



COMUNE DI PONTENURE

PROVINCIA DI PIACENZA

---

Variante al Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata  
RDB

---

CAPITOLATO OPERE DI URBANIZZAZIONE

---

Il Committente  
RDB IMMOBILIARE

---

---

Il Progettista  
arch. Paolo Orsi

---

## QUALITÀ' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI.

I materiali da impiegare per l'esecuzione delle varie opere dovranno essere conformi a quanto di seguito indicato.

### a. Inerti.

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

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e ad alta resistenza alla compressione, all'urto, alla abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; dovranno essere scevri da materiali ferrosi, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

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

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

I materiali su indicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4, ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle ricerche. Rispetto ai crivelli UNI 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 71 UNI e trattenuti dal crivello 25 UNI i pietrischetti quelli passanti dal crivello 25 UNI e trattenuti dal crivello 10 UNI le graniglie quelle passanti dal crivello 10 UNI e trattenute dal setaccio 2 UNI 2332, le sabbie passanti al setaccio 2 UNI 2332 e trattenuti dal setaccio 0,075 UNI 2332; gli additivi (leganti) quelli passanti al setaccio 0,075 UNI 2332.

Nei conglomerati il pietrisco il pietrischetto e la graniglia costituiscono l'aggregato grosso; la sabbia costituisce l'aggregato fine.

La ghiaia in natura per le formazioni stradali dovrà corrispondere ad un miscuglio di elementi litici derivanti da rocce non gelive di natura compatta e resistente; non deve essere sensibile all'acqua (non solubile né plasticizzabile) e non deve contenere materiali eterogenei. Dovrà risultare ben assortita con la minima percentuale di vuoti e, anche se non si ritiene opportuno fornire precise indicazioni granulometriche, si prescrive che il miscuglio dovrà avere un potere legante non inferiore a 30 e che gli elementi debbano essere al 100% passanti al crivello 71 UNI 2334.

La sabbia per la formazione di strati anticapillarità dovrà essere costituita da elementi passanti al setaccio 2 UNI 2332 e non passanti al setaccio 1 UNI 2332.

#### b. Materiali ferrosi.

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste nel D.M. 29 febbraio 1908, modificate dal D.P. 15 luglio 1925 e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti.

##### 1. Ferro.

Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

##### 2. Acciaio dolce laminato.

L'acciaio extradolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra. Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto sericeo.

##### 3. Acciaio sagomato ad alta resistenza per c.a.

Dovrà soddisfare alle seguenti condizioni: il carico di sicurezza non deve superare il 35% del carico di rottura; non deve inoltre superare il 40% del carico di snervamento quando il limite elastico sia stato elevato artificialmente con trattamento a freddo (torsione, trafilatura), il 50% negli altri casi. Il carico di sicurezza non deve comunque superare il limite massimo di 2400 kg/cm<sup>2</sup>.

Detti acciai debbono essere impiegati con conglomerati cementizi di qualità aventi resistenza cubica a 28 giorni di stagionatura non inferiore a kg/cm<sup>2</sup> 250; questa resistenza è riducibile a Kg/cm<sup>2</sup> 200 quando la tensione nell'acciaio sia limitata a Kg/cm<sup>2</sup> 2200.

##### 4. Ghisa.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza.

Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

#### c. Bitumi, catrami, emulsioni.

Dovranno corrispondere alle relative norme del CNR sui materiali stradali, ultima edizione.

#### d. Manufatti prefabbricati in calcestruzzo.

Tutti i manufatti prefabbricati in calcestruzzo dovranno essere conformi alle prestazioni normative e legislative vigenti, in quanto applicabili, e dovranno inoltre possedere i requisiti di seguito indicati.

Saranno realizzati in conglomerati di cemento tipo 425, con inerti di opportuna granulometria con i seguenti dosaggi per mc di miscuglio secco:

- q.li 3,00 per pozzetti, caditoie ecc.;

- q.li 4,00 per tubi, cordonature ecc.

#### 1. Tubi in cemento.

I tubi circolari ad ovoidali prefabbricati di cemento, del tipo con o senza piede di appoggio, saranno di lunghezza compresa fra ml 1,00 e ml 3,00 e dovranno essere dotati di giunto a gargame profilato ed a perfetta tenuta, stuccato con malta di cemento o di giunti a bicchiere con anello di tenuta in neoprene, secondo le prescrizioni dell'Elenco Prezzi; dovranno essere perfettamente modellati, esenti da screpolature, nidi di ghiaia, asperità interne ecc. e dovranno essere calibrati sui diametri interni con tolleranza inferiore all'1%.

Le superfici interne saranno protette mediante un rivestimento anticorrosione sul piano di scorrimento.

#### e. Tubazioni in materiali diversi.

##### 1. Tubi di acciaio.

I tubi di acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati.

I tubi di acciaio zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e priva di grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, del quale dovrà ricoprire ogni parte. Zincatura UNI 5745.

I tubi da utilizzare a formazione di gasdotti dovranno essere protetti come prescritto da UNI-CIG.

Per l'impiego per la rete idrica, anche come pezzi speciali, dovranno essere catramati a caldo, internamente ed esternamente.

##### 2. Tubi in PVC rigido non plastificato.

Questi tubi dovranno essere conformi alle UNI 7447 + Fa 104 per il tipo 303 (fognature); i metodi di prova dovranno essere conformi alla UNI 7448; i raccordi dovranno essere conformi a UNI 7442 e UNI 7449; infine la resistenza chimica nei confronti dei liquidi dovrà essere testata secondo UNI ISO/TR 7443.

I tubi in PVC dovranno essere marchiati "iiP", con l'indicazione del numero identificativo del produttore quale concessionario del marchio, del tipo di materiale, del numero corrispondente al tipo di utilizzazione del tubo secondo UNI, del diametro esterno e della classe di pressione.

##### 3. Tubi in Polietilene Alta Densità (PE/ad - PE A 50).

Queste tubazioni dovranno essere conformi a UNI 312 (acquedotti).

I tubi in polietilene dovranno essere marchiati "iiP", con l'indicazione del numero identificativo del produttore quale concessionario del marchio, del tipo di materiale, del numero corrispondente al tipo di utilizzazione, del tubo secondo UNI, del diametro esterno e della classe di pressione.

#### NOTA

I tubi da utilizzare per reti idriche ad uso potabile dovranno essere conformi alla C. M. S. n. 102 del 12/02/78.

Per l'impiego nella formazione di condotte interrate per gas combustibile i tubi e le relative giunzioni dovranno essere del tipo ammesso dalla UNICIG 9034 e dai DD. MM. 24.11.84, 12.02.89, 27.11.89.

f. Masselli di cemento per pavimentazioni autobloccanti.

Tali masselli saranno fabbricati con calcestruzzo ad alta resistenza superiore a 400 Kg/cm<sup>2</sup> con finiture antisdrucchiolevole e dovranno essere assolutamente antigelivi.

Se colorati dovranno possedere colorazioni nella massa; dovranno inoltre essere privi di rotture, sbrecciature, ed imperfezioni in genere.

Lo spessore sarà conforme a quanto richiesto dall'Elenco Prezzi e comunque non inferiore a 6 cm per le zone pedonali.

g. Componenti per rete idrica.

1. Saracinesche.

Tipo a corpo ovale PN 10, con corpo e flangetta in ghisa, asta in acciaio inox, cuneo gommato, corpo a passaggio libero, completi di accessori per la manovra in sottosuolo (tubo riparatore, chiusino tondo in ghisa, ecc.) ovvero con volantino di manovra.

2. Idranti stradali.

Tipo a scarico automatico; attacchi di erogazione UNI 45 - 70 - 80; attacco superiore per presa da motopompa. Corpo inferiore e superiore, coperchio e premistoppa in ghisa; asta di comando, chiocciola, valvola di scarico, attacchi filettati, in bronzo; attacco inferiore a flangia; guarnizioni di tenuta in gomma e cuoio. Parti interrate catramate a caldo; parti esterne verniciate in rosso. Pressioni di prova: erogazione aperta, 20 atm; erogazione chiusa e per esercizio, 12 atm.

3. Idrantini da innaffio.

Tipo a 90° con bocchettone portagomma: corpo, vitone e bocchettone in bronzo; volantino in ghisa; attacchi filettati gas.

h. Componenti per impianto di Pubblica illuminazione.

1. Pali e sostegni.

Tipo per strade ed aree di parcheggio.

Pali rastremati in acciaio, ricavati mediante innesto e saldatura ad alta frequenza di spezzoni di tubi di acciaio tipo Fe 360-B UNI 7070, protezione superficiale mediante zincatura a caldo per immersione e bitumatura interna ed esterna della parte interrata; spessori e diametri secondo UNI, rettilineità 2 %, sovrasspessore residuo saldature trasversali 1 mm; completi di asola per passaggio cavi, finestra di ispezione con coperchio, bullone per messa a terra, ecc. Eventuali mensole cilindriche semplici o doppie, di uguali caratteristiche.

2. Armature e lampade per la pubblica illuminazione.

Tipo per strade ed aree di parcheggio.

Parte portante in pressofusione di alluminio, con ottica sigillata e attacco per palo. Parte di copertura: anteriore, di protezione integrale del gruppo ottico, in polipropilene rinforzato con fibra di vetro; posteriore, di alloggiamento dell'unità elettrica, in nylon. I materiali dovranno essere particolarmente resistenti agli agenti atmosferici e alle alte temperature. L'apertura del vano degli equipaggiamenti dovrà essere possibile senza attrezzi.

Gruppo ottico: riflettore in alluminio purissimo, brillantato e anodizzato, sigillato alla coppa, che sarà in vetro piano. Protezione almeno IP 65. Regolazione orizzontale del fuoco; estrazione della lampada senza attrezzi.

Vano portareattore: protezione almeno IP 44. La piastra del reattore deve essere facilmente asportabile per manutenzione.

Isolamento classe II.

Lampade tipo SAP.

## **PRESCRIZIONI TECNICHE: ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **SCAVI IN GENERE.**

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti, secondo le sagome di progetto e le particolari prescrizioni date di volta in volta dalla D. L., con l'impiego di mezzi d'opera riconosciuti idonei dalla stessa D. L.

L'apertura di scavi dovrà sempre essere preceduta da una accurata pulizia generale della zona interessata, mediante sfalcio e asportazione di colture, l'estirpo di cespugli e arbusti di ogni genere, comprese le radici per almeno 1 m di profondità sotto il piano di scavo finito, il taglio di alberi con l'espuo delle relative ceppaie e il ricoprimento delle buche così formatesi.

### **SCAVI PER RETI TECNOLOGICHE.**

Gli scavi per le reti tecnologiche, cunicoli, polifore, ecc. dovranno essere eseguiti alle profondità risultanti dalle tavole di progetto in modo da conferire alla rete la protezione e le pendenze prescritte.

Eseguito lo scavo nella larghezza e nella profondità di progetto, si procederà alla livellazione a mezzo di traguardi, alla regolarizzazione, anche a mano, del fondo di trincea, alla eliminazione di tutti gli elementi (sassi, trovanti, ecc.) che potrebbero generare sollecitazioni concentrate sui condotti, e, nel caso, all'esecuzione di tutte le operazioni necessarie per mantenere asciutti i piani di fondazione.

### **FONDAZIONI STRADALI.**

Le fondazioni stradali vere e proprie saranno, di massima, realizzata in uno strato di spessore compreso almeno cm 40, costituito da ghiaia in sorte.

Sarà comunque realizzato uno strato anticapillare in sabbia avente caratteristiche già specificate, di spessore almeno cm 10, e, qualora, a giudizio della D. L., il terreno di fondazione risultasse di natura troppo argillosa, sarà realizzata una sottofondazione di almeno 40 cm di spessore di ghiaia vagliata 30 - 50.

Il miscuglio di ghiaia in natura sarà steso con attrezzature approvate dalla D. L. in strati regolari di spessore, al soffice, inferiore a 30 cm e in modo da evitare nel modo più assoluto la separazione granulometrica della miscela.

Il costipamento, da effettuarsi con adatti rulli compressori approvati dalla D. L., dovrà avvenire con il minimo impiego di acqua necessaria per conseguire la massima densità e evitando il rammollimento della fondazione e il rifluimento di materiale argilloso verso gli strati superiori.

Successivamente si procederà alla stesa di uno strato di materiale stabilizzato per la chiusura superficiale, nello spessore medio di cm 10, che dovrà essere costipato come già prescritto al capoverso precedente.

## PAVIMENTAZIONE STRADALE.

La pavimentazione stradale sarà eseguita di norma nei due strati di "collegamento" in conglomerato bituminoso semiaperto e di "usura" in conglomerato bituminoso chiuso.

Gli spessori, le caratteristiche dei materiali e le modalità esecutive dovranno essere conformi alle indicazioni di progetto.

a. Conglomerato bituminosi semiaperti per strati di collegamento.

L'aggregato fine dovrà essere costituito da sabbie e potranno essere ammesse sia sabbie fluviali sia sabbie di frantumazione; in quest'ultimo caso si potranno ammettere anche materiali aventi più del 5% di passante al setaccio 0,075 UNI 2332 e il bitume semisolido, a penetrazione 180/220, dovrà essere in proporzione del 4-6 % del peso del miscuglio secco.

Prima della stesa del conglomerato e dopo la pulizia dello strato di base, si procederà allo spandimento di un velo di attacco, continuo ed uniforme, del tipo e della quantità prescritte dalla D. L.

Gli aggregati litici dovranno inoltre essere riscaldati a 120 - 180°C ed essiccati e totalmente privati della polvere; il bitume semisolido dovrà essere riscaldato in modo uniforme a 150 - 180°C, mediante scambiatori di calore a serpentine.

Il conglomerato dovrà essere steso, per ogni strato, nell'intero spessore prescritto con apposite macchine stenditrici - finitrici semoventi, munite di sistema di distribuzione in senso longitudinale e trasversale in modo da assicurare un grado uniforme di assestamento in ogni punto dello strato di deposito e della uniformità degli impasti.

I conglomerati dovranno essere trasportati sul luogo di impiego e stesi ad una temperatura mai inferiore ai 120°C e in adatte condizioni climatiche.

Per la cilindatura del conglomerato si dovranno usare compressori a rapida inversione di marcia e del peso di almeno 5 tonnellate e per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote si provvederà a spruzzarle con acqua.

La cilindatura dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà verso la mezzera, avendo cura di effettuare cautamente i primi passaggi per evitare danneggiamenti al manto ancora soffice; dopo un primo consolidamento si dovrà procedere in senso trasversale e possibilmente anche in senso obliquo all'asse.

Durante ogni passata si dovrà aver cura che il rullo ricalchi parzialmente la striscia costipata con la precedente passata.

La cilindatura dovrà proseguire fino ad ottenere un sicuro costipamento e la chiusura prescritta per i singoli strati.



Tutti i bordi e i margini comunque delimitanti la pavimentazione o suoi singoli tratti (come i giunti delle riprese, le zone in corrispondenza delle bocchette dei servizi tecnici, ecc.) dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima della posa del manto, allo scopo di assicurare una perfetta adesione fra le parti.

Infine tutti i suddetti margini e giunzioni dovranno essere finiti a mano con gli appositi pestelli da giunto a base rettangolare opportunamente scaldati.

b. Conglomerato bituminosi chiusi per manti di usura sottili.

Il calcestruzzo bituminoso per i suddetti manti sarà formato con aggregati di particolare qualità.

Gli aggregati grossi dovranno essere duri, tenaci, non fragili, provenienti da rocce preferibilmente endogene, ed a fine tessitura; debbono essere non gelivi o facilmente alterabili, né frantumabili facilmente sotto il rullo o per effetto del traffico; debbono sopportare bene il riscaldamento occorrente per l'impasto; la loro dimensione massima non deve superare i 2/3 dello spessore del manto finito.

Il bitume semisolido, a penetrazione 180/220, dovrà essere in proporzione del 6-8% del peso del miscuglio secco.

Per l'esecuzione di comuni calcestruzzi bituminosi a massa chiusa da impiegare a caldo, gli aggregati minerali saranno essiccati e riscaldati in adatto essiccatore a tamburo provvisto di ventilatore e collegato ad alimentatore meccanico.

Mentre l'aggregato caldo dovrà essere riscaldato a temperatura fra i 130° ed i 170° centigradi, il bitume sarà riscaldato tra i 160° e 180° centigradi in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, si avrà cura di procedere alla spalmatura della superficie stradale con 1 kg di emulsione bituminosa per mq ed alla successiva stesa dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto, comunque mai inferiore a kg 66/mq in peso per manti di tre centimetri.

Per la stesa e la cilindatura si seguiranno le stesse prescrizioni date al precedente punto a.

Al termine delle opere di cilindatura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di kg 0,700 per mq di bitume a caldo eseguita a spruzzo, da ricoprirsi poi con graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando una ultima passata di compressore.

Lo spessore del manto non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 30 mm ad opera finita.

Prima della stesa in opera dei conglomerati sul piano di posa stabilito, e già sistemato in precedenza secondo le livellette e le sagome trasversali prescritte, si dovrà procedere ad una accurata pulizia della superficie di posa.

La posa in opera dei conglomerati dovrà essere effettuata adottando nel trasporto e nello scarico tutti gli accorgimenti necessari affinché gli impasti non vengano modificati od alterati con terra o altri elementi estranei.

## **FORMAZIONE DI POLIFORE INTERRATE PER CAVIDOTTI E DI CONDOTTE INTERRATE PER FOGNATURA - PER ACQUA POTABILE - PER GAS METANO.**

### **A. POLIFORE INTERRATE PER CAVIDOTTI**

Le polifore per le linee in cavo saranno realizzate in tubi in PVC, nei diversi tipi e diametri prescritti dalle tavole di progetto o dalla D. L.

Dopo aver realizzato lo scavo si getterà uno strato di fondazione in calcestruzzo magro di cemento tipo 325, dosato a 2,00 q.li per mc di impasto nello spessore prescritto, con livellazione controllabile a mezzo di traguardi.

Dopo opportuna stagionatura verranno posati i tubi in PVC, che dovranno presentare incastrici a bicchiere, e si procederà al rinfianco totale dei giunti; dopo realizzato un tratto di 25 ÷ 30 m si procederà al rinfianco e alla ricopertura della polifora, con calcestruzzo come già detto, negli spessori prescritti e in ogni caso non minori di 5 cm tra i tubi e non minori di 10 cm contro terra.

Particolare cura dovrà aversi per non provocare spostamenti dei tubi e nella sigillatura dei tubi alle testate dei pozzetti, dove dovranno raccordi ben arrotondati, senza spigoli, occlusioni e infiltrazioni di calcestruzzo o inerti di ogni tipo.

Dopo maturazione si procederà al rinterro con il materiale prescritto nel progetto o secondo istruzioni della D. L.

### **B. FORMAZIONE DEI CONDOTTI DI FOGNATURA.**

I condotti per la rete fognante saranno realizzati in tubi prefabbricati in calcestruzzo o in tubi di PVC, secondo le indicazioni di progetto o le istruzioni della D. L.

Dopo aver realizzato lo scavo si getterà la fondazione in calcestruzzo magro di cemento 325, dosato a 2,00 q.li per mc di impasto, nello spessore prescritto, ovvero si poserà un letto di sabbia, anch'esso dello spessore specificato, con livellazione controllabile a mezzo di traguardi.

Dopo opportuna stagionatura, verranno posati i tubi, con allineamento perfetto controllabile mediante filo di ferro soprallineato e fissato ad appositi cavalletti; realizzato un tratto di condotto di circa 10 ÷ 15 m, si procederà al rinfianco e alla copertura in calcestruzzo magro, ovvero in sabbia, secondo le indicazioni delle

tavole di progetto, negli spessori prescritti, avendo cura di non inglobare, nel materiale di protezione, nessuna parte di terra o di altro materiale diverso.

Le giunzioni dei tubi in cemento saranno realizzate con malta di puro cemento lisciato a ferro, e in corrispondenza dei bicchieri dovranno essere realizzati i necessari anelli attorno ai giunti per mantenere costante il rivestimento.

Le giunzioni e i raccordi dei tubi in PVC saranno di tipo elastico con manicotti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastomerica.

Particolare cura si dovrà avere per il collegamento delle tubazioni, di entrambi i tipi, ai pozzetti, ove si dovrà avere perfetta sigillatura senza spigoli, risalti ecc., che potrebbero favorire la formazione di incrostazioni.

Il rinterro sarà effettuato secondo le prescrizioni di progetto o della D. L.

#### C. FORMAZIONE DI CONDOTTE INTERRATE PER ACQUA POTABILE.

I condotti saranno realizzati con tubi del materiale previsto in progetto.

Dopo aver aperto lo scavo si poserà un letto di sabbia lavata e asciutta di spessore almeno 15 cm, opportunamente costipato.

L'assiemaggio della condotta potrà essere realizzato fuori scavo e successivamente calato sul letto di posa e gradualmente rinfiancato in tratti di 25 ÷ 30 m, con spessore di sabbia lavata e asciutta non inferiore a cm 15.

I tubi in politene verranno saldati fra loro, ove occorra, sia per giunzioni testa a testa, sia mediante manicotto elettrosaldabile, mentre le giunzioni con le saracinesche saranno sempre effettuate mediante giunzioni flangiate.

In corrispondenza di curve o di sensibili cambi di direzione, dovranno essere predisposte opportune selle in calcestruzzo o in muratura per garantire l'integrità e la stabilità della condotta sotto il colpo d'ariete. Analogo provvedimento dovrà essere preso per la posa, in pozzetti di cemento o di muratura, di valvole, idrantini, ecc. che dovranno essere ancorati, con staffa di acciaio zincato, alla struttura muraria.

Le prese per l'utenza saranno realizzate con appositi pezzi speciali "a staffa" con o senza saracinesca da sottosuolo e chiusino in ghisa, secondo quanto prescritto dalle tavole di progetto.

In punti specificati dal progetto dovranno essere realizzati pozzetti di scarico in fognatura, con tubo di scarico sifonato almeno DN 140 in PVC, con imbocco sul fondo del pozzetto; il diametro della tubazione in PE dovrà essere almeno DN 63, con saracinesca DN 60 a volantino.

Le saracinesche, secondo il tipo prescelto, saranno posate in normale pozzetto parallelepipedo, di dimensioni adeguate alle dimensioni della saracinesca,

oppure direttamente interrate con tubo riparatore e chiusino in ghisa; opportune prescrizioni saranno date dalle tavole di progetto.

Gli idrantini per l'innaffio delle aree verdi saranno sempre posati in pozzetto di cemento da cm 40 x 40 x 40.

Gli idranti stradali, del tipo a colonna, saranno derivati con presa DN 90 e saracinesca di sezionamento DN 80 del tipo prescritto al successivo art. 47, già citato.

Il rinterro sarà effettuato con i materiali prescritti dal progetto o dalla D. L.

#### **D. FORMAZIONE DI CONDOTTI INTERRATI PER GAS COMBUSTIBILE.**

I condotti saranno realizzati con tubi del materiale previsto in progetto, conformi alle norme più oltre citate.

Dopo aver aperto lo scavo si poserà un letto di sabbia lavata e asciutta di spessore almeno 15 cm, opportunamente costipato.

L'assieme della condotta potrà essere realizzato fuori scavo e successivamente calata sul letto di posa e gradualmente rinfiancata e ricoperta in tratti di 25 ÷ 30 m, con spessore di sabbia lavata e asciutta non inferiore a cm 15.

La profondità di posa, le modalità di formazione della condotta, di giunzione, di posa, la pendenza da assegnare alla tubazione, le distanze di rispetto, le protezioni anche meccaniche, il tipo di materiale da impiegarsi per il rinterro e per l'eventuale pavimentazione soprastante, anche in relazione al drenaggio del gas, i sezionamenti, i parallelismi e gli incroci con altre reti e/o canalizzazioni, per quanto qui non prescritto e non previsto in progetto, devono essere conformi alle norme vigenti, in particolare UNI CIG 9034 e 9165, DD. MM. II. 24.11.84, 12.02.89 e 27.11.89 e successive modifiche ed integrazioni.

#### **IMPIANTO DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE.**

Le tavole di progetto forniscono per ogni area da illuminare il numero dei centri luminosi, il tipo e la potenza delle lampade, e il tipo e le dimensioni dei pali di sostegno, dei pozzetti, ecc.

L'Impresa dovrà provvedere anche al progetto elettrico della rete di alimentazione, controllo, comando e protezione, incaricando del progetto un Ingegnere o un Perito industriale, iscritto all'Albo professionale. Il progetto dovrà essere conforme alle norme tecniche e legislative in vigore, anche, ovviamente, per quanto riguarda la scelta dei materiali.

#### **MANUFATTI PER RETI TECNOLOGICHE E DI FOGNATURA.**

Nel presente articolo sono considerati i manufatti per tutte le reti tecnologiche, elettrica, idrica, ecc., e per la rete fognante.

## A. POZZETTI

Potranno essere realizzati sia in c. a. v., sia in laterizi D. U. o in blocchi cavi di cemento riempiti con malta.

Gli spessori finali delle pareti compreso l'eventuale rinfianco dovranno essere non inferiori a:

- 15 cm per elementi in c.a. in opera o prefabbricati rinfiancati;
- 25 cm per elementi in laterizi D. U.;
- 20 cm per elementi in blocchi riempiti:

Gli spessori dovranno essere convenientemente aumentati in relazione al tipo di traffico e alle dimensioni dei pozzetti.

I pozzetti per la rete fognaria dovranno essere a perfetta tenuta d'acqua e (se in muratura) intonacati esternamente ed internamente, mentre i pozzetti per le reti tecnologiche, escluso quelli per i dispersori di terra, dovranno essere disperdenti; in particolare i pozzetti per la rete idrica dovranno essere posati sul terreno naturale, su cordolo di fondazione come più oltre specificato.

I pozzetti a tenuta dovranno poggiare su fondazione di calcestruzzo, eventualmente armata con rete, di spessore almeno 10 cm e dimensioni pari a quelle esterne del manufatto, compreso l'eventuale rinfianco, aumentata di 10 cm per parte; i pozzetti disperdenti dovranno poggiare su cordolo di fondazione di spessore di almeno 10 cm e dimensione trasversale pari allo spessore della parete del pozzetto, compreso l'eventuale rinfianco, aumentato di 10 cm per parte, mentre il fondo sarà costituito da ghiaia lavata in sorte.

L'interno dei pozzetti sarà opportunamente attrezzato per la funzione cui sono destinati; in caso di posa di apparecchiature tipo saracinesche, valvole, idranti, ecc., si dovrà prevedere un appoggio in muratura ed opportuni ancoraggi mediante staffe zincate saldamente immurate al pozzetto o alla sua fondazione.

I pozzetti di scarico in fognatura della rete idrica avranno tubo di scarico sifonato almeno DN 140 in PVC, con imbocco sul fondo del pozzetto, e saracinesca a volantino sul tubo dell'acqua.

I pozzetti per la rete fognante dovranno sempre essere sifonati.

## B. TORRINI DI IMMISSIONE.

Le immissioni di tubi nei condotti stradali dovranno essere effettuati mediante appositi torrini di immissione interrati, realizzati con gli stessi criteri visti per i pozzetti, di sezione minima 40 x 40 x 40, con coperchio rinforzato dal getto del rinfianco e da rete elettrosaldata.

## C. CAMERETTE STRADALI DI ISPEZIONE.

Saranno realizzate in conglomerato cementizio armato, anche con l'impiego di elementi prefabbricati con giunzione ad incastro, oppure in laterizi D. U., oppure in blocchi di cemento riempiti con calcestruzzo ed opportunamente armati; la soletta di copertura potrà essere in c. a. o in laterocemento, ad armatura lenta o pretesa. Se realizzate in laterizio lo spessore minimo delle pareti dovrà essere di 25 cm al rustico; se realizzate in blocchi riempiti di cls, lo spessore minimo dovrà essere di 20 cm al rustico.

Saranno costituite da un pozzo di visita, di sezione di passaggio netta cm 50 x 70, e da una cameretta propriamente detta, di dimensioni come da tavole di progetto.

Su una parete del pozzo di visita e della cameretta dovrà essere installati dei gradini alla marinara, in acciaio zincato fi 20 mm o in acciaio inossidabile AISI 304, larghi 30 cm, sporgenti almeno 15 cm dalla parete, infissi per almeno 10 cm, con passo non superiore a 30 cm.

I manufatti realizzati con elementi in c. a. prefabbricati dovranno avere i giunti perfettamente stuccati con malta cementizia, mentre quelli realizzati con laterizi o blocchi dovranno essere intonacati internamente ed esternamente.

#### D. MANUFATTI PER SARACINESCHE PER LA RETE IDRICA.

In linea generale le saracinesche saranno posate in sabbia ed avranno il normale corredo per manovra ad asta con tubo riparatore; superiormente saranno perciò posati pozzettini tondi in ghisa con piastra di appoggio e chiusino. In casi particolari potranno essere richiesti pozzetti del tipo già visto, di dimensioni adeguate al diametro della saracinesca, con botola in ghisa, eventualmente con tubo sifonato per scarico in fognatura.

#### E. CHIUSINI E BOTOLE

I chiusini in cls, armato almeno con doppia rete metallica, sono ammessi solo in aree pedonali, per cui sono esclusi nei passi carrai dei marciapiedi; in tutte le altre zone sono prescritti manufatti in ghisa catramata a caldo o in lamiera zincata. Le botole per i pozzetti SIP devono essere in ghisa. Le tavole di progetto forniranno particolari prescrizioni.

La portata degli elementi orizzontali non dovrà essere inferiore, per i manufatti in sede stradale o, comunque sia, suscettibili di essere sottoposti al peso di automezzi, a 6.000 kg/mq.

#### F. PLINTI PER PALI DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE.

Questi manufatti dovranno avere le dimensioni minime indicate dalle tavole di progetto allegate al presente capitolato, e dovranno pure essere completi degli spezzoni di tubo passacavo ivi indicati.

## **RINTERRO DI MANUFATTI.**

Il definitivo rinterro di qualsiasi manufatto potrà essere eseguito solo con il consenso della D. L., che potrà anche fornire prescrizioni diverse per i materiali da usare e il trattamento da eseguire, e potrà pure prescrivere opportuni collaudi.

In ogni caso il rinterro sarà seguito, ad opportuna distanza di tempo, da un costipamento più o meno spinto della zona interrata.

## **SISTEMAZIONE ED ATTREZZATURE DELLE AREE VERDI.**

### **A. GENERALITA'**

Le prescrizioni del presente articolo valgono non solo per la sistemazione delle aree verdi propriamente dette, ma anche, per quanto applicabile e su conforme previsione di progetto o prescrizione della D. L., per la sistemazione delle superfici in vista di rilevati, sterri, incigliature stradali, ecc.

### **B. TERRENO DA COLTURA - CONCIMAZIONE - LAVORAZIONE.**

Il terreno da coltura dovrà provenire da idonee cave, essere mondo da essenze erbacee infestanti, non dovrà essere mescolato a sassi o a qualsiasi altro materiale che possa nuocere alla formazione del tappeto erboso; si potrà usare anche terreno esistente in loco o proveniente come risulta dagli scavi da aprirsi nel cantiere, dopo avere eliminato sassi e radici come già detto; il terreno ideale dovrà essere di medio impasto e, dopo opportune eventuali correzioni, con sabbia e torba, dovrà avere le caratteristiche adatte alla crescita dell'erba.

Prima della lavorazione si dovrà procedere ad una sistemazione grossolana, in modo da eliminare possibile ristagno di acqua e da creare lievi pendenze che favoriscono lo scolo delle stesse.

La concimazione, sia con concimi organici sia con concimi minerali, dovrà essere effettuata una prima volta durante la lavorazione del terreno (concimazione di presemina), e successivamente nella stagione immediatamente successiva alla semina (concimazione di copertura).

La concimazione presemina dovrà avere all'incirca la seguente composizione:

- azoto: 30 %
- anidride fosforica: 25 %
- potassio: 45 %

Saranno ammessi unicamente prodotti commercializzati da primarie marche, da sottoporre, per l'accettazione, all'esame della D. L., che potrà prescrivere diverse composizioni, in relazione al terreno ed alle essenze che verranno messe a dimora.

La lavorazione del terreno dovrà essere profonda circa 25-30 cm. La vangatura, essendo una delle operazioni colturali più importanti, dovrà essere eseguita con ogni cura, con sminuzzamento spinto delle zolle, asportando le erbe le radici e i

sassi ancora presenti. Successivamente si ripasserà il terreno con frese o erpici, dopodiché si lascerà a riposo il terreno per qualche tempo, anche per completare il diserbo di infestanti, che dovrà essere fatto mediante zappatura ed eventuali prodotti adatti allo scopo.

Si procederà poi alle opportune spianature e rullature, con mezzi idonei.

Le operazioni preliminari alla messa dimora di piante, cespugli e arbusti consistono nella preparazione di una buca di sezione e profondità adeguate alle dimensioni del fusto e della chioma; la terra di risulta superficiale verrà usata con concime e torba per il rinterro, mentre quella dagli strati più profondi sarà trasportata a rifiuto o utilizzata per rinterri. Sul fondo della buca si disporrà uno strato drenante di ciottoli, per almeno 30 cm di profondità.

### C.SEMINA - PIANTUMAZIONE - CURE COLTURALI.

La semina del prato dovrà essere fatta, in ragione di 4.000 gr per 100 mq, con il seguente miscuglio:

. lolium perenne	40 %
. festuca rubra	30 %
. poa pratensis	15 %
. agrostis tenuis	5 %
. festuca ovina	10 %

con una purezza dell'85-95 % e una germinabilità non inferiore al 75 %.

Possibilmente si dovrà procedere alla semina all'inizio dell'autunno; sarà consentita anche la semina a fine inverno. L'operazione dovrà essere effettuata meccanicamente, con un leggero interrimento del seme, che dovrà anche essere trattato con prodotti repellenti, per evitare che possa costituire cibo per gli uccelli.

Dopo la semina si dovrà effettuare una leggera rullatura perché il seme possa meglio aderire al terreno ed essere così in condizioni ottimali per la germinazione.

Le piante, i cespugli e gli arbusti da mettere a dimora saranno prescritte dal progetto o dalla D. L.

Il periodo dell'operazione varierà a seconda delle essenze; le piante a foglia caduca dovranno, in genere, essere messe a dimora a radice nuda e in autunno o anche in inverno, nelle migliori giornate e sempre che il terreno non sia gelato. Le essenze sempreverdi dovranno essere piantate a fine estate - principio autunno; dovranno avere radici protette dalla zolla.

Le piante a radice nuda dovranno essere adeguatamente preparate: saranno eliminate tutte le radici rotte o guaste, e le altre andranno opportunamente accorciate. La chioma sarà potata per essere adeguata al sistema radicale.

La messa a dimora sarà effettuata con ogni cura, disponendo nella buca già preparata, sopra lo strato drenante di ciottoli, uno strato di letame mescolato a terra e a torba. Si collocherà quindi la pianta avendo cura che il colletto sia allo stesso livello del terreno adiacente, stendendo le radici che dovranno essere



perfettamente avvolte e ricoperte da un consistente strato di terreno, sul quale si metterà il concime necessario, che non dovrà venire a contatto dell'apparato radicale. Infine si collocheranno i pali di sostegno e si innaffierà abbondantemente, in modo che la terra aderisca alle radici e sia riempito ogni spazio vuoto.

Dopo l'inerbimento iniziale si dovranno eseguire le opportune cure colturali: sarchiatura per rompere e sminuzzare la crosta eventualmente formata con le piogge e i cicli stagionali, estirpazione delle erbe dannose e infestanti, con asportazione completa della radice, rullatura, specie sui terreni molto sciolti, dopo il periodo invernale, per consolidare il tappeto, ecc.

Il primo sfalcio potrà essere fatto quando l'erba avrà un'altezza di 7-10 cm, con riduzione circa della metà. Il rasaerba dovrà avere lame affilatissime per non strappare i teneri germogli. Gli sfalci successivi dovranno essere effettuati in media ogni 15 giorni, con possibile variazione della frequenza in relazione alla piovosità all'andamento stagionale, alla rapidità di sviluppo del tappeto, ecc.; dovrà in ogni caso essere evitato l'ingiallimento delle parti più basse del prato.

#### D. IRRIGAZIONE - DISERBO - MANUTENZIONE.

L'irrigazione dovrà essere particolarmente accurata, essendo l'acqua un elemento essenziale per la vita vegetale, e dovrà essere fatta con grande abbondanza di acqua perché possano essere raggiunti almeno 10 cm di profondità e con getti molto fini e suddivisi perché l'acqua possa essere assorbita senza ristagni. La frequenza dovrà essere in relazione all'andamento stagionale, al tipo di terreno, allo sviluppo della vegetazione, ecc., in modo da rispettare il principio che le prime irrigazioni devono essere frequenti e poco abbondanti, mentre quelle eseguite dopo la piena crescita dovranno essere molto abbondanti e diradate nel tempo, in modo che l'acqua raggiunga la profondità voluta e l'apparato radicale non si sviluppi solo superficialmente, ma si spinga a maggiore profondità, alla ricerca di umidità, consentendo perciò di sopportare anche condizioni climatiche avverse. Grande attenzione dovrà essere riservata all'uniformità dell'irrigazione.

Il diserbo da eventuali infestanti dopo lo sviluppo completo del prato, dovrà essere fatto con metodi più energici di quelli usati nella fase di crescita, anche ricorrendo a diserbanti chimici da spandere sul prato.

#### E. VIALETTI PEDONALI.

I vialetti pedonali dovranno essere realizzati secondo le tavole di progetto. Il vialetto sarà delimitato lateralmente con cordoli del tipo prescritto in elenco prezzi, posato su fondazione in calcestruzzo.

#### F. ARREDI.

Gli elementi di arredo quali fontanelle, panchine, cestini portarifiuti, ecc., se previsti, dovranno essere conformi ai disciplinari comunali.