 cm.

All'interno del massetto si prevede la posa di una rete di acciaio elettrosaldata tipo standard, realizzata con acciaio tondo per cemento armato in barre ad aderenza migliorata Fe B 44 K controllato in stabilimento. I tondi costituenti la rete dovranno avere diametro 6 mm ed essere collegati tra loro con passo pari a 15 cm.

7.3.3. Pavimentazione in asfalto colato carrabile rosso

Lo strato di usura dei percorsi ciclopedonali deve essere ottenuto mediante fornitura e stesa di asfalto colato carrabile di colore rosso del tipo Guss-Red o equivalente, spessore mm 20, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, per attraversamenti pedonali, indicato per sicurezza stradale, scivolosità e della visibilità degli attraversamenti pedonali, in granigliato nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria con aggiunta di ossido di ferro, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), posto in un solo strato di cm. 2 comprese le difese delle aree di lavoro e la segnaletica stradale, la pulizia del fondo lo spargimento un mix di graniglia rossa ed autoriflettente sulla superficie finita ed altro onere relativo. Spazzolatura di tutta la superficie con idonea motospazzatrice per eliminare la graniglia in eccedenza e trattamento superficiale protettivo della pavimentazione con resina speciale applicata con apposito nebulizzatore in ragione di 250g/mq.

Il tutto secondo le indicazioni della DL.

La produzione dovrà avvenire mediante impianti in cui il materiale, preventivamente selezionato, viene impastato e continuamente mescolato ad una temperatura compresa tra 180 e 220 °C, utilizzando bruciatori controllati elettronicamente al fine di mantenere costante la temperatura.

Il materiale dovrà essere colato a caldo (tra 180 e 220 °C) e steso allo spessore richiesto; la fase finale consiste nell'aspersione immediata della graniglia antiscivolo superficiale. Tale graniglia è di fondamentale importanza per la sicurezza richiesta dalla transitabilità di tali superfici, fornendo un alto coefficiente di attrito (CAT). Per incrementare ulteriormente l'adesione di tale graniglia dovrà essere utilizzata una resina epossidica trasparente applicata a spruzzo con apposito nebulizzatore, in ragione di circa 250 g/m².

La miscela degli aggregati lapidei dovrà essere composta nel rispetto dei limiti granulometrici indicati nella seguente tabella:

Serie di crivelli e setacci	Curva media % passante	Fuso di progetto % passante
Crivello 10	100	100
Crivello 5	65-100	67-100

Crivello 2	50-70	44-66
Crivello 0,4	30-45	32-45
Crivello 0,18	23-35	25-35
Crivello 0,075	18-25	20-35

Inoltre, la miscela dovrà avere le seguenti caratteristiche:

REQUISITI	RISULTATI	U.d.M.	NORMATIVA
Resistenza P&A	65 – 80	°C	UNI 5655-65
Bitume (su massa totale)	8 – 11	%	Bc-CNR BU 38/73
Filler totale	20 – 25	%	CNR 23/71

Tra la pavimentazione e lo strato di massetto in cls verrà posato strato separatore tra sottofondo e nuova pavimentazione costituito da carta Kraft oleata gr/mq 70, impermeabile ed anticorrosiva o TNT in fibra di vetro. Tale strato separatore si rende necessario onde evitare la formazione di bolle superficiali sulla pavimentazione finita dovute alla presenza di umidità nel cls. Lo strato separatore ha la funzione di permettere la fuoriuscita dell'umidità senza intaccare lo strato di asfalto soprastante.

7.3.4. Marciapiede / Percorso pedonale a raso

Il marciapiede in asfalto è composto da uno strato:

- tappeto di usura in asfalto colato colorato dello spessore di 20 mm con superficie ricoperta di graniglia.

7.3.5. Pavimentazione in asfalto colato carrabile rosso

Lo strato di usura dei percorsi ciclopedonali deve essere ottenuto mediante fornitura e stesa di asfalto colato carrabile di colore rosso del tipo Guss-Red o equivalente, spessore mm 20, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, per attraversamenti pedonali, indicato per sicurezza stradale, scivolosità e della visibilità degli attraversamenti pedonali, in granigliato nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria con aggiunta di ossido di ferro, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), posto in un solo strato di cm. 2 comprese le difese delle aree di lavoro e la segnaletica stradale, la pulizia del fondo lo spargimento un mix di graniglia rossa ed autoriflettente sulla superficie finita ed altro onere relativo. Spazzolatura di tutta la superficie con idonea motospazzatrice per eliminare la graniglia in eccedenza e trattamento superficiale protettivo della pavimentazione con resina speciale applicata con apposito nebulizzatore in ragione di 250g/mq.

Il tutto secondo le indicazioni della DL.

La produzione dovrà avvenire mediante impianti in cui il materiale, preventivamente selezionato, viene impastato e continuamente mescolato ad una temperatura compresa tra 180 e 220 °C, utilizzando bruciatori controllati elettronicamente al fine di mantenere costante la temperatura. Il materiale dovrà essere colato a caldo (tra 180 e 220 °C) e steso allo spessore richiesto; la fase finale consiste nell'aspersione immediata della graniglia antiscivolo superficiale. Tale graniglia è di fondamentale importanza per la sicurezza richiesta dalla transitabilità di tali superfici, fornendo un alto coefficiente di attrito (CAT). Per incrementare ulteriormente l'adesione di tale graniglia dovrà essere utilizzata una resina epossidica trasparente applicata a spruzzo con apposito nebulizzatore, in ragione di circa 250 g/m².

La miscela degli aggregati lapidei dovrà essere composta nel rispetto dei limiti granulometrici indicati nella seguente tabella:

Serie di crivelli e setacci	Curva media % passante	Fuso di progetto % passante
Crivello 10	100	100
Crivello 5	65-100	67-100
Crivello 2	50-70	44-66
Crivello 0,4	30-45	32-45
Crivello 0,18	23-35	25-35
Crivello 0,075	18-25	20-35

Inoltre, la miscela dovrà avere le seguenti caratteristiche:

REQUISITI	RISULTATI	U.d.M.	NORMATIVA
Resistenza P&A	65 – 80	°C	UNI 5655-65
Bitume (su massa totale)	8 – 11	%	Bc-CNR BU 38/73
Filler totale	20 – 25	%	CNR 23/71

7.4. PAVIMENTAZIONE IN CIOTTOLI DI CAVA

Nell'intervento C06 - Marciapiede Via Garibaldi lato Est e Ovest da via Paleari a P.zza Repubblica è prevista la realizzazione di un'isola spartitraffico a protezione del percorso pedonale a raso e la sua pavimentazione è realizzata con ciottoli di cava imboiacciati per evitare che possa crescere la vegetazione creando problemi di visibilità. La pavimentazione in ciottoli è costituita da due strati:

- massetto in calcestruzzo C12/15-X0-S3, dello spessore 12 cm;
- pavimentazione in ciottoli posati su letto di sabbia e cemento, pezzatura 6-8 cm.

7.4.1. Massetto

Il massetto deve essere costituito da calcestruzzo gettato in opera per fondazioni non armate, classe C12/15-X0-S3, confezionato con due o più pezzature di inerte, in modo da ottenere una distribuzione granulometrica adeguata all'opera da eseguire, opportunamente vibrato, compreso di tutto quant'altro necessita per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Lo spessore finito del massetto deve essere non inferiore a 12 cm.

7.4.2. Pavimentazione in ciottoli di cava

7.4.2.1. Piano di finitura del sottofondo.

Il sottofondo deve corrispondere alla geometria del piano stradale: in nessun caso le pendenze devono essere ricavate variando lo spessore dello strato di allettamento dei cubetti di pietra. Le tolleranze dimensionali massime ammissibili per il piano di finitura del sottofondo sono ± 15 mm. I relativi manufatti (chiusini, caditoie, canalette ,etc,) dovranno essere posizionati al livello della pavimentazione finita prima dell'inizio della posa in opera, tenendo conto di un ulteriore calo del livello pavimentazione finita per effetto del traffico nell'ordine di 3-5 mm.

7.4.2.2. Contenimento laterale della pavimentazione.

La posa in opera dei cordoli in pietra deve avvenire prima della posa in opera della pavimentazione. I cordoli vanno posti in opera su fascia di allettamento in calcestruzzo al livello previsto dal progetto ed adeguatamente rinfiancati. In considerazione delle successive fasi di lavorazione vanno osservate le seguenti prescrizioni: il calcestruzzo di allettamento e/o rinfianco non deve ostacolare la successiva posa in opera degli elementi e lo spazio tra singoli cordoli contigui deve essere minimo.

7.4.2.3. Ciottoli di cava.

I ciottoli dovranno rispondere alle "Norme per l'accettazione dei cubetti di pietre per pavimentazioni stradali" C.N.R. - ed. 1954 e alle Tabelle U.N.I. 2719 - ed. 1945.
La pavimentazione verrà realizzata con ciottoli di pezzatura minima **6/8 cm**.

8. OPERE A VERDE

8.1. ACCANTONAMENTO DEGLI STRATI FERTILI DEL SUOLO

Nelle parti del progetto in cui sono previsti movimenti di terra di una certa importanza, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla rimozione e all'accantonamento, nel luogo e con le modalità indicati dalla DL, degli strati fertili del suolo destinati ad essere riutilizzati nelle zone interessate dai lavori stessi.

Le quantità eccedenti e l'eventuale altro materiale di scavo sono accantonati nel luogo e secondo le modalità indicate dalla DL.

8.2. MATERIALE VEGETALE

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (alberi, arbusti, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione del lavoro.

Questo materiale dovrà provenire da ditte appositamente autorizzate ai sensi delle Leggi 18.6.1931, n. 987 e 22.5. 1973, n. 269 e successive modifiche ed integrazioni. L'Impresa dovrà dichiararne la provenienza alla Direzione Lavori e dovrà rispondere alle caratteristiche indicate di seguito e riportate negli allegati tecnici.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di effettuare, contestualmente all'Impresa appaltatrice, visite ai vivai di provenienza allo scopo di scegliere le piante; si riserva quindi la facoltà di scartare quelle non rispondenti alle caratteristiche indicate nel presente Capitolato, nell'Elenco Prezzi e negli elaborati di progetto in quanto non conformi ai requisiti fisiologici, fitosanitari ed estetici che garantiscano la buona riuscita dell'impianto, o che non ritenga comunque adatte alla sistemazione da realizzare.

Ogni partita di piante dovrà essere corredata dal passaporto fitosanitario come previsto da normativa vigente.

Le piante dovranno essere esenti da attacchi di insetti, acari, malattie crittogamiche, batteri, virus, altri patogeni, deformazioni e alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo e il portamento tipico della specie.

L'Impresa sotto la sua piena responsabilità potrà utilizzare piante non provenienti da vivaio e/o di particolare valore estetico, unicamente se indicate in progetto e/o accettate dalla Direzione Lavori.

Le piante dovranno aver subito le necessarie lavorazioni in vivaio e rispondere alle specifiche contenute negli Allegati Tecnici.

Le piante dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei per mezzo di cartellini di materiale resistente alle intemperie sui quali sia stata riportata, in modo leggibile ed indelebile, la denominazione botanica (genere, specie, varietà, cultivar) del gruppo a cui si riferiscono.

Le caratteristiche con le quali le piante dovranno essere fornite (densità e forma della chioma, presenza e numero di ramificazioni, sistema di preparazione dell'apparato radicale, ecc.) sono precisate nelle specifiche allegate al progetto o indicate nell'Elenco Prezzi e nelle successive voci particolari.

L'Impresa dovrà far pervenire alla Direzione Lavori, con almeno 48 ore di anticipo, comunicazione scritta della data in cui le piante verranno consegnate sul cantiere.

Per quanto riguarda il trasporto delle piante, l'Impresa dovrà prendere tutte le precauzioni necessarie affinché queste arrivino sul luogo della sistemazione nelle migliori condizioni possibili, curando che il trasferimento venga effettuato con mezzi, protezioni e modalità di carico idonei con particolare attenzione perché rami e corteccia non subiscano danni e le zolle non abbiano a frantumarsi o a essiccarsi a causa dei sobbalzi o per il peso del carico del materiale soprastante.

Una volta giunte a destinazione, tutte le piante dovranno essere trattate in modo che sia evitato loro ogni danno; il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva (o la sistemazione in vivaio provvisorio) dovrà essere il più breve possibile.

In particolare l'Impresa curerà che le zolle e le radici delle piante che non possono essere immediatamente messe a dimora non subiscano ustioni e mantengano il tenore di umidità adeguato alla loro buona conservazione.

8.2.1. Alberi

Sono definiti "alberi" le piante legnose la cui parte aerea (innestata o no) ha due o più stagioni vegetative (due o più anni d'età). Tali piante sono ottenute per seme, talea, innesto, margotta o altre tecniche di moltiplicazione; esse sono provviste di ramificazioni uniformi ed equilibrate e di buon apparato radicale che deve aver subito non meno di due trapianti.

Le ramificazioni sono inserite su un asse (fusto) dritto e assurgente.

Gli interventi di potatura sulle ramificazioni determinano diversi tipi di forme di allevamento degli alberi:

- a forma libera: si riscontra in piante allevate rispettando le ramificazioni principali presenti lungo tutto l'asse, fino al colletto, se naturalmente presenti, senza sostanziale modifica dei modelli naturali di crescita;
- impalcata: si riscontra in piante allevate per particolari impieghi paesaggistici (viali, alberate). Esse sono allevate (potate o innestate) al fine di ottenere piante modificate nella struttura e nel modello naturale di crescita (impalcatura di vario tipo), favorendo la presenza di un unico fusto principale, nudo fino all'altezza della prima impalcatura. L'operazione di impalcatura non deve aver compromesso la conformazione definitiva della pianta

L'altezza dell'albero impalcato si misura come nell'albero a forma libera (distanza che intercorre tra il colletto ed il punto più alto della chioma), comunque come parametro si impiega anche la circonferenza del fusto, che deve essere rilevata a 100 cm dal colletto.

L'inserzione dei primi rami (impalcatura), si intende normalmente distanziata dal colletto oltre 180 cm, salvo quando diversamente e specificatamente richiesto per specie e cultivar esattamente indicate.

Per specifiche richieste si potranno avere piante a forma libera allevate con fusto privo di ramificazioni fino ad altezze predeterminate.

Lo sviluppo della chioma, che si diparte dall'impalcatura principale, deve formare un insieme proporzionale con l'altezza della pianta e la circonferenza del fusto.

Si prevede la posa di Ciavardello (*Torminalis clusii*) e Agrifoglio (*Ilex aquifolium* in varietà) di circonferenza: - 19 ÷ 20 cm.

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora (cfr. Allegati Tecnici).

Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o a gruppi, ecc.). Il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici o segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. L'impalcatura deve essere stata ottenuta mantenendo la forma libera del soggetto, attraverso l'eliminazione, con interventi di spalatura progressiva, dei rami inferiori con tagli di diametro non superiore a 2-3 cm. Non devono essere state eseguite capitozzature e cimature che costituiscono la causa di chiome mal ancorate al tronco e cime codominanti, con maggiore possibilità di problemi statici futuri. Il fusto e le branche principali devono, quindi, essere esenti

da capitozzature, deformazioni, ferite di qualsiasi tipo ed origine, grosse cicatrici non rimarginate, scortecciamenti o traumi conseguenti ad urti, intemperie od altre cause meccaniche, ustioni. Gli alberi devono rispondere a precisi criteri fitosanitari, devono essere esenti da malattie parassitarie di qualsiasi natura (funghi, batteri, virus, micoplasmi etc.) e da attacchi di fitofagi (acari, insetti, etc.).

L'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di un centimetro. Tutti i soggetti dovranno aver subito i necessari trapianti (almeno due per piante con circonferenza fino a 25 cm), l'ultimo dei quali da non più di due anni. Il numero dei trapianti deve essere documentato dal produttore con apposita certificazione, specifica per ogni tipologia di albero (specie, forma e dimensioni).

Gli alberi dovranno essere normalmente forniti in contenitore o in zolla. Le zolle e i contenitori (vasi, mastelli di legno o plastica, ecc.) dovranno essere proporzionati, in larghezza e profondità, alle dimensioni delle piante. Per gli alberi forniti con zolla o in contenitore, la terra dovrà essere compatta, ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia.

Le piante in contenitore dovranno essere state adeguatamente rinvasate in modo da non presentare un apparato radicale eccessivamente sviluppato lungo la superficie del contenitore stesso.

Le zolle dovranno essere ben imballate con un apposito involucri degradabile (juta, paglia, teli, reti di ferro non zincato, ecc.), rinforzato, se le piante superano i 3 metri di altezza, con rete metallica degradabile, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altri materiali equivalenti. Gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Gli alberi dovranno, inoltre, corrispondere alle richieste del progetto e indicate dalla Direzione Lavori

8.2.2. Sementi

L'Impresa dovrà fornire sementi selezionate e rispondenti esattamente a genere, specie e varietà richieste, sempre nelle confezioni originali sigillate munite di certificato di identità e di autenticità con l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza stabiliti dalle leggi vigenti (cfr. Allegati Tecnici).

L'eventuale mescolanza delle sementi di diverse specie (in particolare per i tappeti erbosi) dovrà rispettare le percentuali richieste negli elaborati di progetto.

Tutto il materiale di cui sopra dovrà essere fornito in contenitori sigillati e muniti della certificazione E.N.S.E. (Ente Nazionale Sementi Elette).

Per evitare che possano alterarsi o deteriorarsi, le sementi dovranno essere immagazzinate in locali freschi e privi di umidità.

8.3. SISTEMAZIONE AREE A VERDE (TERRA, SEMINA)

Le sistemazioni a prato di aree a verde devono prevedere le seguenti operazioni:

- Demolizione pavimentazione esistente;
- Scavo per poter permettere la posa di uno strato colturale adeguato, in ogni caso non inferiore a 50 cm;
- Fornitura e posa di terra di coltivo;
- Fresatura o vangatura e rastrellatura per preparare il terreno alla semina;
- Semina di miscuglio erboso di adatte graminacee tipo "campo da calcio", comprese rullature, bagnature e tagli sino a collaudo generale definitivo.

Per tutte le aree in cui è già presente del terreno sistemato a prato, si deve provvedere alla rigenerazione dei tappeti erbosi con mezzi meccanici, mediante fessurazione della cotica erbosa, semina, concimazione e copertura.

Le aree a verde, le aiuole, le isole pedonali ecc. sono delimitate, su tutti i perimetri, da cordoli perimetrali in granito di altezza e larghezza adeguata a garantire una sporgenza minima di cm. 15 dal piano di calpestio esterno. Le aree di cui sopra devono essere spianate e provviste di sufficiente terreno vegetale atto a rendere possibile la coltivazione, con un minimo di cm. 50.

La terra agraria deve essere prelevata da strati superficiali attivi, in tempera, di medio impasto, a struttura glomerulare, con scheletro in quantità non superiore al 5% e pH 6-6,5, sostanza organica non inferiore al 2%.

Le sementi impiegate nella esecuzione di manti erbosi, siano esse pure od in miscuglio, devono presentare i requisiti di legge richiesti in purezza e germinabilità, od essere fornite in contenitori sigillati, o essere accompagnate dalla certificazione ENSE.

Per la formazione dei prati si impiegano di norma semi di graminacee, fatta esclusione per i prati da realizzarsi in particolari situazioni climatiche o pedologiche o destinati ad usi determinati e previsti dal progetto esecutivo.

Eseguite tutte le operazioni preparatorie del terreno la semina può avvenire a macchina o a mano. Nel primo caso il lavoro può essere eseguito con macchine pluri-operatrici che con una sola passata eseguono tutte le operazioni (distribuzione del seme, concimazione, rullatura).

Nel secondo caso, a spaglio, l'effettuazione deve avvenire in giornate prive di vento, eseguendo due passate leggere tra loro perpendicolari.

Se si impiega seme minuto, questo deve essere miscelato con materiale inerte (sabbia silicea), allo scopo di favorire la omogeneità della distribuzione.

Successivamente si deve procedere alla copertura del seme ed alla rullatura. Ultimata la semina, deve essere eseguita la prima irrigazione a pioggia lenta, in modo da garantire l'umettamento della superficie, con un apporto medio di 5-7 litri per metro quadro al giorno, in funzione della natura del terreno e del periodo in cui si opera.

Successivamente l'Appaltatore deve provvedere alla manutenzione del prato secondo i termini contrattuali con le seguenti operazioni:

- tosature
- concimazioni
- difesa fitosanitaria
- ricarichi e risemine

8.3.1. Manutenzione del prato fino alla sua completa formazione

La manutenzione dei tappeti erbosi è a carico dell'Appaltatore fino alla sua completa formazione al fine di ottenere una garanzia di un lavoro eseguito a regola d'arte. Durante le prime 2-3 settimane dopo la semina, il prato è particolarmente delicato, e pertanto devono essere adottate irrigazioni particolarmente delicate, frequenti e in quantità tale da mantenere nel terreno un'umidità costante e mai eccessiva.

La prima tosatura deve essere eseguita quando l'erba ha raggiunto un'altezza di circa 10 cm e, ad operazione di sfalcio ultimata, deve presentare un'altezza non inferiore a 5 cm. Con la seconda tosatura, almeno 7-8 giorni dopo la prima, è possibile ridurre l'altezza a 3-4 cm. L'erba tagliata deve essere immediatamente rimossa salvo diverse disposizioni della DL. Tale operazione deve essere eseguita con la massima tempestività e cura, evitando la dispersione sul terreno dei residui rimossi.

I tagli devono essere effettuati non seguendo un programma fisso a calendario, ma in base alla velocità di crescita dell'erba, al fine di asportare una giusta quantità di massa fogliare ed evitare problemi per il prato stesso. In pratica ad ogni taglio, deve essere asportata circa 1/3 della lunghezza totale della pianta. L'altezza di taglio durante il periodo vegetativo è di circa 5-7 cm.

Nei periodi molto caldi e siccitosi, oltre che nel tardo autunno ed a fine inverno, l'altezza di taglio deve essere aumentata di 1-2 cm.

Tra gli oneri posti a carico dell'Appaltatore rientrano anche la raccolta dei rifiuti di ogni genere depositati sui tappeti erbosi e l'eliminazione di qualsiasi oggetto che possa ostacolare le operazioni di sfalcio e rasatura o costituire pericolo per i fruitori dei parchi.

Il tappeto erboso di nuovo impianto, particolarmente soggetto alla invasione di erbe infestanti, deve essere oggetto di regolari interventi di diserbo dalle specie infestanti secondo modalità da concordare con la DL. In caso di parti difettose per cause diverse, l'Appaltatore deve procedere alla risemina.

8.3.2. Garanzia per i tappeti erbosi

Per le superfici prative la garanzia deve avere una durata variabile in funzione del periodo necessario alla nascita del prato. Le aree che la DL dovesse ritenere non conformi devono essere traseminate o riseminate per il raggiungimento degli standard di copertura previsti. La trasemina prevede l'arieggiamento del suolo e la semina di una quantità di semente doppia rispetto alla percentuale di copertura mancante, mentre nella risemina devono essere effettuate fresatura, rastrellatura, semina, rinterro del seme, concimazione e rullatura superficiale nelle modalità descritte in precedenza. Alle forniture, messe a dimora e formazioni di prato effettuate per sostituzione devono essere applicate le medesime condizioni di garanzia previste a partire dalla loro messa a dimora o formazione.

8.4. PIANTUMAZIONE ESSENZE ARBOREE E ARBUSTIVE

Si prevede la posa di Ciavardello (*Torminalis clusii*) e Agrifoglio (*Ilex aquifolium* in varietà) di circonferenza: - 19 ÷ 20 cm.

Le piante di Ciavardello (*Torminalis clusii*) e Agrifoglio (*Ilex aquifolium* in varietà) messi a dimora all'interno dei tornelli (salvo diversa disposizione della DL e/o committente) devono avere circonferenza: - 19 ÷ 20 cm. Lo scavo deve essere di dimensioni adeguate a quelle della zolla (circa 100X100 cm e profondità fino a 100 cm) e deve essere dotato a partire dal fondo di uno strato drenante, uno strato di terra più grossolana, letame (10 Kg), uno strato di terra grossolana, 200 g di concime minerale tipo Osmocote, e 3 pali tutori di pino trattati con h 2 metri e diametro 3-5 cm.

Con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato, franco cantiere. Messe a dimora con scavo, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua.

8.4.1. Norme generali

In generale l'epoca per la messa a dimora delle piante deve essere scelta in rapporto alla specie vegetale impiegata e ai fattori climatici locali evitando comunque i periodi di gelo. Per i terreni pesanti sono da considerare i limiti di lavorabilità degli stessi.

Pertanto, l'epoca di messa a dimora è quella compresa tra l'autunno e la primavera durante il riposo vegetativo, tranne i periodi eccessivamente umidi e di gelo.

L'estensione dei lavori al periodo estivo implica l'utilizzo di piante adeguatamente preparate e fornite in zolla o in contenitore (vaso, mastello, modellatura con film plastico, ecc.).

In qualunque periodo si operi, l'Appaltatore deve effettuare una ottima preparazione del terreno e assicurarsi che questo sia ben drenato (se compatto) e capace di immagazzinare l'acqua necessaria alle future esigenze delle piante. Per le piante a radice nuda, l'accorciamento delle radici deve limitarsi solo all'asporto delle parti danneggiate e non per adattare l'apparato radicale alla buca troppo piccola.

Nella posa l'Appaltatore deve rispettare le norme del Codice Civile. Con particolare riferimento ai seguenti articoli:

892 - Distanza per gli alberi;

893 - Alberi presso strade, canali e sul confine dei boschi;

895 - Divieto di ripiantare alberi a distanza non legale.

8.4.2. Ancoraggio

Prima della messa a dimora della pianta, il palo deve essere infisso al di fuori della buca in terreno non lavorato per una profondità di almeno 30-50cm. I pali in posizione obliqua devono essere infissi per almeno 60 cm nel terreno al di fuori della buca.

La parte del tutore fuori terra deve possedere un'altezza inferiore di 10-25 cm rispetto alle ramificazioni più basse della chioma (piante impalcate) ed essere posizionato ad almeno 40cm di distanza dal fusto principale.

Le estremità dei pali tutori non devono essere danneggiate durante la messa in opera nel terreno. Il palo tutore non deve danneggiare la zolla e non deve risultare in contatto diretto con la pianta. Se dovesse verificarsi una zona di frizione fra il tutore e la pianta, questa deve essere protetta per impedire danni al fusto (protezione fra pianta e complesso di ancoraggio, per esempio, mediante cuscinetti in materiale elastico). È bene evitare l'adozione di sistemi di ancoraggio che prevedano il posizionamento di listelli trasversali a diretto contatto con il fusto che potrebbe subire danneggiamenti. In zone sottoposte ad allagamenti o scoscendimenti o forti venti direzionali, i pali tutori devono essere collocati in senso opposto alla corrente e all'agente di destabilizzazione; sulle scarpate devono essere sistemati in posizione verticale. Gli ancoraggi devono essere saldissimi al suolo ed i tutori devono risultare diritti e bene infissi oppure muniti di accorgimenti che ne assicurino l'assoluta permanenza in posizione eretta.

I tutori inclinati devono essere dotati di strutture ausiliarie che ne garantiscano la posizione; allo scopo si possono usare contropicchetti o strutture traverse alla base del palo.

I tutori costituiti da tiranti di corda, filo di ferro, ecc. sono estremamente facili al rilassamento e agiscono solo per trazione. Gli ancoraggi di questo tipo devono essere corredati di autoregolatori della tensione e il tirante deve essere reso visibile al fine di evitare pericolosi danni a persone o animali.

Il numero dei pali tutori da impiegare per l'ancoraggio di una pianta si valuta secondo le dimensioni dell'esemplare ed il luogo di impianto; nei parcheggi e nelle aree di sosta è consigliato, ad esempio, un sostegno a 4 pali di spessore 10-12 cm anche perché più visibile dagli automobilisti in fase di manovra

Un sistema di ancoraggio di recente codifica prevede la posa in opera di un sistema di tutori sotterranei per il fissaggio della zolla; il sistema si adatta alle sole piante caratterizzate da zolle ben conformate. Tre pali robusti (diametro 12-15 cm) sono conficcati nel terreno entro la buca ad almeno 1 m di profondità e, sopra la zolla della pianta ma ad almeno 10 cm dal colletto, sono posati orizzontalmente tondi in legno della medesima dimensione dei precedenti ed ai quali vengono fissati tramite viti.

Le opere di ancoraggio previste sono le seguenti:

- fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante per viali alberati o zone parcheggio, con pali di pino nordico Ø 8 cm trattati in autoclave contro le marcescenze, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m, traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante.

8.4.3. Operazioni da effettuare dopo la piantumazione

Le piante devono essere irrigate subito dopo la messa a dimora e costantemente in seguito nei primi anni di insediamento. I sempreverdi devono essere irrigati anche durante i periodi più siccitosi dell'inverno evitando le giornate di gelo.

Si deve evitare che la zolla asciughi in superficie in quanto ne risulta difficile la reidratazione e la conseguente sopravvivenza della pianta.

A titolo di esempio, si segnalano le quantità di acqua da somministrare ad ogni **irrigazione** per le singole categorie di piante con la raccomandazione che, nei pericoli siccitosi, è opportuno avvicinarsi ai valori massimi qui di seguito specificati:

- piante erbacee annuali e perenni da litri 0, 5 a 2
- piante arbustive e cespugli da litri 3 a 10
- piante arboree alte fino a 2 m. da litri 10 a 20
- piante arboree alte da 2 a 5 m. da litri 30 a 60

La **potatura** deve essere effettuata nel rispetto del portamento della pianta. Le piante fornite in zolla o contenitore di regola non si potano all'impianto; eventualmente si può effettuare un taglio di sfoltimento per eliminare solo i rami danneggiati. Per le piante a radice nuda deve essere predisposta una riduzione della chioma proporzionata all'estensione dell'apparato radicale.

Le parti danneggiate devono essere eliminate con un taglio netto.

La **concimazione** deve essere effettuata:

- all'impianto con l'impiego di concimi minerali a lenta cessione oppure con concimi organici o minerali da incorporare nello strato superiore del terreno,
- due o tre mesi dall'impianto incorporando il concime nella parte superiore del terreno,
- in caso di messa a dimora di essenze acidofile (azalea, rododendro) è indispensabile provvedere alla correzione del terreno tramite distribuzione di terriccio con pH acido e torbe prima dell'impianto.

8.4.4. Garanzia di attecchimento

Il periodo di garanzia viene fissato in un anno per l'attecchimento degli impianti vegetali. Tale periodo decorre dalla data di sottoscrizione del verbale di ultimazione lavori delle opere. Per attecchimento, di un albero o arbusto (forestale e non) di nuovo impianto, si intende la ripresa vegetativa per almeno il 90% della parte epigea, senza il manifestarsi di fenomeni di essiccazione prematura di foglie, germogli e rami.

Tutto il materiale vegetale deve avere una garanzia di sostituzione per tutto il periodo di attecchimento e comunque sino all'avvenuta ripresa vegetativa e sino all'approvazione dei documenti di collaudo: tale garanzia di sostituzione è valida per le piante morte e per le piante non attecchite. In caso di morte ripetuta delle piante, la sostituzione deve essere effettuata ogni qualvolta necessaria, fino al definitivo attecchimento. In tal caso il deposito a garanzia viene trattenuto dal Committente per tutto il periodo di garanzia a decorrere dall'ultima sostituzione e svincolato al termine di tale periodo (un anno dall'intervento di sostituzione). Sono a carico dell'Appaltatore l'eliminazione ed allontanamento degli esemplari morti o malati (compresa la ceppaia), la fornitura dei nuovi soggetti e la loro messa a dimora.

8.5. IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

Tutte le aree a verde saranno dotate di impianto di adduzione acqua potabile mediante una tubazione in Pead interrata che si diramerà dal punto di allaccio alla rete pubblica e arriverà a dei pozzetti prefabbricati, secondo i disegni progettuali, nei quali verranno installati dei rubinetti a sfera, necessario per l'approvvigionamento dell'acqua per irrigare le aree a verde e le nuove piante. Per le specifiche si veda i capitoli precedenti.

Si intendono compresi lo scavo, il rinterro e la fornitura di raccorderia, rubinetti a sfera, valvole e quant'altro occorre per il funzionamento.

9. SEGNALETICA VERTICALE ED ORIZZONTALE

9.1. SEGNALETICA VERTICALE

9.1.1. Supporti

9.1.1.1. *Supporti a profili chiusi in lega di alluminio estrusa*

I supporti segnaletici, da impiegarsi per la realizzazione di segnaletica onomastica e di indicazione direzionale, da montare tanto su sostegni a palo quanto su sostegni a totem, sono realizzati mediante profili a sezione rettangolare in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione.

Sono ammesse, nel rispetto di quanto di seguito esposto, differenziazioni nella forma della sezione trasversale dei profili, motivate dalle esigenze di montaggio dei supporti sui diversi tipi di sostegni previsti.

Tutti i profili, previsti in altezza pari a 25 cm, presentano comunque le caratteristiche di seguito descritte.

La distanza tra le facce laterali è la medesima per ogni altezza di profilo e può variare da un minimo di mm 15 ad un massimo di mm 25.

Lo spessore del profilo è mediamente di 25/10 di mm con tolleranza di ± 5 mm su tutto lo sviluppo del profilo stesso.

A maggior garanzia di robustezza e planarità del supporto, il profilo è irrigidito internamente da una o più nervature centrali congiungenti le facce laterali.

Il fissaggio del supporto ai sostegni è effettuato con apposite staffe realizzate mediante profili in lega di alluminio anticorrosione ottenuti per estrusione.

Dette staffe hanno altezza prossima o eguale all'altezza del supporto.

Per sostegni a palo di diametro pari a 60 mm non sono accettate staffe che prevedano il fissaggio a mezzo di sistemi del tipo "band-it" o comunque mediante l'impiego di fascette d'acciaio.

La parte terminale della targa segnaletica è chiusa da un profilo estruso in lega di alluminio montato a pressione.

Le staffe da impiegarsi con detti supporti sono in lega di alluminio estrusa, mentre la bulloneria è in acciaio inossidabile.

9.1.2. Superfici segnaletiche

Le superfici segnaletiche sono realizzate mediante applicazione di apposite pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive sulla faccia anteriore dei supporti segnaletici, o, dove richiesto, sulle facce anteriore e posteriore dei supporti segnaletici descritti in precedenza.

Le pellicole rifrangenti sono del tipo a normale intensità luminosa, o del tipo ad alta intensità luminosa, secondo quanto prescritto dalle vigenti normative.

I colori da impiegare per dette superfici, sia per le zone a pellicola colorata all'origine, sia per le zone a pellicola sovrastampata, devono avere coordinate colorimetriche (secondo il sistema CIE ad illuminante C) comprese entro i limiti stabiliti dal D.P.R.nr 495.

In particolare, per le seguenti tipologie segnaletiche:

- segnali di pericolo,
- segnali di obbligo,
- segnali di divieto,
- segnali di indicazione semplice,
- segnali di tipo integrato,

purché la figura da eseguire appartenga alle casistiche standard previste dalla normativa, è adottata la tecnica di lavorazione convenzionalmente definita "a pezzo unico", intendendosi con ciò l'utilizzo di un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, fatto aderire

alla lamiera grezza opportunamente trattata e stampato mediante speciali paste serigrafiche trasparenti per le parti in colore ed opache per le parti in nero.

La stampa è effettuata anche su pellicola rifrangente ad alta intensità luminosa con i prodotti ed i metodi prescritti dal produttore della pellicola, e deve mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo almeno pari alla durata della pellicola garantita dal produttore della stessa.

Inoltre, per le seguenti tipologie segnaletiche:

- segnali di indicazione direzionale,
- segnali di indicazione toponomastica,

deve essere adottata la riflettizzazione integrale della superficie segnaletica, sia per quanto concerne il fondo, che per le cornici, i pittogrammi, le frecce e le iscrizioni, in modo che tutti i segnali riproducano in presenza di illuminazione notturna il medesimo schema cromatico-compositivo presentato in luce diurna, in ottemperanza al Regolamento di Esecuzione del nuovo Codice della Strada.

L'altezza dei caratteri alfabetici componenti le iscrizioni deve essere tale da garantire una distanza di leggibilità non inferiore a 75 m e comunque funzionale alle caratteristiche plani-altimetriche della strada.

Le pellicole termoadesive sono applicate sui supporti mediante apposita attrezzatura in grado di sfruttare l'azione combinata della depressione e del calore (vacuum).

Le pellicole autoadesive sono applicate sui supporti mediante attrezzature tali da garantire che la pressione prescritta per l'adesione tra pellicola e supporto venga esercitata uniformemente sull'intera superficie segnaletica.

Il procedimento di applicazione deve comunque essere eseguito a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni del produttore della pellicola.

9.1.2.1. Pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa

Le pellicole rifrangenti termoadesive o autoadesive ad alta intensità luminosa sono ricoperte anteriormente da un film in materiale plastico acrilico, flessibile, trasparente, tenace, resistente agli agenti atmosferici, a superficie esterna perfettamente liscia.

Le proprietà di rifrangenza derivano da uno strato uniforme di microsfere in vetro perfettamente regolari ad elevata capacità di rifrazione, incapsulate per mezzo di un'adeguata resina sintetica. Posteriormente, le pellicole sono munite di adesivo secco da attivare con il calore.

I valori del coefficiente specifico di intensità luminosa retroriflessa, espressi in mcd per lux di luce bianca incidente (sistema CIE, illuminante A, temperatura colore 2856° K) per cmq di pellicola, devono essere eguali o superiori ai valori minimi riportati nella Tabella 3 della citata Circolare nr 2130/1979 e successive variazioni.

I suddetti valori non devono subire un decremento superiore al 30% (trenta per cento) nelle zone sovrastampate con paste serigrafiche trasparenti.

Le pellicole rifrangenti ad alta intensità luminosa devono avere requisiti tecnici tali da assicurare un limite minimo di durata di 10 (dieci) anni in normali condizioni di impiego.

I procedimenti di lavorazione ed applicazione cui sono assoggettate ai fini della produzione dei segnali non devono comportare riduzioni del suddetto limite minimo.

9.1.3. Sostegni

9.1.3.1. Sostegni a palo in acciaio zincato

I sostegni sono realizzati mediante tubolari in acciaio \varnothing 60 zincati a caldo secondo norme UNI.

Lo spessore ed il numero dei tubolari da impiegare, nonché le eventuali controventature, sono dimensionati in modo da garantire la massima stabilità dei supporti da sostenersi, anche in presenza di raffiche di vento di velocità fino a 150 km/h.

I sostegni acciaio ed a sezione circolare devono garantire l'anti-rotazione del segnale così come previsto dall'Art. 82 del D.P.R. del 16-12-1992.

I sostegni sono forniti completi di staffe e bulloneria adatte ai diversi tipi di supporti da fissare. Essi sono inoltre dotati di spinotto di ancoraggio alla base e di tappo di chiusura alla sommità, e, dove necessario, di staffe e bullonerie per il fissaggio delle controventature.

9.1.3.2. Sostegni a mensola

I sostegni saranno realizzati mediante profilati di acciaio ad U opportunamente assemblati in una o più crociere per consentire il fissaggio delle diverse composizioni segnaletiche previste.

I sostegni saranno zincati a caldo mediante immersione da effettuarsi successivamente ad ogni lavorazione meccanica o deformazione, ad evitare qualunque soluzione di continuità dello strato di zincatura.

L'ancoraggio a muro avverrà mediante zanca.

I sostegni saranno forniti completi di bulloneria adatta ai diversi tipi di supporto da fissare.

Il ritto sarà costituito da un unico elemento strutturale di aspetto monolitico, ricavato da un unico profilo in acciaio zincato a caldo di sezione e spessore adeguati, munito di speciali attacchi longitudinali di disposizione, dimensione e forma tali da consentire il fissaggio, dei supporti segnaletici disposti a sbalzo ed orientati secondo le direzioni ortogonali previste.

Non saranno accettate soluzioni che prevedano l'impiego di elementi strutturali reticolari o a telaio.

Il ritto sarà sottoposto a trattamento di zincatura a caldo a norma UNI.

I sostegni verranno forniti completi del tappo superiore di chiusura, della bulloneria adatti ai supporti da fissare.

9.1.4. Installazione di sostegni

9.1.4.1. Installazione di sostegni a palo

I sostegni a palo devono essere installati previa esecuzione di scavo della profondità minima di 30 cm, e comunque tale da assicurare un sufficiente interrimento del sostegno, in proporzione alla superficie complessiva dei supporti segnaletici da montare.

I sostegni sono fondati con conglomerato cementizio dosato a 3 q.li di cemento R 425 per mc d'inerte asciutto.

La superficie del sito di installazione è ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta di cemento.

I sostegni devono essere perfettamente a piombo.

9.1.4.2. Installazione di sostegni a mensola

I sostegni a mensola saranno installati previa esecuzione di taglio nella muratura della profondità minima di 10 cm, e comunque tale da assicurare un sufficiente incastro del sostegno, in proporzione alla superficie complessiva dei supporti segnaletici da montare.

La superficie della muratura sarà ripristinata a regola d'arte mediante applicazione di malta di cemento.

I sostegni saranno perfettamente a squadra.

9.2. SEGNALETICA ORIZZONTALE

9.2.1. Segnaletica orizzontale in vernice rinfrangente bicomponente

La segnaletica orizzontale deve essere eseguita con vernice rinfrangente bianca o gialla, oppure con prodotti semipermanenti sia a caldo che a freddo, applicati nei modi e nelle quantità più opportune.

La striscia orizzontale, dopo l'essiccamento, deve svolgere una effettiva efficiente funzione di guida nelle ore diurne e nelle ore notturne sotto l'azione della luce dei fari. La segnaletica dovrà essere attuata nel pieno rispetto delle norme stabilite dal Nuovo Codice della Strada (D.L.285 del 30.4.92) e dal relativo Regolamento d'esecuzione (D.P.R.495 del 16.12.92).

I materiali adoperati devono essere delle migliori qualità in commercio e conformi alle norme vigenti. Al fine di accertare quanto sopra possono essere richiesti campioni rappresentativi non contabilizzabili dalle forniture e, a garanzia delle conformità dei campioni stessi e della successiva fornitura alle norme prescritte, una dichiarazione impegnativa dell'Appaltatore relativa ai prodotti impiegati, accompagnata da certificati ufficiali d'analisi, o copie autentiche per tutti e parte dei materiali usati, rilasciati da riconosciuti istituti specializzati, autorizzati e competenti, ad esclusivo giudizio della DL.

L'invio dei campioni con la relativa documentazione, come sopra specificato, deve avvenire a spese dell'Appaltatore entro giorni 30 dalla loro richiesta, muniti del sigillo personale della DL e del Rappresentante dell'Appaltatore. Nel caso di campioni non rispondenti alle prescrizioni, o di documenti incompleti o insufficienti, la DL informa il Responsabile del Procedimento per l'immediato annullamento dell'aggiudicazione, con conseguente restituzione della fornitura o opportune detrazioni nel caso di posa in opera già eseguita. La DL si riserva la facoltà di far eseguire a spese dell'Appaltatore ulteriori prove previste dalle Circolari N. 2130 del 6.12.1979 e n. 1245 del 25.7.1980.

Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale devono venire impiegate vernici rifrangenti, del tipo con perline di vetro premiscelate, costituite da pigmento di biossido di titanio con o senza aggiunta di ossido di zinco per la vernice bianca e cromato di piombo per la gialla. Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso, con parte resinosa sintetica.

I solventi e gli essiccanti devono essere derivati da prodotti rettificati dalla distillazione del petrolio. Le perline di vetro contenute nella vernice devono essere delle microsfele, costituite da vetro Crown con indice di rifrazione di 1,52/1,57, perfettamente sferiche, prive di impurità con curve granulometriche, conformi alla normativa europea, da 63 a 315 micron. La loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere circa del 33%. Il potere coprente della vernice deve essere compreso tra 1,2 e 1,5 mq/kg.

La vernice, di peso specifico non inferiore a kg. 1,65 per litro a 25°C deve essere tale da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione; deve avere ottima resistenza all'usura, sia del traffico che degli agenti atmosferici e deve presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti fino alla completa consumazione. E' consentito, a giudizio e rischio dell'Appaltatore e previa autorizzazione della DL l'impiego di prodotti semipermanenti, in luogo della vernice, sia a caldo, sia a freddo che abbiano efficacia pari o superiore.

L'Appaltatore deve provvedere, ogni qualvolta le segnalazioni non si presentino perfettamente delineate e non perfettamente bianche o gialle con anche semplici sfumature grigiastre denunciando l'usura dello strato di vernice, e ciò a giudizio della DL, al ripasso dei segnali. In caso contrario sono applicate le penalità previste nel contratto.

L'Appaltatore deve, alla consegna dell'appalto, fornire un campione di almeno kg 1 delle vernici che intende usare, specificando fabbriche ed analisi.

Il Committente si riserva il diritto di prelevare senza preavviso dei campioni di vernice all'atto della sua applicazione e di sottoporre tali campioni ad analisi e prove che ritenga opportune a suo insindacabile giudizio.

10. ARREDO URBANO

10.1. Dissuasori rimovibili

Posa di venti dissuasori Tipo DIX in acciaio inox AISI 304 o 304L - diam. 76 mm, H fuori terra 100 cm + 15 cm da interrare e cementare al plinto di fondazione. Compresa predisposizione del foro di alloggiamento, raccolta macerie e trasporto ad impianti di stoccaggio o discarica autorizzata. compresa inoltre la posa di n. 1 fascia adesiva catarifrangente in classe 2 da posarsi sul dissuasore.