

localizzazione

REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI PORDENONE
COMUNE DI SESTO AL REGHENA

tavola

D.05

committente

UNIONE TERRITORIALE INTERCOMUNALE TAGLIAMENTO

lavoro

COMPLETAMENTO PISTA CICLABILE TRA L'ABITATO DI BAGNAROLA
IN COMUNE DI SESTO AL REGHENA E LA FRAZIONE DI SAVORGNANO
IN COMUNE DI SAN VITO AL TAGLIAMENTO
PROGETTO DEFINITIVO

oggetto

scala

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

responsabile di progetto

PROGETTAZIONE GENERALE
E COORDINAMENTO

ing. Matteo Bordugo



gruppo di progettazione

PROGETTO STRADALE
ing. Giuseppe Ligamari
geom. Federica Turchet

PROGETTO STRUTTURALE

ing. Tiberio Altinier

PROGETTO IMPIANTISTICO

ing. Maurizio Casoni

SICUREZZA

arch. Pier Nicola Carnier

ambito progettuale

collaborazione e aspetti specialistici

S.c.r.l.

- ingegneria
- urbanistica
- ambiente
- architettura
- ricerca

Sede

Via Montereale n. 10/C
33170 Pordenone

Telefono 0434-21085

Telefax 0434-520336

E-mail info@coprogetti.it

C.C.I.A. PN 19501
P.IVA 00170010938

data progetto	rev.	data	motivo	riferimenti
Gennaio 2019				redatto CBB
				controll. FLC
				archivio 1828D DR05 R0.doc

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE**INDICE**

PARTE 1	QUALITÀ DEI MATERIALI	2
<i>Art. 1.</i>	Prescrizioni per l'accettazione, l'impiego, la qualità e la provenienza dei materiali	2
<i>Art. 2.</i>	Provvista dei materiali	3
<i>Art. 3.</i>	Caratteristiche dei materiali	3
PARTE 2	MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	12
<i>Art. 4.</i>	Allestimento del cantiere	12
<i>Art. 5.</i>	Conservazione della circolazione.....	12
<i>Art. 6.</i>	Tracciamenti	13
<i>Art. 7.</i>	Interferenze con servizi pubblici sotterranei.....	13
<i>Art. 8.</i>	Malte	14
<i>Art. 9.</i>	Tubazioni in genere	14
<i>Art. 10.</i>	Pozzetti prefabbricati e chiusini	15
<i>Art. 11.</i>	Caditoie puntuali	16
<i>Art. 12.</i>	Sovrastruttura stradale in genere.....	16
<i>Art. 13.</i>	Manti sottili eseguiti mediante conglomerati bituminosi chiusi.....	17
<i>Art. 14.</i>	Segnaletica	19
<i>Art. 15.</i>	Pavimentazione in conglomerato cementizio.....	19
<i>Art. 16.</i>	Rete a maglie saldate in acciaio per armature	19
<i>Art. 17.</i>	Demolizioni e rimozioni.....	19
<i>Art. 18.</i>	Impianto di illuminazione pubblica	20
PARTE 3	NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI...21	
<i>Art. 19.</i>	Norme generali.....	21
<i>Art. 20.</i>	Lavori in economia	22
<i>Art. 21.</i>	Demolizioni e rimozioni.....	23
<i>Art. 22.</i>	Chiusini e caditoie in ghisa.....	23
<i>Art. 23.</i>	Conglomerati bituminosi a caldo di nuova realizzazione.....	23
<i>Art. 24.</i>	Fresatura di pavimentazioni	23
<i>Art. 25.</i>	Canalette e griglie in ghisa	23
<i>Art. 26.</i>	Lavori in metallo	24
<i>Art. 27.</i>	Lavorazioni compensate a corpo od a numero.....	24
<i>Art. 28.</i>	Oneri per la sicurezza.....	24

Titolo 1 DISPOSIZIONI TECNICHE

Parte 1 QUALITÀ DEI MATERIALI

Art. 1. Prescrizioni per l'accettazione, l'impiego, la qualità e la provenienza dei materiali

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere delle migliori qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori.
2. L'accettazione dei materiali non è definitiva se non dopo che sono stati posti in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo quelli che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto e l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
3. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto l'Amministrazione può provvedere direttamente a spese dell'appaltatore medesimo, a carico del quale resta anche qualsiasi danno che potesse derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Le prescrizioni dei commi precedenti non pregiudicheranno i diritti dell'Amministrazione in sede di collaudo.
4. Qualora, senza opposizione dell'Amministrazione, l'appaltatore, nel proprio interesse di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiore a quelle prescritte o di una lavorazione più accurata, ciò non gli dà diritto ad aumento di prezzi ed il computo metrico è fatto come se i materiali avessero le dimensioni, la qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.
5. Se invece sia ammessa dall'Amministrazione qualche carenza nelle dimensioni dei materiali, nella loro consistenza o qualità ovvero una minor lavorazione, il Direttore dei Lavori, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio, può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo l'esame a giudizio definitivo in sede di collaudo.
6. La Direzione dei Lavori può disporre le prove che ritenga necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali. La spesa relativa sarà a carico dell'appaltatore.
7. Per quanto attiene alle modalità di prova ci si riferirà alle norme in vigore ed in assenza di queste ci si riferirà a quanto stabilito nel presente capitolato e comunque la Direzione Lavori può disporre le prove che ritiene a suo giudizio, necessarie a stabilire l'idoneità dei materiali. Tutte le spese relative saranno a completo carico dell'appaltatore.
8. In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.
9. Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria.
10. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità. L'Impresa dovrà demolire a proprie spese su ordine della Direzione Lavori quella parte dell'opera i cui campioni non abbiano corrisposto alla prova secondo le prescrizioni. Naturalmente per dette parti non sarà corrisposto compenso di sorta.
11. L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari

del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.

12. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere potranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione Lavori siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti della natura delle opere e comunque a quelli espressamente indicati nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia. Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 25 e 26 del D.P.R. FVG n. 0166/Pres del 05.06.2003.
13. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
14. I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati.
15. Tutti i materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di legge del presente Capitolato speciale. Essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.
16. Tutti i materiali da impiegare nelle opere dovranno rispettare le norme CE di marcatura di cui al D.P.R. n. 246/1993 – Regolamento di attuazione che ha recepito la Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, e del successivo Decreto del Ministero delle attività produttive 7 aprile 2004 "Applicazione della Direttiva n. 89/106/CEE, recepita con decreto del Presidente della Repubblica 21 aprile 1993, n. 246, relativa alla pubblicazione dei titoli e dei riferimenti delle norme armonizzate europee".
17. In particolare dovranno essere rispettate:
18. La Direzione dei Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni contrattuali e l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Se l'Appaltatore non effettuerà la rimozione nel termine prescritto dalla Direzione dei Lavori, la Stazione Appaltante potrà provvedervi direttamente, a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante da detta rimozione eseguita d'ufficio. Qualora si accertasse che i materiali, accettati e già posti in opera, fossero di cattiva qualità, si procederà come disposto dall'articolo 25 del Capitolato Generale d'Appalto.
19. Queste prescrizioni non potranno, in ogni caso, pregiudicare i diritti della Stazione Appaltante nella collaudazione finale.
20. **Si precisa inoltre per maggior completezza e chiarimento che tutte le prove di campionatura, di verifica delle caratteristiche meccaniche dei terreni, di accettazione e qualificazione dei materiali, di controllo di lavorazioni eseguite, i campi prova per le relative verifiche, le prove di carico e di tenuta, l'assistenza ai collaudi e qualsiasi e qualsiasi verifica e prova in genere atta a dimostrare la qualità della lavorazione, saranno svolte a cura e spese dell'impresa sotto il controllo della Direzione lavori. Il tutto anche se non espressamente citato nell'elenco prezzi e pertanto, per quanto sopra, l'impresa dovrà tenere in debito conto di detti oneri nella formulazione dell'offerta.**

Art. 2. Provvista dei materiali

1. L'Appaltatore assumerà contrattualmente l'obbligo di provvedere tempestivamente a tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione dei lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.
2. L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa, volta per volta, se ciò richiesto.
3. Qualora l'Appaltatore, di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumento di prezzo.

Art. 3. Caratteristiche dei materiali

I materiali da impiegarsi nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti fissati in seguito. La scelta di un tipo

di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale sarà fatta di volta in volta, in base a giudizio della D.L., la quale, per i materiali da acquistare si assicurerà che provengano da prodotti di provata capacità e serietà.

1. Acqua

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra da materie terrose e non dovrà contenere solfati e cloruri in percentuali dannose all'uso cui le medesime sono destinate e comunque conforme alla UNI EN 1008:2003.

2. Leganti idraulici - calci aeree

Dovranno corrispondere ai requisiti delle relative "Norme del Consiglio Nazionale delle Ricerche" e precisamente "Norme per l'accettazione dei leganti idraulici" alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico" ultima edizione e successiva Legge 5.11.1971 n. 1086 pubblicata nella G.U. n. 321 del 21.12.1971 e successivo D.M. 14/01/2008 "nuove Norme tecniche per le costruzioni" ed altre che potranno essere emanate dagli Organi competenti.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

L'Impresa dovrà approvvigionare i leganti presso fabbriche che, ad avviso della D.L. diano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche dei materiali.

Durante il corso della fornitura, l'Impresa dovrà a sua cura e spesa, fare controllare periodicamente i leganti da elaborati da laboratori ufficiali.

3. Aggregati per calcestruzzi

Gli aggregati utilizzabili, ai fini del confezionamento del calcestruzzo, devono possedere marcatura CE secondo D.P.R. 246/93 e successivi decreti attuativi.

Gli aggregati devono essere conformi ai requisiti della normativa UNI EN 12620 e UNI 8520-2 con i relativi riferimenti alla destinazione d'uso del calcestruzzo.

La massa media del granulo in condizioni s.s.a. (saturo a superficie asciutta) deve essere pari o superiore a 2300 kg/m³. A questa prescrizione si potrà derogare solo in casi di comprovata impossibilità di approvvigionamento locale, purché si continuino a rispettare le prescrizioni in termini di resistenza caratteristica a compressione e di durabilità specificati nel paragrafo 3.8. Per opere caratterizzate da un elevato rapporto superficie/volume, laddove assume un'importanza predominante la minimizzazione del ritiro igrometrico del calcestruzzo, occorrerà preliminarmente verificare che l'impiego di aggregati di minore massa volumica non determini un incremento del ritiro rispetto ad un analogo conglomerato confezionato con aggregati di massa volumica media maggiore di 2300 Kg/m³. Per i calcestruzzi con classe di resistenza caratteristica a compressione maggiore di C50/60 preferibilmente dovranno essere utilizzati aggregati di massa volumica maggiore di 2600 kg/m³.

Gli aggregati dovranno rispettare i requisiti minimi imposti dalla norma UNI 8520 parte 2 relativamente al contenuto di sostanze nocive. In particolare:

- il contenuto di solfati solubili in acido (espressi come SO₃ da determinarsi con la procedura prevista dalla UNI-EN 1744-1 punto 12) dovrà risultare inferiore allo 0.2% sulla massa dell'aggregato indipendentemente se l'aggregato è grosso oppure fine (aggregati con classe di contenuto di solfati AS_{0,2});
- il contenuto totale di zolfo (da determinarsi con UNI-EN 1744-1 punto 11) dovrà risultare inferiore allo 0.1%;
- non dovranno contenere forme di silice amorfa alcali-reattiva o in alternativa dovranno evidenziare espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

4. Pietrischi - pietrischetti - graniglie - sabbia - additivi per pavimentazioni

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 Ult.Ed.) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

5. Ghiaie - ghiaietti per pavimentazioni

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche ed ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710 Ult. Ed".

6. Cementi

Tutti i manufatti in c.a. e c.a.p. potranno essere eseguiti impiegando unicamente cementi provvisti di attestato di conformità CE che soddisfino i requisiti previsti dalla norma UNI EN 197-1:2011.

Qualora vi sia l'esigenza di eseguire getti massivi, al fine di limitare l'innalzamento della temperatura all'interno del getto in conseguenza della reazione di idratazione del cemento, sarà opportuno utilizzare cementi comuni a basso calore di idratazione contraddistinti dalla sigla LH contemplati dalla norma UNI EN 197-1:2011.

Se è prevista una classe di esposizione XA, secondo le indicazioni della norma UNI EN 206 e UNI 11104, conseguente ad un'aggressione di tipo solfatico o di dilavamento della calce, sarà necessario utilizzare cementi resistenti ai solfati o alle acque dilavanti in accordo con la UNI 9156 o la UNI 9606.

Per getti di calcestruzzo in sbarramenti di ritenuta di grandi dimensioni si dovranno utilizzare cementi di cui all'art. 1 lett C della legge 595 del 26 maggio 1965 o, al momento del recepimento nell'ordinamento italiano, cementi a bassissimo calore di idratazione VHL conformi alla norma UNI EN 14216.

7. Additivi

Gli additivi per la produzione del calcestruzzo devono possedere la marcatura CE ed essere conformi, in relazione alla particolare categoria di prodotto cui essi appartengono, ai requisiti imposti dai rispettivi prospetti della norma UNI EN 934 (parti 2, 3, 4, 5). Per gli altri additivi che non rientrano nelle classificazioni della norma si dovrà verificarne l'idoneità all'impiego in funzione dell'applicazione e delle proprietà richieste per il calcestruzzo. È onere del produttore di calcestruzzo verificare preliminarmente i dosaggi ottimali di additivo per conseguire le prestazioni reologiche e meccaniche richieste oltre che per valutare eventuali effetti indesiderati. Per la produzione degli impasti, si consiglia l'impiego costante di additivi fluidificanti/riduttori di acqua o superfluidificanti/riduttori di acqua ad alta efficacia per limitare il contenuto di acqua di impasto, migliorare la stabilità dimensionale del calcestruzzo e la durabilità dei getti. Nel periodo estivo si consiglia di impiegare specifici additivi capaci di mantenere una prolungata lavorabilità del calcestruzzo in funzione dei tempi di trasporto e di getto.

Per le riprese di getto si potrà far ricorso all'utilizzo di ritardanti di presa e degli adesivi per riprese di getto. Nel periodo invernale al fine di evitare i danni derivanti dall'azione del gelo, in condizioni di maturazione al di sotto dei 5°C, si farà ricorso, oltre che agli additivi superfluidificanti, all'utilizzo di additivi acceleranti di presa e di indurimento privi di cloruri.

Per i getti sottoposti all'azione del gelo e del disgelo, si farà ricorso all'impiego di additivi aeranti come prescritto dalle normative UNI EN 206 e UNI 11104.

8. Acciaio per carpenteria metallica

Nella costruzione dovranno essere impiegati profilati, tondi e larghi, piatti in Fe 37/42 B ed Fe 52 B UNI 5334/64, lamiere in Fe 37/42 C ed Fe 52 C UNI 5335/64 rispettivamente per i tipi 1 e 2 degli acciai al carbonio previsti dalle norme CNR - UNI 10011 per spessori minori o uguali a 30 mm, laminati o scatolati in acciaio inox per piccola carpenteria del tipo adatto per immersione in acqua potabile.

Per spessori maggiori di 30 mm le classi degli acciai dovranno essere di tipo C per i profilati e di tipo D per le lamiere. La bulloneria ed i tirafondi di fondazione come indicato nelle norme CNR -10011; ma in ogni caso mai inferiori a Fe 42 B.

Nel caso di unioni ad attrito le caratteristiche meccaniche e dimensionali dei bulloni ad alta resistenza dovranno essere corrispondenti a quelle del progetto 2 - II delle norme CNR-UNI 5744/66.

9. Acciaio per calcestruzzi armati

Potranno essere utilizzati:

Acciaio tipo B450C comprendente:

- barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 50 \text{ mm}$), rotoli tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli con diametri $\leq 16 \text{ mm}$ per il tipo B450C
- reti elettrosaldate ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;

- tralicci elettrosaldati ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 12 \text{ mm}$) tipo B450C;
Ognuno di questi prodotti deve rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M.14.01.2008, che specifica le caratteristiche tecniche che devono essere verificate, i metodi di prova, le condizioni di prova e il sistema per l'attestazione di conformità per gli acciai destinati alle costruzioni in cemento armato che ricadono sotto la Direttiva Prodotti CPD (89/106/CE).
L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve portare impresso, come prescritto dalle suddette norme, il marchio indelebile che lo renda costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

10. Legnami

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza siano, dovranno rispondere alle prescrizioni ed alle norme UNI vigenti, essere scelti fra le migliori qualità della categoria prescritta ed essere esenti da difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati;

11. Bitumi - emulsioni bituminose - catrami

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - Fascicolo n. 2 Ult. Ed. "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" - Fascicolo n. 3 Ult. Ed. "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" - Fascicolo n. 1 Ult. Ed. tutti del C.N.R.

12. Bitumi liquidi

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" - Fascicolo n. 7 Ult. Ed. del C.N.R.

13. Tubi in cemento armato centrifugato

Le tubazioni di cemento armato centrifugato con giunti a bicchiere guarniti di anelli in gomma per pressioni di esercizio fino a 2,50 Atm. dovranno essere di uno qualsiasi dei tipi in commercio per acquedotti, purché conformi alle prescrizioni ufficiali vigenti: Circolare n° 20 del 31.07.1937 del ministero dei Lavori Pubblici (prescrizioni normali per l'accettazione dei tubi di c.a. per condotte forzate di acquedotti), nonché le tabelle di unificazione DIN n° 4032, 4033 e 4038 relative alle tubazioni in cemento armato.

Saranno in elementi monolitici della lunghezza utile di m 3,00/5,00 con cemento tipo 425 alto forno, maturati a pressione di vapore ed in bagno d'acqua; impermeabili e calcolati per resistenza ai carichi esterni di traffico anche pesante.

14. Tubazioni

Generalità

La verifica e la posa in opera delle tubazioni saranno conformi al Decreto Mi Lav. Pubblici del 12/12/1985 (Norme tecniche relative alle tubazioni).

A tale scopo l'Impresa, indicherà la Ditta fornitrice delle tubazioni, la quale dovrà dare libero accesso, nella propria azienda, agli incaricati dell'Amministrazione appaltante perché questi possano verificare la rispondenza delle tubazioni alle prescrizioni di fornitura. Prima di ordinare i materiali l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori le caratteristiche, eventuali illustrazioni e/o campioni dei materiali che intende fornire, inerenti i tubi, il tipo di giunzione, i pezzi speciali, le flange ed eventuali i giunti speciali. Insieme al materiale illustrativo, disegni e campioni. All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale, in linea di massima dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

- marchio del produttore;
- sigla del materiale;
- data di fabbricazione;
- diametro interno o nominale;
- pressione di esercizio;
- classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
- normativa di riferimento.

Segnalazione delle condotte

Prima del completamento del rinterro, nei tratti previsti dal progetto dovrà essere steso apposito nastro di segnalazione, indicante la presenza della condotta sottostante.

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da

consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Tubi e pezzi speciali in acciaio

I tubi saranno del tipo senza saldatura oppure con giunzioni testa a testa mediante saldatura con elettrodi e comunque secondo la norma EN 10224/06, con:

- rivestimento esterno in polietilene a bassa densità applicato in triplo strato (primer epossidico, adesivo polietilenico, polietilene bassa densità) conforme a quanto previsto dalle norme UNI 9099/89, con spessore rinforzato;
- rivestimento interno con verniciatura epossidica senza solvente con spessore minimo di 250 micron, oppure con rivestimento interno in malta cementizia centrifugata. Saranno inoltre atossici e idonei al trasporto di liquidi alimentari secondo le prescrizioni del Ministero Della Sanità (circolare n. 102/3990 del 02/12/1978) e successivo Decreto Ministeriale n° 174 del 06/04/2004.

Dovrà essere effettuata la protezione catodica attiva o passiva delle condotte con immissione di opportune correnti anodiche a mezzo di anodi al magnesio oppure con correnti continue altrimenti prodotte.

I tubi e pezzi speciali dovranno corrispondere alle sopracitate prescrizioni ove applicabili, e dovranno essere dimensionati secondo le indicazioni della Direzione dei Lavori. I tubi e i pezzi speciali di acciaio prima dell'applicazione del rivestimento protettivo dovranno essere sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli ad una pressione tale da generare nel materiale una sollecitazione pari a 0,5 volte il carico unitario di snervamento. Per i pezzi speciali, quando non sia possibile eseguire la prova idraulica, saranno obbligatori opportuni controlli non distruttivi delle saldature, integrati da radiografie. Sui lotti di tubi e pezzi speciali saranno eseguiti controlli di accettazione statistici, per accertarne le caratteristiche meccaniche, eseguiti secondo le indicazioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

Quando le esigenze del terreno lo impongono potranno essere richiesti dalla Direzione dei Lavori rivestimenti di tipo speciale, da studiare e stabilire di volta in volta in relazione alle effettive esigenze d'impiego.

I raccordi devono essere di acciaio, da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI- EN 10253.

Le flange devono essere di acciaio, del tipo da saldare a sovrapposizione, circolari, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 2276 e TINI 2229, o del tipo da saldare di testa, con caratteristiche non minori di quelle prescritte dalla UNI 2280 e UNI 2229.

Le flange a collarino saranno ricavate in un solo pezzo da fucinati di acciaio e saranno lavorate e tornite secondo UNI 2279-67, avranno superficie di tenuta a gradino secondo UNI 2229-67.

I bulloni a testa esagonale ed i bulloni a tirante interamente filettato devono essere conformi alla TINI 6609 e UNI 6610.

Gli elementi di collegamento filettati devono avere caratteristiche meccaniche non minori di quelle prescritte dalla UNI-EN 20898 per la classe 4.8.

I raccordi ed i pezzi speciali di ghisa malleabile devono avere caratteristiche qualitative non minori di quelle prescritte dalla UNIEN 1562 per la ghisa W-400-05 (a cuore bianco) o B-350- 10 (a cuore nero) e caratteristiche costruttive conformi alla UNI-EN 10242.

Tubi di poli-cloruro di vinile (PVC) rigido non plastificato

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 1401-1 tipo SN, e contrassegnati con il marchio IIP che ne assicura la conformità alle norme TINI.

Prima di procedere alla posa in opera, i tubi devono essere controllati uno ad uno per scoprire eventuali difetti. Le code, i bicchieri, le guarnizioni devono essere integre. I tubi ed i raccordi devono essere sistemati sul letto di posa in modo da avere un contatto continuo con il letto stesso. I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

I tubi di PVC dovranno avere impressi sulla superficie esterna, in modo evidente, il nominativo della ditta costruttrice, il diametro, l'indicazione del tipo e della pressione di esercizio; sulle condotte per acqua potabile dovrà essere impressa una sigla per distinguerle da quelle per altri usi, come disposto dalla Circ. Mm. Sanità n. 102 del 02 dicembre 1978.

Come previsto dalle norme UNI 744 1-75, 7443-75, 7445-75, 7447-75 i tubi si distinguono in:

- tipo 311, per fluidi non alimentari in pressione, con temperature fino a 60°;
- tipo 312, per liquidi alimentari e acqua potabile in pressione, per temp. fino a 60°;
- tipo 313, per acqua potabile in pressione;
- tipo 301, per acque e ventilazione nei fabbricati, per temp. max, perm. di 50°;
- tipo 302, per acque di scarico, per temp. max perm. di 70°;
- tipo 303, per acque di scarico, interrate, per temp. max perm. di 40°.

Il Direttore dei lavori potrà prelevare a suo insindacabile giudizio dei campioni da sottoporre a prove, a cura e spese dell'Appaltatore, e qualora i risultati non fossero rispondenti a quelli richiesti, l'Appaltatore sarà costretto alla completa sostituzione della fornitura, ancorché messa in opera, e al risarcimento dei danni diretti ed indiretti.

Tubi di polietilene a bassa (PE) e ad alta densità (PEHD).

I tubi in PE saranno prodotti con PE puro stabilizzato con nero fumo in quantità del 2-3% della massa, dovranno essere perfettamente atossici ed infrangibili ed in spessore funzionale alla pressione normalizzata (PN) di esercizio richiesto. Il tipo a bassa densità risponderà alle norme UNI 7990, mentre il tipo ad alta densità risponderà alle norme UNI 7611, 7612, 7613, 7615, 7616.

I tubi e i pezzi speciali dovranno avere caratteristiche rispondenti alle norme:

U.N.I., - Istituto Italiano dei Plastici 312 Circolare Ministero Sanità n. 102 del 02/12/78.

Le tubazioni usate per condotte idriche in pressione dovranno rispettare le pressioni nominali richieste, non riportare abrasioni o schiacciamenti. Sulla superficie esterna dovranno essere leggibili: nome del produttore, sigla IIP, diametro, spessore, SDR, tipo di Polietilene, data di produzione, norma di riferimento; inoltre il tubo PE dovrà avere minimo n. 4 linee coestruse (azzurre per tubo acqua e gialle per tubo gas) lungo la generatrice. Il colorante utilizzato per la coestrusione deve essere dello stesso coumpound utilizzato per il tubo.

La giunzione dei tubi, dei raccordi, dei pezzi speciali e delle valvole di polietilene deve essere conforme alle corrispondenti prescrizioni del pr EN 1555-5 e deve essere realizzata, a seconda dei casi, mediante:

- saldatura di testa per fusione, mediante elementi riscaldanti (termoelementi) in accordo a UNI 10520;
- saldatura per fusione, mediante raccordi elettrosaldabili in accordo a UNI 10521;
- raccordi con appropriato serraggio meccanico con guarnizione (vedi UNI 9736), aventi caratteristiche idonee all'impiego.

Dovranno comunque essere usati i raccordi o pezzi speciali di altro materiale (polipropilene, resine acetaliche, materiali metallici) previsti in progetto e ritenuti idonei dalla D.L.. Per diametri fino a mm 110, per le giunzioni di testa fra tubi, sono in uso appositi manicotti con guarnizione circolare torica ed anello di battuta.

Prima della saldatura i tubi di polietilene dovranno essere perfettamente puliti con adeguate attrezzature da qualsiasi materiale estraneo che possa viziare il futuro esercizio della condotta.

Sulle teste da saldare la pulizia dovrà avvenire sia all'esterno che all'interno per almeno 10 cm di lunghezza. Eventuali deformazioni o schiacciamenti delle estremità dovranno essere eliminate con tagli o corrette utilizzando le ganasce della macchina saldatrice. Le superfici da collegare con manicotto elettrico (elettrosaldabile) dovranno essere preparate esclusivamente a mezzo di apposito raschiatore meccanico per eliminare eventuali ossidazioni della superficie del tubo.

Le macchine ed attrezzature usate per il montaggio delle tubazioni in polietilene dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

I tubi da saldare dovranno essere appoggiati su appositi rulli di scorrimento ed essere tenuti dalla stessa attrezzatura in posizione perfettamente coassiale. Prima della saldatura, se le facce da unire non si presentano perfettamente parallele e combacianti, le estremità dovranno essere intestate con apposita attrezzatura a rotelle in maniera da rispondere a questo requisito.

Prima della saldatura le tubazioni dovranno essere perfettamente asciutte, prive di qualsiasi traccia di umidità.

Nel corso della saldatura e per tutto il tempo di raffreddamento, la zona interessata dovrà essere protetta da sole diretto, pioggia, neve, vento e polvere. La gamma di temperatura dell'ambiente ammessa durante le operazioni dovrà essere compresa fra 0 e 40 gradi centigradi.

A saldatura avvenuta la protezione dovrà garantire un raffreddamento graduale ed il sistema di bloccaggio dei tubi sulla macchina saldatrice dovrà garantirne la ferma posizione fino a raffreddamento.

La sezione dei cordoni di saldatura dovrà presentarsi uniforme, di superficie e larghezza costanti, senza evidenza di soffiature od altri difetti.

Al termine delle operazioni di saldatura sull'ultima testa di tubo dovrà essere posto idoneo tappo ad espansione per garantire il mantenimento della pulizia all'interno della condotta.

Alla posa delle tubazioni sul fondo dello scavo si procederà solo con adeguati mezzi d'opera per evitare deformazioni plastiche e danneggiamento alla superficie esterna dei tubi dopo aver verificato la rispondenza plano-altimetrica degli scavi in funzione delle prescrizioni progettuali e della D.L.. Eventuali variazioni potranno essere consentite in presenza di eventuali ostacoli dovuti alla presenza di altri sottoservizi non suscettibili di spostamento e preventivamente autorizzate dalla D.L.. In quei casi, prima di ogni variazione delle livellette, dovrà preventivamente essere studiato il nuovo intero profilo di progetto, da sottoporre ad espressa autorizzazione della D.L.. T

Tubi in PEHD corrugati esternamente

Le tubazioni dovranno essere del tipo strutturato in polietilene ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente di colore viola e corrugata esternamente di colore nero, per condotte di scarico interrato non in pressione, prodotto in conformità alla norma EN 13476 tipo B, certificato dal marchio PIIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari SN 8 kN/m², in barre da 6 o 12 m, con giunzione mediante manicotto in PEAD ad innesto a marchio PIIP e guarnizione a labbro in EPDM. Il tubo deve essere prodotto da azienda certificata ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).

- Classe di rigidezza circonferenziale SN rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969.
- Resistenza all'abrasione verificata in accordo alla norma EN 295-3.
- Tenuta idraulica del sistema di giunzione certificata a 0,5 bar in pressione e 0,3 bar in depressione per 15 minuti secondo EN 1277.
- Marcatura secondo norma contenente: nome commerciale, marchio IIP UNI e riferimento normativo, diametro nominale (DN), classe di rigidità, flessibilità anulare, materiale, tipo profilo, codice d'applicazione d'area, giorno/mese/anno ora/minuti di produzione.

Tubi in cemento armato

I tubi in calcestruzzo armato dovranno essere del tipo centrifugato, con raccordo a bicchiere appositamente costruiti per condotte fognarie. Saranno di forma circolare e dovranno avere una elevata resistenza all'abrasione e all'aggressione chimica della superficie a contatto con i liquami, oltre a una buona levigatezza delle superfici interne onde ottenere un basso coefficiente di scabrezza. Saranno armati con rete di ferro acciaiolo Fe B 32, saldato elettricamente e saranno confezionati con q.li 3.50 di cemento tipo "425" per mc. di impasto. Lo spessore del tubo non dovrà essere inferiore a 1/10 del diametro del medesimo.

Le tubazioni in cemento dovranno di norma avere lunghezza non inferiore a m 2,00 prefabbricate in calcestruzzo vibrocompresso a sezione circolare armata, con o senza base piana d'appoggio e bicchiere esterno, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica con profilo a delta, posizionata sul giunto maschio, conforme alle norme UNI 4920, D1N 4060, prEN 681.1, atte a garantire la tenuta idraulica perfetta ed una pressione interna di esercizio non inferiore a E 0,5 atmosfere. La posa sarà preceduta dall'applicazione sull'imbocco femmina del tubo di apposito lubrificante compatibile con la gomma stessa. Le tubazioni avranno sezione interna richiesta in progetto e dovranno rispondere alle prescrizioni previste dalla normativa contenuta nel Progetto di Norma UNI U73.04.096.0, D1N 4035, UNI 8520/2, UNI 8981, D.M. 12-12-1985 e circolare Ministero LL.PP. n. 27291 del 02-03-1986 e D.M. 14-

02-1992, esenti da fori passanti. La resistenza caratteristica a compressione del calcestruzzo non deve essere inferiore a 45 MPa (450 kg/cmq).

L'assorbimento d'acqua del calcestruzzo non dovrà superare l'8% in massa.

Nelle fognature per acque nere, le tubazioni dovranno essere rivestite interamente con resina poliuretana dello spessore medio nominale di mm 6. Il rivestimento interno di ogni singolo tubo ed il rivestimento delle due parti dell'incastro (giunto maschio e giunto femmina), dovrà essere eseguito per iniezione in soluzione unica. Tutto il rivestimento poliuretano all'interno dovrà essere, al tatto e visivamente, perfettamente liscio senza ondulazioni od asperità di alcun genere, e dovrà garantire il passaggio di liquidi fino ad una temperatura di 80 °C. La resina utilizzata dovrà garantire una durezza standard del rivestimento pari a 70 ± 10 Shore.

Le aziende produttrici dovranno allegare, durante tutto il corso della fornitura, la documentazione di fabbrica inerente i controlli dimensionali, le prove distruttive e le prove di tenuta idraulica eseguite sulla fornitura stessa. Le tubazioni dovranno essere tali da garantire il rispetto delle prescrizioni contenute nell'allegato 4 dei "criteri, metodologie e norme tecniche generali" di cui all'art. 2, lettere B), D), E), della legge 10-05-1976 n.319, recante norme per la tutela delle acque dell'inquinamento compreso ogni altro

onere per dare la lavorazione finita a regola d'arte. Il tutto come da specifiche tecniche allegate, che si intendono integralmente riportate.

Tubi in geberit a saldare

Dovranno essere prodotti con materie sintetiche molto resistenti, dovranno sopportare ottimamente le acque domestiche e quelle contenenti sostanze chimiche con valore pH tra i e 14, temperature fino a 100°C ed in particolare il gelo. Le superfici dovranno essere lisce per garantire un deflusso rapido delle acque.

Tubi e raccordi in ghisa sferoidale

Le tubazioni in ghisa sferoidale dovranno avere giunto elastico automatico con guarnizione a profilo divergente tipo GIUNTO RAPIDO conforme alle norme TINI 9163-87, gli anelli di gomma saranno fabbricati per stampaggio e convenientemente vulcanizzati.

I raccordi avranno le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto. Se non diversamente previsto dalla voce delle prescrizioni di progetto, il giunto sarà elastico di tipo meccanizzato a bulloni conforme alle norme TINI 9 164-87. I tubi saranno di norma protetti all'esterno con un rivestimento a base di vernice bituminosa, composta di bitumi ossidati sciolti in adatti solventi o di altri prodotti eventualmente previsti in progetto ed espressamente accettati dalla Direzione dei Lavori.

Di norma, nei diametri da DN 80 a DN 700 la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco mediante apposita pistola conforme alle norme UNI 8179-86.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per acquedotto dovranno essere conformi alle norme UNI EN 545 saranno in generale rivestiti internamente con malta cementizia applicata per centrifugazione, distribuita uniformemente sulle pareti con gli spessori stabiliti dalle norme UNI ISO 4179-83. Tutti i raccordi, se non diversamente stabilito dalle prescrizioni di progetto, saranno rivestiti sia internamente che esternamente mediante immersione con vernice bituminosa composta da bitumi ossidati sciolti in adatti solventi.

Le tubazioni in ghisa sferoidale per fognatura dovranno essere conformi alle norme UNI EN 598, i tubi saranno zincati esternamente, centrifugati e ricotti, e rivestiti con vernice di colore rosso bruno. Internamente saranno protetti con malta di cemento alluminoso applicata per centrifugazione. L'interno e l'esterno del bicchiere saranno rivestiti con vernice epossidica.

Tubi di rame

Possono essere forniti allo stato crudo o allo stato ricotto, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle prescritte dalla UNI EN 1057.

Tubazioni preisolate

Per riscaldamento, acqua sanitaria, acqua geotermica, refrigerazione, acqua di scarico, condizionamento, antincendio, vapore ed altra in acciaio UNI 6363. L'isolamento della tubazione in acciaio è costituito da schiuma di poliuretano rigido e un tubo guaina esterno in polietilene ad alta densità che funge da protezione meccanica dove l'isolamento fa adesione sia al tubo di acciaio che al tubo guaina in PE per esercizio continuo a varie temperature fino ad un massimo di 130° C.

15. Prodotti per impermeabilizzazione

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

a) Le membrane si designano descrittivamente in base:

- 1) al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato. ecc.);
- 2) al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- 3) al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare. polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- 4) al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- 1) mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- 2) asfalti colati;
- 3) malte asfaltiche;
- 4) prodotti termoplastici;
- 5) soluzioni in solvente di bitume;
- 6) emulsioni acquose di bitume;
- 7) prodotti a base di polimeri organici.

c) I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le membrane per coperture di edifici

In relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni. Gli strati funzionali si intendono definiti come riportato nella norma UNI 8178.

a) Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica; resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo; comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380-1.-2, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle varie parti della norma UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

b) Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168-1-2, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori. Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 per le caratteristiche precitate sono valide anche per questo impiego.

c) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione;
- comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168-1-2, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane rispondenti alle norme UNI 9380 e UNI 8629 (varie parti) per le caratteristiche precisate sono valide anche per questo impiego.

d) Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica; stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua; permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici; invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni;
- punzonamento statico e dinamico;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici;
- invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Parte 2 MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 4. Allestimento del cantiere

L'allestimento del cantiere ed ogni modalità operativa coinvolgente gli spazi aperti dovrà tenere conto della massima tutela della configurazione degli stessi, ovvero delle presenze vegetali e dei manufatti che costituiscono parte di tali spazi. Detta attenzione deve essere considerata onere incluso a carico dell'appaltatore. L'utilizzo ai fini di deposito e di collocazione di mezzi ed attrezzature che, in ogni caso, dovrà essere sottoposto a preventivo parere della D. L., dovrà anche tenere conto con scrupolosa accuratezza, della suddetta esigenza, e conseguentemente provvedere a tutte le protezioni puntuali, ravvisate necessarie dal Direttore dei Lavori, nonché il ripristino al finito e nella precedente forma di parti soggette a temporanea ed inevitabile trasformazione, per interrimento e formazione d'impianti, passaggio di mezzi, deposito di materiali di impiego e di risulta, ecc.

In particolare si dovrà porre particolare attenzione nell'installazione del cantiere tale da garantire il corretto funzionamento dell'impianto esistente, evitando il danneggiamento delle apparecchiature, manufatti, linee interrate ed aeree, ecc.

La sistemazione del cantiere, con i relativi percorsi d'accesso dovrà essere sottoposta ad approvazione della Direzione Lavori e dell'ente gestore dell'impianto esistente.

Art. 5. Conservazione della circolazione

L'impresa, nell'esecuzione delle opere, dovrà assicurare la circolazione pedonale e quella veicolare in prossimità del sito di intervento.

Essa provvederà pertanto a tutte le necessarie opere provvisorie (passarelle, recinzioni ecc.), all'apposizione di tutta la segnaletica regolamentare ed alla sua sorveglianza.

In ogni caso, a cura e spese dell'impresa dovranno essere mantenuti gli accessi a tutti gli ingressi stradali privati, ovvero tacitati gli aventi diritto, nonché provveduto alla corretta manutenzione ed all'interrotto esercizio dei cavi e delle condutture di qualsiasi genere interessate ai lavori.

Gli scavi saranno effettuati anche a tronchi successivi e con interruzioni, allo scopo di rispettare le prescrizioni precedenti.

L'impresa è tenuta a mantenere, a rinterrati avvenuti, il piano carreggiato atto al transito dei pedoni e dei mezzi meccanici, provvedendo a tal fine allo sgombero di ciottoli ed alla rimessa superficiale di materiale idoneo allo scopo. Ultimate le opere, l'impresa dovrà rimuovere tutti gli impianti di cantiere e sgomberare tutte le aree occupate, rimettendo tutto in pristino stato, in modo che nessun pregiudizio o alterazione derivino in dipendenza dei lavori eseguiti.

Dovrà inoltre – qualora necessario – provvedere alla continua manutenzione e pulizia del piano stradale in modo che il traffico si svolga senza difficoltà e pericolosità.

Art. 6. Tracciamenti

Prima di iniziare qualsiasi movimento di materiale l'assuntore ha l'obbligo di eseguire i tracciamenti definitivi nonché la picchettazione completa degli stessi, partendo dai capisaldi fondamentali che avrà ricevuto in consegna dalla direzione dei lavori e dovrà tracciare sul terreno, con apposita vernice colorata, il posizionamento delle carreggiate stradali, degli stalli di sosta, della rotonda, delle aiuole, degli isolotti spartitraffico, della pista ciclabile e dei marciapiedi, dei muri di recinzione, manufatti in genere, ecc. così come indicato nei disegni di progetto con strumentazione topografica adeguata (stazione integrate, teodoliti, distanziometri ecc.).

L'impresa è inoltre tenuta ad inserire lungo i tracciati altri capisaldi in numero sufficiente secondo le indicazioni della direzione lavori.

I capisaldi dovranno essere custoditi dall'impresa e tenuti liberi, in modo che il personale della direzione se ne possa servire in qualsiasi momento, per i controlli del caso.

Qualora nei tracciamenti l'impresa abbia a riscontrare differenze o inesattezze dovrà subito riferire alla d.l. per le disposizioni del caso.

A tracciamento avvenuto, l'impresa dovrà avvisare la d.l. per concordare un sopralluogo per verificare la corrispondenza delle quote piano altimetriche del tracciato a quanto previsto in progetto e per apportare al tracciato eventuali correzioni o modifiche che la d.l. ritenesse necessarie.

Comunque l'impresa assume ogni responsabilità dei tracciamenti eseguiti, sia per la corrispondenza al progetto, sia per l'esattezza delle operazioni.

L'impresa dovrà inoltre porre a disposizione della direzione lavori il personale, gli strumenti topografici e metrici di precisione, i mezzi di trasporto e quant'altro occorra perché la direzione stessa possa eseguire le verifiche del caso. Tutti gli oneri anzidetti saranno a totale carico dell'appaltatore, il quale non potrà pretendere per essi alcun compenso od indennizzo speciale, essendosene tenuto conto nei prezzi di elenco.

Art. 7. Interferenze con servizi pubblici sotterranei

Prima dell'inizio dei lavori di scavo, sulla scorta dei disegni di progetto e mediante sopralluoghi con gli incaricati degli uffici competenti, si devono determinare con esattezza i punti dove la canalizzazione interferisce con servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili, nonché manufatti in genere).

Nel caso di intersezione, i servizi interessati dovranno essere messi a giorno ed assicurati solo alla presenza di incaricati degli uffici competenti. In ogni caso, appena venga scoperto un condotto non in precedenza segnalato, appartenente ad un servizio pubblico sotterraneo, o si verifichi un danno allo stesso durante i lavori, l'appaltatore dovrà avvertire immediatamente l'ufficio competente e la D.L..

I servizi intersecati devono essere messi a giorno mediante accurato scavo a mano, fino alla quota di posa della canalizzazione, assicurati mediante un solido sistema di puntellamento nella fossa e, se si tratta di acquedotti, protetti dal gelo nella stagione invernale, prima di avviare i lavori generali di escavazione con mezzi meccanici.

Le misure di protezione adottate devono assicurare stabilmente l'esercizio dei servizi intersecati. Qualora ciò non sia possibile, su disposizione della direzione dei lavori, sentiti gli uffici competenti, si provvederà a deviare dallo scavo i servizi stessi.

Tutte le volte che nella esecuzione dei lavori si incontreranno tubazioni o cunicoli di fogna, tubazioni di gas o d'acqua, cavi elettrici, telegrafici e telefonici o altri ostacoli imprevedibili per cui si rendesse indispensabile qualche variante al tracciato e alle livellette di posa, l'assuntore ha l'obbligo di darne avviso al direttore dei lavori, che darà le disposizioni del caso.

Particolare cura dovrà porre l'assuntore affinché non siano danneggiate dette opere nel sottosuolo e dovrà, a sue cure e spese, a mezzo di sostegni, puntelli, sbadacchiature e sospensioni, far quanto occorre purché le opere stesse restino nella loro primitiva posizione. Dovrà quindi avvertire immediatamente gli enti proprietari e la direzione dei lavori, uniformandosi ad eseguire tutte le opere provvisoriale che fossero dagli stessi suggerite.

Tutti gli oneri che l'appaltatore dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi, si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'elenco per l'esecuzione degli scavi.

Saranno a carico della stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della direzione dei lavori, non risultino strettamente a carico dell'appaltatore.

Resta comunque stabilito che l'assuntore è responsabile di ogni e qualsiasi danno che possa venire dai lavori a dette opere nel sottosuolo e che è obbligato a ripararlo o a farlo riparare al più presto sollevando l'amministrazione appaltante da ogni gravame.

Art. 8. Malte

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte, dovranno corrispondere alle seguenti prescrizioni:

- | | | | |
|-----------|--|----|------|
| a) | malta cementizia per muratura | | |
| - | cemento idraulico normale (tipo 325) | ql | 3,00 |
| - | sabbia | mc | 1,00 |
| b) | malta cementizia per intonaci e fugature | | |
| - | cemento idraulico normale (tipo 325) | ql | 5,00 |
| - | sabbia | mc | 1,00 |

La Direzione dei lavori avrà piena facoltà di far variare le proporzioni dell'impasto restando stabilito che i prezzi subiranno la conseguente variazione in base ai prezzi dei materiale a piè d'opera.

I materiali, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori e che l'Appaltatore sarà obbligato a provvedere a mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione. L'impasto dei materiali sarà fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate oppure per mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici. Gli ingredienti componenti la malta cementizia saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Gli impasti dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta quanto possibile in vicinanza del lavoro.

I residui dell'impasto che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati, però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

Art. 9. Tubazioni in genere

La posa in opera delle tubazioni e relative prove saranno effettuate ai sensi delle norme tecniche del D.M. 12.12.1985 e delle norme particolari qui di Seguito indicate.

I tubi saranno posti in opera secondo i disegni di consegna, le planimetrie ed i relativi profili; saranno muniti di giunti atti ad assicurare la perfetta tenuta delle condotte e di tutti i pezzi speciali occorrenti.

Art. 10. Pozzetti prefabbricati e chiusiniPozzetti in conglomerato cementizio

I pozzetti in conglomerato cementizio saranno costruiti nel rispetto della UNI EN 1917, delle vigenti norme tecniche sulle costruzioni in zona sismica e secondo le modalità impartite dalla Direzione dei lavori con riferimento ai disegni di progetto.

I pozzetti prefabbricati, saranno del tipo, delle dimensioni e degli spessori prescritti, armati su misura adeguata, atti a sopportare i carichi stradali di 1° categoria e verranno messi in opera sempre su sottofondo di calcestruzzo magro; dovrà inoltre essere assicurata la perfetta tenuta mediante sigillatura dei giunti fra gli elementi e comunque secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori.

La loro esecuzione sarà fatta a regola d'arte in stampi appositi onde raggiungere una perfetta compattezza e superfici interne completamente lisce, senza alcun vespaio.

Il periodo della stagionatura prima della messa in opera dovrà essere non inferiore a 10 giorni.

Tutti i pozzetti saranno muniti di chiusini o dei pezzi speciali in funzione della loro ubicazione e destinazione.

Collegamento alla canalizzazione.

L'attacco dei condotti al manufatto dovrà essere appositamente articolato, per evitare sollecitazioni di taglio, consentendo spostamenti relativi tra i condotti e il manufatto; a tal fine, nella parete del manufatto, si introdurranno appositi pezzi speciali, con superficie esterna ruvida per una migliore aderenza, di forma cilindrica, oppure a bicchiere od incastro; il condotto verrà infilato nel pezzo speciale, interponendo un anello in gomma per la sigillatura elastica. Sempre allo scopo di favorire gli spostamenti differenziali, i due condotti di collegamento della canalizzazione al manufatto, in entrata e in uscita, avranno lunghezze minime, per poter meglio utilizzare nei movimenti anche le due articolazioni formate dai giunti immediatamente a monte e a valle del manufatto; si adotteranno quindi tubi con lunghezze di 1 m, 0,75 m e 0,5 m.

Pozzetti prefabbricati per la raccolta delle acque stradali

I pozzetti per la raccolta delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia conforme alle prescrizioni. A seconda delle indicazioni del progetto, potranno essere prescritti - e realizzati mediante associazione dei pezzi idonei - pozzetti con o senza sifone e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La luce netta dei vari elementi sarà di 400 mm; quella del tubo di scarico di 160 mm. I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati, privi di cavillature, fenditure, scheggiature o altri difetti. Essi dovranno essere confezionati come segue: - sabbia e ghiaietto fino a mm 10 - cemento kg 450; - acqua l 110; - prodotto impermeabilizzante nella quantità indicata dalla Direzione dei Lavori. Gli eventuali cestelli per la raccolta del fango saranno realizzati in ferro zincato, con fondo pieno e parete forata, tra loro uniti mediante chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Essi appoggeranno su due mensole diseguali ricavate in uno dei pezzi speciali. I pezzi di copertura dei pozzetti saranno costituiti da un telaio nel quale troveranno alloggiamento le griglie, per i pozzetti da cunetta, ed i coperchi, per quelli da marciapiede. Nel caso sia prevista l'installazione dei cestelli per il fango, potrà essere prescritto che la griglia sia munita di una tramoggia per la guida dell'acqua. I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo a 2 q di cemento tipo 325 per mc d'impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido, e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato. I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia. Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni. Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente. Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole portasecchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua. Poiché lo scarico del manufatto è a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento alla fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

I pozzetti di presa stradale saranno collegati alla tubazioni principale mediante tubazioni in PVC SN8 UNI EN 1401-1 ed innesto a sella.

Dispositivi di chiusura e di coronamento

Il presente articolo si applica ai dispositivi di chiusura delle camerette d'ispezione ed ai dispositivi di coronamento dei tombini per la raccolta delle acque di scorrimento in superficie. Per tutto quanto non espressamente precisato nel presente articolo, valgono le norme europee EN 124. Classificazione - I dispositivi di chiusura e di coronamento sono divisi nelle classi di seguito elencate, correlate al luogo di installazione.

Art. 11. Caditoie puntuali

Si stabilisce la fornitura e posa di sistemi di drenaggio puntuali costituiti da caditoie costituite da griglia concava quadrata in ghisa a graffite sferoidale o in ghisa lamellare perlitica secondo ISO 1083 e EN 1563, con resistenza a rottura superiore a 400 KN (40 t) conforme alla norma UNI EN 124 classe C 250 e D400, fabbricate in stabilimenti ubicati in paesi dell'Unione Europea, certificati a Garanzia di Qualità secondo la norma EN ISO 9001:2000 e conformi alla norma EN 124:1994, provvisti/e di certificazione di prodotto rilasciata da Organismo Terzo accreditato secondo la norma EN 45011; superficie antisdrucchio, rivestimento con vernice bituminosa, telaio a sagoma quadrata.

Nella posa sono compresi i materiali per il fissaggio, la stuccatura e rabboccatura in malta di cemento, l'eventuale cordolo in c.a. ed ogni altro lavoro per dare l'opera compiuta.

La sede di posa del pozzetto deve essere integra e perfettamente pulita, il letto di posa in malta cementizia deve avere spessore compreso tra 1 e 4 cm e la superficie deve essere liscia e uniforme; il telaio va posato sul letto di posa centrando la luce del pozzetto e schiacciandolo in modo da fissarlo saldamente; il bordo superiore del telaio deve essere a livello con la pavimentazione finita, nel caso sia necessario spessorare, vanno impiegati materiali resistenti a compressione quali cemento, ferro o ghisa, non dovranno assolutamente essere utilizzati pezzi in legno o mattonelle. Le alette del telaio vanno adeguatamente ricoperte con malta cementizia, applicando, qualora richiesto dalla DD.LL., adeguati ferri d'armo.

Sul perimetro del telaio va realizzato un cordolo in calcestruzzo, quest'ultimo ricoperto a sua volta con uno strato di tappeto d'usura o dalla pavimentazione in materiale lapideo o calcestruzzo.

Art. 12. Sovrastruttura stradale in genereGeneralità

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza del 2% raccordate in asse da un arco di cerchio avente tangente di m 0,50. Alle banchine sarà invece assegnata la pendenza trasversale del 2,50%. Per le sedi unidirezionali delle autostrade, nei tratti in rettilineo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizioni per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilineo o altre curve precedenti e seguenti. Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio. L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso Laboratori Ufficiali. Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere. L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro. L'Impresa avrà cura di garantire la costanza nella messa, nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera. Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50 disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Art. 13. Manti sottili eseguiti mediante conglomerati bituminosi chiusi

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.

Di norma l'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetto o graniglia ottenuti per frantumazione da rocce aventi resistenza minima alla compressione di 1250 kg/cm² nella direzione del piano di cava ed in quella normale, un coefficiente di Deval non inferiore a 12, assai puliti e tali da non perdere per decantazione in acqua più dell'1% in peso. I singoli pezzi saranno per quanto possibile poliedrici.

La pezzatura dell'aggregato grosso sarà da 3 a 15 mm, con granulometria da 10 a 15 mm dal 15 al 20% - da 5 a 10 mm dal 20 al 35% - da 3 a 5 mm dal 10 al 25%.

L'aggregato fino sarà costituito da sabbia granulare preferibilmente proveniente dalla frantumazione del materiale precedente, sarà esente da polvere di argilla e da qualsiasi sostanza estranea e sarà interamente passante per lo staccio di 2 mm (n. 10 della serie A.S.T.M.): la sua perdita di peso per decantazione non dovrà superare il 2%.

La granulometria dell'aggregato fine sarà in peso:

dal 10 al 40% fra 2 mm e 0,42 mm (setacci n. 10 e n. 40 sabbia grossa)

dal 30 al 55% fra 0,42 mm e 0,297 mm (setacci n. 40 e n. 80 sabbia media)

dal 16 al 45% fra 0,297 mm e 0,074 mm (setacci n. 80 e n. 200 sabbia fine).

L'additivo minerale (filler) da usare potrà essere costituito da polvere di asfalto passante per intero al setaccio n. 80 (0,297 mm) e per il 90% dal setaccio n. 200 (0,074 mm) ed in ogni caso da polveri di materiali non idrofili.

I vuoti risultanti nell'aggregato totale adottato per l'impasto dopo l'aggiunta dell'additivo non dovranno eccedere il 20-22% del volume totale.

Il bitume da usarsi dovrà presentare, all'atto dell'impasto (prelevato cioè dall'immissione nel mescolatore), penetrazione da 80 a 100 ed anche fino a 120, onde evitare un'eccessiva rigidità non compatibile con lo scarso spessore del manto.

L'impasto dovrà corrispondere ad una composizione ottenuta entro i seguenti limiti:

aggregato grosso delle granulometrie assortite indicate, dal 40 al 60%;

aggregato fino delle granulometrie assortite indicate, dal 25 al 40%;

additivo, dal 4 al 10%;

bitume, dal 5 all'8%.

Nei limiti sopraindicati la formula della composizione degli impasti da adottare sarà proposta dall'Impresa e dovrà essere preventivamente approvata dalla Direzione dei lavori.

Su essa saranno consentite variazioni non superiori allo 0,5% in più o in meno per il bitume; all'1,5% in più o in meno per gli additivi; al 5% delle singole frazioni degli aggregati in più o in meno, purché si rimanga nei limiti della formula dell'impasto sopra indicato.

Particolari calcestruzzi bituminosi a masse chiuse e a granulometria continua potranno eseguirsi con sabbie e polveri di frantumazione per rivestimenti di massicciate di nuova costruzione o riprofilatura di vecchie massicciate per ottenere manti sottili di usura d'impermeabilizzazioni antiscivolosi.

Le sabbie da usarsi potranno essere sabbie naturali di mare o di fiume o di cava o provenienti da frantumazione purché assolutamente scevre di argilla e di materie organiche ed essere talmente resistenti da non frantumarsi durante la cilindratura: dette sabbie includeranno una parte di aggregato grosso, ed avranno dimensioni massime da 9,52 mm a 0,074 mm con una percentuale di aggregati del 100% di passante al vaglio di 9,52 mm; dell'84% di passante al vaglio di 4,76 mm; dal 50 al 100% di passante dal setaccio da 2 mm; dal 36% all'82% di passante dal setaccio di 1,19 mm; dal 16 al 58% di passante dal setaccio di 0,42 mm; dal 6 al 32% di passante dal setaccio 0,177 mm; dal 4 al 14% di passante dal setaccio da 0,074 mm.

Come legante potrà usarsi o un bitume puro con penetrazione da 40 a 200 od un cut-back medium curring di viscosità 400/500, l'uno o l'altro sempre attirato in ragione del 6 o 7,5% del peso degli aggregati secchi: dovrà aversi una compattezza del miscuglio di almeno l'85%.

Gli aggregati dovranno essere scaldati ad una temperatura non superiore a 120 °C ed il legante del secondo tipo da 130°C a 110°C.

Dovrà essere possibile realizzare manti sottili che, nel caso di rivestimenti, aderiscano fortemente a preesistenti trattamenti senza necessità di strati interposti: e alla prova Hobbard Field si dovrà avere una resistenza dopo 24 ore di 45 kg/cm².

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°C ed i 170°C, il bitume sarà riscaldato tra 160°C e 180°C in adatte caldaie suscettibili di controllo mediante idonei termometri registratori.

L'aggregato caldo dovrà essere riclassificato in almeno tre assortimenti e raccolto, prima di essere immesso nella tramoggia di pesatura, in tre sili separati, uno per l'aggregato fine e due per quello grosso.

Per la formazione delle miscele dovrà usarsi un'impastatrice meccanica di tipo adatto, tale da formare impasti del peso singolo non inferiore a 200 kg ed idonea a consentire la dosatura a peso di tutti i componenti ed assicurare la perfetta regolarità ed uniformità degli impasti.

Per i conglomerati da stendere a freddo saranno adottati gli stessi apparecchi avvertendo che il legante sarà riscaldato ad una temperatura compresa fra i 90°C ed i 110°C e l'aggregato sarà riscaldato in modo che all'atto della immissione nella mescolatrice abbia una temperatura compresa tra 50°C e 80°C.

Per tali conglomerati è inoltre consentito all'Impresa di proporre un'apposita formula nella quale l'aggregato fino venga sostituito in tutto od in parte da polvere di asfalto da aggiungersi fredda; in tal caso la percentuale di bitume da miscelare nell'impasto dovrà essere di conseguenza ridotta.

Pur rimanendo la responsabilità della riuscita a totale carico dell'Impresa, la composizione variata dovrà sempre essere approvata dalla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera, previa energica spazzatura e pulitura della superficie stradale, e dopo avere eventualmente conguagliato la massicciata con pietrischetto bitumato, se trattasi di massicciata nuda, e quando non si debba ricorrere a particolare strato di collegamento (binder), si procederà alla spalmatura della superficie stradale con un kg di emulsione bituminosa per m² ed al successivo stendimento dell'impasto in quantità idonea a determinare lo spessore prescritto: comunque mai inferiore a 66 kg/m² per manti di 3 cm ed a 44 kg/m² per manti di 2 cm.

Per lo stendimento si adopereranno rastrelli metallici e si useranno guide di legno e sagome per l'esatta configurazione e rettifica del piano viabile e si procederà poi alla cilindratura, iniziandola dai bordi della strada e procedendo verso la mezzeria, usando un rullo a rapida inversione di marcia, del peso da 4 a 6 tonnellate, con ruote tenute umide con spruzzi di acqua, qualora il materiale aderisca ad esse.

La cilindratura, dopo il primo assestamento, onde assicurare la regolarità, sarà condotta anche in senso obliquo alla strada (e, quando si possa, altresì trasversalmente): essa sarà continuata sino ad ottenere il massimo costipamento.

Al termine delle opere di cilindratura, per assicurare la chiusura del manto bituminoso, in attesa del costipamento definitivo prodotto dal traffico, potrà prescriversi una spalmatura di 0,700 kg/m² di bitume a caldo eseguita a spruzzo, ricoprendola poi di graniglia analoga a quella usata per il calcestruzzo ed effettuando un'ultima passata di compressore.

È tassativamente prescritto che non dovranno aversi ondulazioni del manto; questo sarà rifiutato se, a cilindratura ultimata, la strada presenterà depressioni maggiori di 3 mm al controllo effettuato con aste lunghe 3 m nel senso parallelo all'asse stradale e con la sagoma nel senso normale.

Lo spessore del manto sarà fissato nell'elenco prezzi: comunque esso non sarà mai inferiore, per il solo calcestruzzo bituminoso compresso, a 20 mm ad opera finita. Il suo spessore sarà relativo allo stato della massicciata ed al preesistente trattamento protetto da essa.

La percentuale dei vuoti del manto non dovrà risultare superiore al 15%; dopo sei mesi dall'apertura al

traffico tale percentuale dovrà ridursi ad essere non superiore al 5%. Inoltre il tenore di bitume non dovrà differire, in ogni tassello che possa prelevarsi, da quello prescritto di più dell'1% e la granulometria dovrà risultare corrispondente a quella indicata con le opportune tolleranze.

A garanzia dell'esecuzione l'Impresa assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio. Al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà essere diminuito di oltre 1 mm, al termine del triennio di oltre 4 mm

Art. 14. Segnaletica

Per quanto riguarda la realizzazione della segnaletica provvisoria da cantiere orizzontale e verticale, (costo a totale incarico dell'impresa) dovrà attenersi alle disposizioni che verranno impartite di volta in volta dalla direzione dei lavori e dal coordinatore della sicurezza in fase esecutiva. Dovranno essere tenute presenti le norme contenute nel Decreto legislativo n. 285 del 30 aprile 1992 (Nuovo Codice della Strada), del D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 (Regolamento di attuazione) e successive modifiche ed integrazioni.

Art. 15. Pavimentazione in conglomerato cementizio

La superficie della pavimentazione a vibrazione ultimata dovrà presentare un leggero affioramento di malta, sufficiente per la perfetta chiusura e lisciatura del piano del pavimento.

Non saranno assolutamente permesse aggiunte in superficie di malta cementizia anche se questa fosse confezionata con una più ricca dosatura di cemento.

Prima che il calcestruzzo inizi la presa e quando il piano sia sufficientemente asciutto si dovrà striare trasversalmente la pavimentazione con una scopa di saggina, così da renderla sicuramente scabra.

Si avrà particolare cura affinché i bordi dei giunti longitudinali e trasversali siano leggermente arrotondati con una curva di raggio di centimetri uno, e siano rifiniti in piano perfetto con la rimanente pavimentazione.

Art. 16. Rete a maglie saldate in acciaio per armature

A 5 centimetri dal piano finito della pavimentazione o fondazione del conglomerato cementizio, sarà fornita e posta in opera una rete metallica avente le caratteristiche appresso indicate.

Lo spessore dei singoli fili nonché le dimensioni delle maglie verranno fissate dalla direzione dei lavori.

Per la dimensione delle maglie, le quali potranno essere quadrate o rettangolari, si fissano i limiti da mm 75 a mm 300.

La rete sarà costituita da fili di acciaio ad alta resistenza (tipo U.N.I. 60) trafilati a freddo, con resistenza a trazione di kg/mm² ed un allungamento dell'8%.

La rete sarà ottenuta mediante saldatura elettrica di tutti i punti di incrocio delle singole maglie.

La saldatura deve avvenire in modo che si stabilisca la continuità di struttura dei due fili, e la penetrazione di un filo nell'altro dovrà essere compresa tra 1/4 ed 1/2 del diametro del filo.

Per la prova della rete si preleveranno delle barrette ognuna delle quali dovrà contenere almeno un punto d'incrocio saldato. Saranno ammessi scarti del diametro dei fili dell'ordine del 3% in più od in meno rispetto alla sezione nominale.

Nelle dimensioni delle maglie saranno tollerati scarti non superiori al 5% in più o in meno rispetto alle dimensioni prescritte.

La rete verrà contabilizzata e liquidata in base al peso effettivo del materiale impiegato. Nel prezzo relativo di elenco sono compresi tutti gli oneri di fornitura del materiale, la esecuzione della rete, la sua posa in opera, ganci, trasporti, sfridi e tutto quanto altro occorra.

Art. 17. Demolizioni e rimozioni

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

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

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature

per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione.

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

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

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

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere caricati e trasportati alle pubbliche discariche sostenendone tutte le spese inerenti e conseguenti nessuna esclusa.

Art. 18. Impianto di illuminazione pubblica

OMISSIS

Parte 3 NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 19. Norme generali

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto in fase contabile.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Impresa; soltanto se le minori dimensioni, sentito il progettista, risultassero compatibili con la funzionalità e la stabilità dell'opera, la direzione lavori potrà ammettere in contabilità le quantità effettivamente eseguite.

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

Parimenti verranno effettuate misure ed accertamenti per verificare le caratteristiche intrinseche dei materiali posti in opera, la non rispondenza di queste misure agli standard previsti nelle norme tecniche causerà la diminuzione dei prezzi da applicare alle diverse parti dei lavori effettuati, fino al rifacimento integrale a carico dell'Impresa. I prodotti rigeneranti per il bitume, gli additivi ed i prodotti speciali, qualora forniti dall'Impresa saranno certificati o contabilizzati sulla base di documenti ufficiali di consegna o fatturazione. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di liquidazione finale dei lavori.

Resta stabilito, che sia per i lavori compensati a corpo e sia per quelli compensati a misura, l'appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, sezioni e quanto altro necessario) delle quantità parziali e totali nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata. Detti disegni contabili da predisporre su supporto magnetico e da tradurre in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo saranno dall'appaltatore consegnati alla direzione lavori per il necessario e preventivo controllo di verifica sulla base delle misurazioni effettuate in contraddittorio durante l'esecuzione dei lavori. Tale documentazione contabile è indispensabile per la predisposizione degli stati di avanzamento lavori e per le emissioni delle relative rate di acconto secondo quanto stabilito in merito per i pagamenti. La suddetta documentazione contabile resterà di proprietà della amministrazione committente.

I lavori compensati "a misura" saranno liquidati con il rispettivo prezzo di elenco secondo misure geometriche o a numero o a peso, così come indicato in elenco, anche se dalle misure di controllo rilevate dalla D.L. in contraddittorio con l'appaltatore durante l'esecuzione dei lavori dovessero risultare spessori, lunghezze, larghezze, superfici e volumi effettivamente superiori.

I lavori da compensare "a corpo" saranno controllati e contabilizzati in corso d'opera attraverso misurazioni e verifiche eseguite dalla D.L. al fine di verificare la corrispondenza tra le opere eseguite e quelle progettate. La loro liquidazione verrà effettuata a percentuale di avanzamento (stimata dal Direttore dei Lavori), rispetto al computo di progetto.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura e/o a corpo sono sempre compresi ogni spesa, onere magistero e materiale occorrenti per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite nel presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali ed in particolare:

- i prezzi delle opere compiute comprendono i costi della manodopera idonea, dei materiali di prima scelta e qualità, delle spese generali e dell'utile dell'Appaltatore in modo che il manufatto risulti completo e finito a regola d'arte.

Salvo specifica esclusione indicata nella singola voce di elenco prezzi, i prezzi unitari sono comprensivi degli oneri per:

- l'esecuzione in conformità a quanto previsto e/o indicato nel presente capitolato speciale d'appalto, anche in considerazione dello stato dei luoghi e delle condizioni climatiche, dei tempi imposti per l'esecuzione dei lavori e della viabilità di accesso;
- il nolo e formazione di tutti i ponteggi necessari, l'utilizzo di trabatelli, piattaforme elevatrici, scale, protezioni, puntellazioni; nonché per il loro smontaggio e rimozione;
- il nolo di tutte le attrezzature necessarie per il trasporto e la posa in opera dei manufatti previsti in progetto quali autogrù, gru fisse, trasporti eccezionali, ecc.;
- il sollevamento e discesa dei materiali nonché carico e scarico degli stessi;
- l'allontanamento, trasporto e smaltimento a discarica di qualsiasi materiale di risulta proveniente da demolizioni, rimozioni, scavi, ripristini, opere provvisorie ecc; comprese indennità, tasse, imposte e spese per lo smaltimento di qualsiasi materiale e rifiuto, anche di tipo speciale, da effettuarsi nei modi di legge;
- l'esecuzione di tutte le cassetture occorrenti per le opere in calcestruzzo semplice e/o armato;
- ogni onere per l'esecuzione delle lavorazioni previste sia all'interno che all'esterno degli edifici ed a qualsiasi altezza;

In caso di discordanza tra i metodi di valutazione riportati nell'elenco dei prezzi unitari e nel capitolato speciale d'appalto, prevale quanto indicato nella voce di elenco prezzi.

In assenza di specifiche indicazioni, la valutazione dei lavori è effettuata sulla base delle dimensioni nette delle opere eseguite e rilevate in loco senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Nei prezzi unitari sono da intendersi pure compresi e compensati tutti gli oneri e le modalità di esecuzione indicate nel capitolato speciale d'appalto; nelle norme per la misurazione e valutazione dei lavori, nel relativo articolo di elenco prezzi e gli oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore.

Art. 20. Lavori in economia

Mano d'opera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e le convenzioni stabilite dalle Leggi e dai Contratti Collettivi di Lavoro, stipulati e convalidati a norma delle Leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Il prezzo di applicazione di intende comprensivo di spese generali ed utili di impresa e sarà soggetto a ribasso d'asta.

Noleggi

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio, debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento nonché manuali di uso e manutenzione. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Nell'applicazione dei prezzi di noleggio di meccanismi in genere, a disposizione della Stazione Appaltante, il noleggio s'intende corrisposto per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a lavoro a disposizione della Stazione Appaltante. Nel prezzo di noleggio sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi. Si applica il prezzo di funzionamento per i meccanismi, soltanto per quelle ore in cui essi sono in attività di lavoro. Per il noleggio degli automezzi verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi altra causa e perditempo. Il prezzo di applicazione di intende comprensivo di spese generali ed utili di impresa e sarà soggetto a ribasso d'asta.

Trasporti

Nei trasporti s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente. I mezzi di trasporto, per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. Il prezzo di applicazione di intende comprensivo di spese generali ed utili di impresa e sarà soggetto a ribasso d'asta.

Materiali a piè d'opera in cantiere

Tutte le provviste dei materiali saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Capitolato, o nelle rispettive voci di elenco prezzi. Il prezzo di applicazione di intende comprensivo di spese generali ed utili di impresa e sarà soggetto a ribasso d'asta.

Art. 21. Demolizioni e rimozioni

Nei prezzi delle demolizioni e rimozioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tali categorie di lavoro. In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature l'utilizzo del mezzo attrezzato con piattaforma le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti. Qualora non sia diversamente previsto nelle voci di elenco prezzi, si intendono compresi nel prezzo il recupero e l'accatastamento, il carico, trasporto e scarico del materiale di risulta e gli oneri e tributi per il deposito presso discarica autorizzata.

Le demolizioni e rimozioni saranno secondo l'effettiva quantità.

Art. 22. Chiusini e caditoie in ghisa

I chiusini e le caditoie in ghisa verranno valutati al chilogrammo in base al peso effettivo controllato in contraddittorio e con stesura del verbale di pesatura.

Art. 23. Conglomerati bituminosi a caldo di nuova realizzazione

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di base, per quello di collegamento o per il tappeto di usura, verranno valutati in base alla superficie ordinata, secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti.

Dalla superficie rilevata saranno detratti gli spazi occupati da chiusini, caditoie e manufatti di qualsiasi genere di superficie superiore a 1,00 m².

Nei relativi prezzi a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per le forniture degli inerti e del legante secondo le formule accettate e/o prescritte dalla Direzione Lavori, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la manodopera, l'attrezzatura e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. In particolare si intendono compensati con i relativi prezzi a metro quadrato anche tutti gli oneri relativi alla stesa a mano dei conglomerati nelle zone inaccessibili alle macchine.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, avrà la facoltà di tollerare localmente ed in via del tutto eccezionale spessori inferiori ai minimi indicati, operando per le zone interessate le correttive detrazioni contabili per i minori spessori stesi.

Art. 24. Fresatura di pavimentazioni

Sarà eseguita con idonei mezzi meccanici atti a garantire il risultato previsto e completata a mano nelle zone inaccessibili alle macchine

La valutazione sarà effettuata sulla base delle superfici fresate e secondo gli spessori indicati in progetto.

Dalla superficie rilevata saranno detratti gli spazi occupati da chiusini, caditoie e manufatti di qualsiasi genere di superficie superiore a 1,00 m².

La fresatura con larghezza prestabilita, di pavimentazioni, marciapiedi od altri manufatti, sarà invece computata con riferimento alla lunghezza della fresatura stessa.

Art. 25. Canalette e griglie in ghisa

La valutazione, ai fini contabili, sarà effettuata misurando in opera le dimensioni degli elementi secondo quanto previsto nel relativo articolo di elenco prezzi. Sono compresi nel prezzo i pezzi speciali, le sigillature, la formazione di scarichi, gli imbrocchi, la formazioni di angoli e raccordi, e quant'altro occorrente alla corretta esecuzione.

Nella misurazione, effettuata in asse all'elemento e senza tenere conto di eventuali incastri e sovrapposizioni, non si adotteranno criteri o coefficienti moltiplicatori che modifichino la quantità realmente eseguita.

Art. 26. Lavori in metallo

Tutti i lavori di metallo saranno in genere valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'Appaltatore, o secondo calcolo analitico e/o tabellare degli elementi da porre in opera.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura, posa in opera e fissaggi secondo le indicazioni progettuali.

Sono, inoltre, compresi e compensati:

zincatura a caldo a lavorazione ultimata; sfridi di lavorazione; ferramenta, dispositivi di fissaggio quali tasselli e saldature; compresi il trasporto fino al luogo di impiego; scarico, e posa in opera a qualsiasi altezza; l'assistenza e le opere murarie; ogni altra prestazione, fornitura ed onere.

Nel prezzo del ferro per armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 27. Lavorazioni compensate a corpo od a numero

I lavori la cui unità di misura nell'elenco dei prezzi unitari è individuata "a corpo" oppure "cadauno" potranno essere contabilizzati in corso d'opera attraverso autonome valutazioni dal direttore dei lavori che potrà inserire in contabilità la quota percentuale ritenuta correttamente eseguita.

Nel prezzo delle lavorazioni di cui al comma precedente è compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite nel presente capitolato e/o secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso potrà essere richiesto per lavori, forniture, o prestazioni che, pur non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori e/o di elenco prezzi, siano comunque rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa.

I prezzi di elenco comprendono ogni onere e materiale per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

Art. 28. Oneri per la sicurezza

Gli oneri per la sicurezza, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara.

Gli oneri per la sicurezza saranno contabilizzati in ogni stato di avanzamento dei lavori in proporzione all'importo dei lavori eseguiti, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.