



REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI UDINE
COMUNE DI TERZO DI AQUILEIA

LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLO SNODO STRADALE DI PIAZZA EUROPA IN COMUNE DI TERZO DI AQUILEIA

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

Codice elaborato

PDE R 6

scala -

Emissione

Data 16 / 11 / 2015

Redatto P.C.-M.B.

Controllato A.N.

Approvato A.N.

Titolo elaborato

Capitolato speciale d'appalto

Codice progetto 4 2 1

Nome file 421-PDE-R06-REV01.dwg

Firme

PROGETTISTA
Dott. Ing. Alberto Novarin

COMMITTENTE
Comune di Terzo di Aquileia

Rev.	data	redatto	controllato	approvato	oggetto revisione
01	01.12.2015	P.C.-M.B.	A.N.	A.N.	revisione generale
02					
03					
04					
05					



Studio Novarin S.a.s.

viale Volontari della Libertà, 18/4 - 33100 Udine - Tel. 0432 421013 - Fax 0432 1840008 - E-mail: studio@novarin.net

SISTEMA CERTIFICATO
ISO 9001:2008

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

PROVINCIA DI UDINE

COMUNE DI TERZO DI AQUILEIA

**LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE URBANISTICA PER
LA MESSA IN SICUREZZA DELLO SNODO DI PIAZZA EUROPA**

C A P I T O L A T O S P E C I A L E D ' A P P A L T O

Sommario

TITOLO A - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO, DESCRIZIONE DELLE OPERE, DEFINIZIONE TECNICO - ECONOMICA ED AMMINISTRATIVA DELL'APPALTO E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO..... 4

Art. A – 1 OGGETTO DELL'APPALTO 4

Art. A – 2 AMMONTARE DELL'APPALTO, MODO DI AGGIUDICAZIONE E CATEGORIE PREVALENTI 4

Art. A – 3 DESCRIZIONE SOMMARIA, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE 6

Art. A - 4 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO (di cui all'art. 34 della L.R. 31.05.2002 n. 14)..... 7

Art. A - 5 NORME DA OSSERVARE..... 7

Art. A - 6 MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - CRITERI DI AGGIUDICAZIONE DEI LAVORI..... 8

Art. A – 7 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI DISCIPLINA E BUON ORDINE DEL CANTIERE..... 9

Art. A – 8 GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA..... 11

Art. A – 9 GARANZIA DI ESECUZIONE E COPERTURA ASSICURATIVA 11

Art. A – 10 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISPOSIZIONI PARTICOLARI AL RIGUARDO 13

Art. A – 11 CLAUSOLE SOCIALI 14

Art. A – 12 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – RECESSO DAL CONTRATTO - PROVVEDIMENTI CONSEQUENTI - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI 15

Art. A – 13 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PROROGHE 15

Art. A – 14 PENALE..... 16

Art. A-15 CONSEGNA DEI LAVORI - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI 17

Art. A – 16 PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI 19

Art. A – 17 DOMICILIO DELL'APPALTATORE, ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE, INSTALLAZIONE – GESTIONE – CHIUSURA DEL CANTIERE..... 19

Art. A – 18 COMPENSO A CORPO 23

Art. A – 19 SUB-APPALTO..... 24

Art. A – 20 TRASMISSIONE DOCUMENTI..... 26

Art. A – 21 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEL TITOLO B 27

Art. A – 22 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI.....	27
Art. A – 23 VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE – PERIZIE DI VARIANTE	28
Art. A – 24 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI.....	28
Art. A – 25 MODALITA' ESECUTIVA DEI LAVORI - RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE	28
Art. A – 26 OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI - TUTELA DEI LAVORATORI	30
Art. A – 27 PRESA D'ATTO E CONOSCENZA PREVENTIVA DEL PROGETTO E DEI LUOGHI.....	30
Art. A – 28 CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE	31
Art. A – 29 PIANI DI SICUREZZA	32
Art. A – 30 BREVETTI DI INVENZIONE	33
Art. A – 31 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI, PAGAMENTI IN ACCONTO E MODALITA' DI RISCOSSIONE DEI CORRISPETTIVI DELL'APPALTO, DISPOSIZIONI RELATIVE AI PREZZI UNITARI E ALL'IMPORTO DI CONTRATTO – ANTICIPAZIONE	33
ART. A – 32 LAVORI DA CONTABILIZZARE A MISURA	35
ART. A – 33 LAVORI DA CONTABILIZZARE A CORPO	35
Art. A – 34 INVARIABILITA' DEI PREZZI.....	36
Art. A - 35 REVISIONE DEI PREZZI CONTRATTUALI - PREZZO CHIUSO	36
Art. A – 36 PRECISAZIONI SUI PAGAMENTI E SUI CONTEGGI DI INTERESSI IN CASO DI FINANZIAMENTO DEI LAVORI CON MUTUO.....	36
Art. A - 37 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI.....	36
Art. A - 38 ULTIMAZIONE DEI LAVORI, CONTO FINALE, COLLAUDO, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE, GRATUITA MANUTENZIONE, RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER I DIFETTI DI COSTRUZIONE.....	36
Art. A – 39 PRESA IN CONSEGNA PROVVISORIA DELLE OPERE	38
Art. A – 40 ESPROPRI - OCCUPAZIONI TEMPORANEE (artt. 65 – 66 – 67 – 68 – 69 – 70 – 78 della L.R. 14/2002 e s.m.i.)	38
Art. A – 41 SINISTRI ALLE PERSONE, DANNI ALLE PROPRIETA', DANNI DI FORZA MAGGIORE	38
Art. A – 42 DEFINIZIONE DEL CONTENZIOSO	39
Art. A – 43 RIUTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	39

TITOLO A - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO, DESCRIZIONE DELLE OPERE, DEFINIZIONE TECNICO - ECONOMICA ED AMMINISTRATIVA DELL'APPALTO E DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

ART. A – 1 OGGETTO DELL'APPALTO

Il progetto riguarda la ristrutturazione di p.zza Europa collocata nel centro abitato di Terzo di Aquileia ed in corrispondenza dell'incrocio tra le vie Curiel, 25 Aprile, 2 Giugno e Berlinguer; l'asse via 25 Aprile-via Berlinguer appartiene alla strada prov.le SP 81. L'incrocio-piazza nella sua configurazione esistente è configurato su quattro rami stradali ed isola centrale destinata a verde, con una circolazione a doppio senso di marcia lungo i settori Ovest e Sud, mentre i settori Est e Nord sono organizzati secondo un senso unico di marcia con circuitazione antioraria. La piazza è dotata di un'isola centrale verde con alberature ed è attrezzata con marciapiedi perimetrali e con un percorso pedonale nell'isola centrale. Gli attraversamenti pedonali sono collocati lungo le vie Curiel, 25 Aprile e 2 Giugno, nonché allo sbocco di via Berlinguer. I flussi veicolari sono di entità complessivamente significativa, ma limitata e comprendono il trasporto pubblico collettivo di linea, con fermate collocate su via Curiel. Occorre altresì segnalare la rilevanza dei flussi pedonali, attratti dai servizi e dalle attività commerciali di uno dei luoghi centrali maggiormente rappresentativi del Comune di Terzo di Aquileia. Pertanto, il presente progetto propone di organizzare il nodo introducendo le seguenti modifiche: attraversamento pedonale della direttrice via Curiel-via Berlinguer adeguatamente segnalato, dimensionato e protetto da uno spartitraffico centrale rompitratta; inserimento di un'isola spartitraffico triangolare per separare il flusso veicolare proveniente da via XXV Aprile e diretto in via 2 Giugno; inibizione della svolta a sinistra via Berlinguer-via 2 Giugno, sostituita dalla circuitazione intorno alla piazza, con impegno della viabilità locale; nuovo percorso pedonale nell'isola centrale; allargamento del marciapiede lato Sud. In ultimo, è necessario ricollocare il palo dell'illuminazione pubblica posto sul marciapiede all'angolo fra via Berlinguer e piazza Europa in posizione idonea nelle aree immediatamente adiacenti e prevedere un nuovo impianto di illuminazione pubblica con sistema a LED lungo i due lati interni di Piazza Europa e lungo il percorso pedonale di attraversamento centrale della piazza stessa.

ART. A – 2 AMMONTARE DELL'APPALTO, MODO DI AGGIUDICAZIONE E CATEGORIE PREVALENTI

L'importo complessivo dei lavori e delle forniture posto a base d'asta ammonta a presunti Euro 83.859,71 (ottantatremilaottococinquantanovemila/71), al netto degli oneri per la sicurezza valutati in Euro 3.650,00 (tremilaseicentocinquanta/00) e del costo della manodopera valutato in Euro 27.490,29 (ventisettemilaquattrocentonovantamila/29) per un totale dei lavori pari a Euro 115.000,00 (centoquindicimila/00) come risulta dal preventivo di spesa allegato al progetto esecutivo riassunto nel seguente prospetto:

PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI AI FINI DELLA CONTABILITÀ E DELLE VARIANTI IN CORSO D'OPERA

n.	Designazione delle parti di lavorazioni omogenee dei lavori	Importo	In %
1	Opere stradali	€ 66.507,19	59,73 %
2	Illuminazione pubblica	€ 17.352,52	15,58 %
3	Manodopera	€ 27.490,29	24,69 %
IN TOTALE PER LE OPERE		€ 111.350,00	100.00%
1	Parte 1 - TOTALE LAVORI A MISURA	€ 82.740,90	71,95 %
2	Parte 2 - TOTALE LAVORI A CORPO	€ 1.118,81	0,97 %
3	Parte 3 – MANODOPERA	€ 27.490,29	23,90 %
Totale importo esecuzione lavori (parti 1 + 2 + 3)		€ 111.350,00	
Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza		€ 3.650,00	3,17 %
IMPORTO COMPLESSIVO (LAVORI + SICUREZZA)		€ 115.000,00	100.00%

Le cifre del precedente quadro, che indicano gli importi presunti delle opere a misura e a corpo soggette al ribasso d'asta, potranno variare, sia in più sia in meno, per effetto di variazioni delle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, ovvero, anche a causa di soppressione di alcune categorie previste e di esecuzione di altre non previste, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e prezzi diversi da quelli indicati nell'Elenco dei Prezzi Unitari. Si precisa che l'importo complessivo di cui sopra comprende in ogni caso gli oneri relativi alla realizzazione delle lavorazioni in sicurezza ai sensi della vigente normativa.

L'importo degli oneri relativi alla sicurezza di cui all'art. 31 c. 2 della L.R. 14/2002 è pari a **€ 3.650,00 = (Euro tremilaseicentocinquanta/00)** ovvero percentualmente valutati nel **3,28 %** dell'importo lavori a base d'asta, tali oneri non sono soggetti al ribasso e saranno liquidati con ogni singolo stato di avanzamento lavori nella stessa percentuale.

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 61 e dall'Allegato A del DPR 207/2010 e s.m.i. i lavori che formano oggetto dell'appalto, dettagliatamente illustrati nel presente Capitolato Speciale, nella Relazione Tecnica e negli elaborati grafici progettuali, i cui requisiti e le cui prestazioni sono rilevabili dal Titolo B dello stesso Capitolato Speciale, appartengono alle seguenti Categorie, di ciascuna delle quali viene indicato l'importo corrispondente:

- Categoria prevalente:

OG3 – strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali e relative opere complementari - € 103.372,45 (89,89 % sul totale) (importo comprensivo degli oneri per la sicurezza e della manodopera).

- Altre Categorie:

OS1 – Lavori in terra - € 1.867,82 (1,62 % sul totale) (oneri per la sicurezza compresi e della manodopera)

OS10 – Segnaletica stradale non luminosa - € 8.120,99 (7,06 % sul totale) (oneri per la sicurezza compresi e della manodopera)

OS24 – Verde e arredo urbano - € 1.638,73 (1,42 % sul totale) (oneri per la sicurezza compresi e della manodopera)

ART. A – 3 DESCRIZIONE SOMMARIA, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Le opere che formano oggetto dell'appalto, salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori, possono riassumersi come segue:

- ALLESTIMENTO DEL CANTIERE, RILIEVI, TRACCIAMENTI
- SFALCIO E RIMOZIONE ALBERI, DEMOLIZIONI E SCAVI
- SPOSTAMENTO E INTEGRAZIONI SUI SOTTOSERVIZI
- REALIZZAZIONE DI SOTTOFONDO STRADALE
- POSA DI CAVIDOTTI E TUBAZIONI
- POSA DEL SISTEMA DI RACCOLTA E SMALTIMENTO ACQUE
- ESECUZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI
- POSA IN OPERA DI ILLUMINAZIONE STRADALE
- PAVIMENTAZIONI DEI MARCIAPIEDI
- POSA IN OPERA DELLA SEGNALETICA STRADALE
- VERDE E ARREDO URBANO
- SISTEMAZIONI GENERALI E SMOBILIZZO DEL CANTIERE

Tutte le opere sopra indicate, e quelle non espressamente menzionate, che l'appaltatore si impegna a realizzare nella loro interezza, saranno eseguite e ultimate secondo i disegni di progetto, le descrizioni e prescrizioni tecniche riportate nelle voci dell'Elenco dei Prezzi Unitari e nel presente Capitolato Speciale

d'Appalto, nonché gli ulteriori dettagli costruttivi e le indicazioni che verranno forniti all'Impresa dalla Direzione dei Lavori nel corso dei lavori.

L'elencazione di cui sopra come pure le descrizioni e prescrizioni tecniche di seguito riportate hanno lo scopo essenziale di indicare le principali opere da eseguire ed i materiali da impiegarsi, ma non hanno carattere limitativo: ossia l'Impresa dovrà compiere tutte le opere, anche se accessorie e non specificatamente richiamate nelle descrizioni stesse, occorrenti per dare i lavori ultimati in ogni loro dettaglio secondo le indicazioni e prescrizioni fornite dalla Direzione dei Lavori.

L'ubicazione, la forma e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto, nonché le quote e le modalità di esecuzione, risultano dagli elaborati del progetto esecutivo soprarichiamato, che verranno allegati al contratto e che dovranno essere firmati dall'Impresa in segno di presa visione ed accettazione. Nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà pertanto attenersi a quanto prescritto e previsto negli elaborati progettuali sopraddetti, nonché alle indicazioni che, in sede di consegna dei lavori ed all'atto esecutivo, verranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

L'Amministrazione si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, all'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal vigente Capitolato Generale dello Stato e nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

ART. A - 4 OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE D'APPALTO (DI CUI ALL'ART. 34 DELLA L.R. 31.05.2002 N. 14)

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per i lavori pubblici approvato con D.M. 145/2000 per quanto applicabile.

ART. A - 5 NORME DA OSSERVARE

Per l'attuazione dei lavori in oggetto al presente Capitolato Speciale d'Appalto, si fa espresso riferimento a tutte le disposizioni legislative e regolamentari che disciplinano l'esecuzione dei lavori pubblici e in particolare:

- D.lgs. 163/2006 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture" d'ora in avanti denominato Legge;
- L. 2248/1865, allegato F, per quanto applicabile;
- D.P.R. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture»:
- L.R. 14/2002 "Disciplina organica dei lavori pubblici", per quanto applicabile;
- D.P.G.R 0165/Pres. "Regolamento di attuazione previsto dalla L.R. 14/2002", per quanto applicabile;

- D.P.G.R 0166/Pres. "Capitolato generale d'appalto per i lavori pubblici da realizzarsi nel territorio regionale", per quanto applicabile;

Per quanto non previsto e per quanto in contrasto col presente Capitolato Speciale, l'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite da tutte le leggi, regolamenti e circolari vigenti in materia di edilizia pubblica, ai quali si fa espresso riferimento, e dei quali l'Appaltatore, per il solo fatto di partecipare alla gara, riconosce di esserne a perfetta conoscenza.

L'Impresa è altresì tenuta al rispetto, del D. Lgs. 81/2008, concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

Devono altresì essere rispettate le Leggi, i Decreti, i Regolamenti e le Circolari vigenti nella Regione, nella Provincia e nel Comune entro i quali devono essere eseguite le opere oggetto dell'Appalto.

In ultimo, dovranno essere osservate tutte le normative tecniche del C.N.R., le norme U.N.I e le norme C.E.I., nonché tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione dei lavori.

ART. A - 6 MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO - CRITERI DI AGGIUDICAZIONE DEI LAVORI

Il contratto è stipulato "a corpo e a misura" ai sensi dell'art. 53, comma 4, periodi terzo, quarto, quinto e sesto, del D.Lgs. 163/2006 e degli articoli 43, comma 6, e 119, comma 5, del D.P.R. 207/2010.

L'importo contrattuale della parte di lavoro a corpo, di cui all'articolo 2, comma 1, punto 1, come determinato in seguito all'offerta dell'aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, punto 2, previsto a misura negli atti progettuali e nella "lista delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto" (di seguito denominata semplicemente "lista"), di cui all'articolo 119, commi 1 e 2, del D.P.R. 207/2010 e all'art. 82 del D.Lgs. 163/2006 in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'articolo 132 del D.Lgs. 163/2006 e le condizioni previste dal presente capitolato speciale.

Per la parte di lavoro di cui all'articolo 2, comma 1, punto 1, prevista a corpo negli atti progettuali e nella "lista", anche ai sensi dell'art. 119, comma 5, del DPR 207/2010, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2 primo periodo; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista", ancorché rettificata o integrata in sede di presentazione dell'offerta dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante, e la

formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. Per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, punto 2, previsto a misura negli atti progettuali e nella "lista", i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come "elenco dei prezzi unitari".

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 132 del D.Lgs 163/2006, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.

L'individuazione della Ditta prescelta, avverrà mediante gara a procedura negoziata, da effettuare con il criterio del prezzo più basso, inferiore a quello posto a base di gara, determinato mediante offerta a prezzi unitari (art. 82, c. 3 D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) con le modalità di cui all'art. 119 del DPR 207/2010 e s.m.i..

Troverà applicazione il sistema di esclusione automatica delle offerte anomale previsto dall'art. 122 comma 9 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. che non sarà esercitabile qualora il numero delle offerte valide risulti inferiore a dieci. La soglia di anomalia sarà calcolata ai sensi dell'art. 86 comma 1 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i..

L'Appaltatore, in sede di gara, dovrà dichiarare: di aver esaminato tutti gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di aver preso completa cognizione delle condizioni locali, della viabilità di accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori, e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto. La stessa dichiarazione dovrà contenere altresì l'attestazione di avere effettuato una verifica della disponibilità della mano d'opera necessaria per l'esecuzione dei lavori, nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità ed alla tipologia e categoria dei lavori in appalto.

ART. A – 7 ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI DISCIPLINA E BUON ORDINE DEL CANTIERE

Si richiama in proposito il disposto dell'art. 6 del Capitolato Generale Statale.

Si precisa altresì che i lavori oggetto del presente appalto dovranno, in generale, essere eseguiti senza interruzioni dell'attività normalmente svolta nei luoghi interessati.

L'Appaltatore pertanto, dovrà organizzare gli interventi in modo da rispettare tale specifica esigenza, senza che lo stesso possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi, comportandosi come di seguito precisato:

- prima dell'inizio dei lavori, dovrà informarsi presso gli Enti gestori delle varie reti tecnologiche, dell'eventuale presenza nel sottosuolo dell'area interessata dagli interventi, di condutture o cavidotti e quindi

richiederne la segnalazione in loco del tracciato e della quota di profondità. L'Impresa comunicherà altresì ai predetti Enti la data presumibile dell'esecuzione dei propri lavori. Qualora nonostante le cautele usate si dovessero verificare danni alle reti tecnologiche eventualmente presenti nell'area del cantiere, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso, anche a mezzo telegramma, sia alla Stazione Appaltante, che agli Enti proprietari delle reti danneggiate e alla Direzione Lavori. Rimane bene inteso che nei confronti dei proprietari delle reti tecnologiche danneggiate, l'unica responsabile rimane l'Impresa, sollevando da qualsivoglia responsabilità l'Ente appaltante.

- dovrà organizzare gli interventi in accordo con la Direzione Lavori, in maniera da ridurre il più possibile i disagi e le interferenze conseguenti ai lavori;
- sempre al fine di consentire nei luoghi in questione l'espletamento delle normali attività, l'Appaltatore provvederà, ove necessario o secondo le richieste della Direzione Lavori, ad allestire opportuni impianti o allacciamenti provvisori, i quali dovranno sempre presentare i necessari requisiti di sicurezza contro gli infortuni;
- dovrà provvedere inoltre, alla pulizia quotidiana dei luoghi ove hanno svolgimento i lavori, nonché tenerli sgombri da materiali o attrezzature che possono costituire fonte di pericolo per le persone.

Fatto salvo quanto sopra, in genere l'Impresa avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente, per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché questo, a giudizio della D.L. non risulti pregiudizievole per la buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva però il diritto di stabilire l'ordine e il modo con i quali dovranno essere iniziate e ultimate le diverse categorie di lavori, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

La Direzione lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, l'allontanamento di quel Personale dell'Impresa che dimostri incapacità professionale o il cui comportamento sia giudicato incompatibile con il buon andamento dei lavori, ovvero manifesti atteggiamenti irrispettosi verso l'Utenza Pubblica o la Stazione Appaltante.

Parimenti, la Direzione Lavori, qualora ritenesse a suo insindacabile giudizio, non idoneo per capacità professionale o comportamento l'operato di un subappaltatore, potrà ordinarne all'Impresa appaltatrice l'immediato allontanamento.

Proprietà dei materiali di demolizione

I materiali provenienti da scavi e demolizioni resteranno di proprietà dell'Amministrazione appaltante, e per essi il Direttore dei Lavori potrà ordinare all'Appaltatore la selezione, l'accatastamento e lo stoccaggio in

aree idonee di cantiere, o presso depositi e magazzini della Stazione appaltante, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Tali materiali non potranno essere utilizzati dall'Appaltatore nelle opere da realizzarsi, salvo diverso ordine della D.L. e dopo aver pattuito il prezzo, eventualmente da detrarre dal prezzo della corrispondente lavorazione se non già contemplato. (art. 36 del Capitolato Generale Statale).

In caso di autorizzazione della D.L. al riutilizzo dei materiali provenienti dagli scavi, resta a carico dell'Appaltatore la redazione della documentazione necessaria nel rispetto della normativa vigente.

Per i materiali di risulta da scavi e demolizioni di cui si preveda il conferimento a discarica, sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri di deposito temporaneo, carico, trasporto a pubblica discarica, scarico e pagamento dei relativi oneri, intendendosi ogni onere già compreso e compensato nel prezzo della relativa lavorazione, indicata nell'Elenco Prezzi.

ART. A – 8 GARANZIA A CORREDO DELL'OFFERTA

Ai sensi dell'articolo 75 primo comma del D.lgs. 163/2006, l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori dovrà essere corredata da una garanzia pari al 2% (due per cento) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, prestata mediante cauzione costituita con le forme previste dal secondo comma del medesimo art. 75 della Legge ovvero mediante fidejussione bancaria o assicurativa, costituita nelle forme e nei modi previsti dal citato art. 75 comma terzo della Legge.

La garanzia rilasciata in sede di gara copre la mancata sottoscrizione del contratto per volontà dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del medesimo contratto, mentre ai non aggiudicatari la cauzione provvisoria verrà restituita entro 30 gg. dall'aggiudicazione.

La garanzia deve espressamente prevedere:

1. L'espressa rinuncia del beneficiario della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, c. 2 del codice civile, nonché la sua operatività entro 15 gg. a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione Comunale;
2. Validità della garanzia per almeno 180 gg dalla data di scadenza di presentazione dell'offerta.

L'offerta è altresì corredata dall'impegno di un fidejussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto di cui all'articolo 113 della Legge in caso di aggiudicazione.

ART. A – 9 GARANZIA DI ESECUZIONE E COPERTURA ASSICURATIVA

Ai sensi dell'articolo 113 comma primo della Legge, l'Appaltatore è obbligato a costituire una garanzia fideiussoria pari al 10 % (dieci per cento) dell'importo dei lavori.

In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione Appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo alla data di approvazione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

La garanzia fidejussoria potrà venire costituita mediante fidejussione bancaria od assicurativa senza che per ciò si faccia luogo a miglioramento del prezzo di aggiudicazione e dovrà prevedere le seguenti clausole: l'espressa rinuncia del beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, c. 2 del codice civile e la sua operatività entro 15 gg a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione.

La cauzione definitiva sarà svincolata con le modalità di cui all'art. 113 comma terzo della Legge senza che per tale restituzione sia il medesimo esonerato da quelle responsabilità cui è vincolato in forza di legge.

La cauzione definitiva potrà restare vincolata in tutto o in parte a garanzia dei diritti dei creditori a norma di legge.

Ai sensi dell'art. 129 comma primo della Legge e dell'art. 103 del Regolamento statale l'Appaltatore è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati salvo quelli derivati da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione per i seguenti massimali:

- Danni ad opere ed impianti, anche preesistenti: € 500.000,00;
- RCVT: € 1.500.000,00.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

Il contraente trasmette alla stazione appaltante copia della polizza di cui al presente articolo almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori.

L'omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia.

ART. A – 10 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO E DISPOSIZIONI PARTICOLARI AL RIGUARDO

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

- a) il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici;
- b) il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- d) l'elenco dei prezzi unitari;
- e) il piano di sicurezza e di coordinamento e le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131 comma secondo lettera a) della Legge;
- f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131 comma secondo lettera b) della Legge;
- g) il Cronoprogramma;
- h) le polizze di garanzia;
- i) Offerta della ditta aggiudicataria;

Si intendono altresì parte integrante del Contratto, ancorché non espressamente allegati il Capitolato generale statale nonché tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati.

La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza degli stessi e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

Ai sensi dell'articolo 71 comma secondo e terzo del Regolamento statale, l'Appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione relativa, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col Responsabile del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Spese contrattuali – oneri fiscali

- Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore tutte le spese inerenti e conseguenti alla stipulazione e registrazione del Contratto d'Appalto, i diritti di segreteria, copia, bollatura, spese di cancelleria, stampati, copie dei disegni, quelle per gli eventuali ulteriori atti relativi all'esecuzione del Contratto stesso, e quant'altro necessario per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello del collaudo.

- A carico esclusivo dell'Appaltatore restano, altresì, le imposte e in genere qualsiasi onere che, direttamente o indirettamente, nel presente o nel futuro, abbia a gravare sulle forniture e opere oggetto dell'appalto, che contrattualmente risultavano a suo carico, anche qualora la tassa, l'imposta o l'onere qualsiasi risulti intestato a nome dell'Appaltante.

L'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) è regolata come per legge.

Interpretazione del contratto e del Capitolato speciale d'appalto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli dal 1362 al 1369 del codice civile.

ART. A – 11 CLAUSOLE SOCIALI

Ai sensi dell'art. 32 della L.R. n. 14/2002, fermo restando quanto stabilito dalla normativa nazionale sul rispetto degli obblighi in materia di lavoro da parte delle imprese esecutrici di opere pubbliche e di interesse pubblico, l'impresa ha l'obbligo:

a – di applicare o fare applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto durante il periodo di svolgimento dei lavori, anche se assunti fuori dalla Regione Friuli Venezia Giulia le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e locali di lavoro della categoria vigenti nella Regione ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alle Casse Edili delle Province di Gorizia, Pordenone, Trieste ed Udine anche ai fini dell'accantonamento contributivo;

b – di rispondere dell'osservanza di quanto previsto al punto precedente da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

c - Il pagamento dei corrispettivi a titolo di saldo da parte dell'Ente appaltante o concedente per le prestazioni oggetto del contratto o della convenzione sarà subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva o retributiva. Qualora da tale dichiarazione risultino irregolarità dell'Impresa, l'Ente appaltante provvederà direttamente al pagamento delle somme dovute rivalendosi sugli importi ancora spettanti all'Impresa medesima.

d - La presentazione, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di consegna, al Direttore dei Lavori della documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, assicurativi ed infortunistici. La trasmissione, con cadenza quadrimestrale, delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. Il Direttore dei lavori ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

e - Il fatto che il subappalto non sia autorizzato non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Amministrazione.

f - L'Appaltatore e gli eventuali subappaltatori hanno l'obbligo di comunicare alla Amministrazione preventivamente all'inizio dei lavori, o all'impiego dei lavoratori nel cantiere, l'elenco di tutti i nominativi dei lavoratori che opereranno nel cantiere, con le rispettive posizioni contributive, assicurative, previdenziali ecc. e copia dei rispettivi libretti di lavoro in cui risulti l'appartenenza all'impresa appaltatrice. Di ogni variazione in merito deve essere data preventiva comunicazione scritta alla Direzione Lavori.

Le maestranze non potranno accedere al cantiere sprovviste di idoneo documento di identificazione che consenta le verifiche del caso. Analoga procedura dovrà essere osservata per le ditte subappaltatrici.

ART. A – 12 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – RECESSO DAL CONTRATTO - PROVVEDIMENTI CONSEQUENTI - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

Per la risoluzione e il recesso trovano applicazione le disposizioni di cui agli articoli 134, 135, 136, 137, 138,139,140 del D.Lgs. 163/2006.

ART. A – 13 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI - PROROGHE

Il tempo utile complessivo per dare ultimati i lavori oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto è stabilito in giorni **75** (settantacinque) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori comprensivi dei giorni di andamento sfavorevole secondo le normali condizioni metereologiche stagionali (presunti 20 giorni) e quello per le ferie contrattuali del personale.

I termini di adempimento delle prestazioni sono stabiliti dall'Amministrazione committente in relazione alla tipologia, alla categoria, all'entità ed alla complessità dell'intervento, nonché al suo livello qualitativo.

L'appaltatore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori entro i termini fissati, può richiederne la proroga nei modi e nei termini fissati dall'art. 26 del Capitolato generale statale senza che ciò

costituisca titolo per l'appaltatore ad ottenere indennizzi o risarcimenti di sorta per il prolungamento dei tempi di esecuzione.

In ogni caso, la proroga deve essere richiesta dall'Appaltatore con congruo anticipo prima della scadenza del termine di ultimazione contrattualmente fissato.

La risposta in merito all'istanza di concessione di proroghe è resa dal Responsabile del procedimento nei termini individuati dall'art. 26 del Capitolato Generale statale esclusivamente per i seguenti motivi:

- a) sospensione dei lavori determinate da avverse condizioni meteorologiche, protrattesi per tempi superiori a 20 (venti) giorni naturali consecutivi, comprovate dai relativi verbali sottoscritti;
- b) circostanze speciali non prevedibili al momento della redazione del progetto, che di fatto determinino l'obbligo di interrompere i lavori per motivi connessi alla salvaguardia della pubblica incolumità e/o all'ordine pubblico;
- c) cause di forza maggiore che di fatto impediscano l'esecuzione e la realizzazione a regola d'arte dei lavori;
- d) necessità di predisporre varianti in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 132 della Legge.

Non sarà ammesso alcun ritardo nell'ultimazione dei lavori da parte dell'Appaltatore per le difficoltà che dovesse incontrare nel reperimento dei materiali, ed inoltre, non possono costituire motivo di proroga dell'inizio dei lavori e della loro regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma di esecuzione redatto dall'Appaltatore ai sensi del 1^a comma del successivo art. A-16:

- 1) il ritardo nell'apprestamento del cantiere e negli allacciamenti per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- 2) l'eventuale esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti;
- 3) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sulle campionature, di prove di carico e di prove sugli impianti;
- 4) il tempo necessario per l'espletamento degli ulteriori adempimenti a carico dell'Appaltatore di cui ai vari articoli del presente Capitolato;
- 5) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra Appaltatore e maestranze.

ART. A – 14 PENALE

La penale pecuniaria giornaliera da applicare per il ritardato adempimento delle obbligazioni contrattuali assunte dall'Appaltatore, è stabilita nella misura dell'1 per mille (uno per mille) dell'ammontare netto

contrattuale e comunque, complessivamente, non sarà superiore al 10% (dieci per cento) del predetto ammontare, ed è determinata in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

La penale è comminata dal responsabile del procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.

In ogni caso qualora il ritardo sia tale da comportare una penale di importo superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, trova applicazione la procedura di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 136 della Legge fatti salvi gli effetti frattanto prodotti. In tal caso, ai sensi dell'art. 21 comma quarto del Capitolato generale statale, ai fini dell'applicazione delle penali il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'art. 45 comma 10 del Regolamento statale e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere gli stessi.

Oltre alla penale, all'Appaltatore spetta anche il pagamento delle maggiori spese per assistenza, il cui ammontare è stabilito in Euro 1.000,00 (mille) giornaliere, nonché gli eventuali danni arrecati alla Stazione Appaltante.

ART. A-15 CONSEGNA DEI LAVORI - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI

Consegna dei lavori

La consegna dei lavori deve avvenire entro 45 (quarantacinque) giorni dalla stipula del contratto in conformità a quanto previsto dall'art. 129 del Regolamento statale.

La Stazione appaltante, qualora ricorrano motivi di urgenza, si riserva di consegnare i lavori anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 337, secondo comma e 338 della legge 2248 del 1865 e dell'art. 129 commi 1 e 4 del D.P.R. 554/1999.

La Direzione Lavori comunicherà all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui dovrà essere effettuata la consegna dei lavori secondo le necessità della Stazione Appaltante ed in base alle disposizioni di Legge.

La consegna dei lavori può essere effettuata in più volte con successivi verbali di consegna parziale, quando la natura o l'importanza dei lavori lo richieda, ovvero si preveda una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili. In caso d'urgenza, l'Appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

In caso di consegna parziale, l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori è fatto obbligo dell'Appaltatore di procedere all'impianto del cantiere tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente per quanto concerne l'accesso al medesimo e di iniziare nel contempo i lavori, proseguendoli e successivamente attenendosi al programma di esecuzione da esso stesso redatto, ai sensi del primo comma del successivo art. A-16 in modo da darli

completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato al precedente art. A-13 decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto disposto al quarto capoverso del presente articolo (in caso di modifiche o integrazioni aggiornare il riferimento al capoverso).

Nella eventualità che successivamente alla consegna dei lavori, insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, impedimenti che non consentano di procedere, parzialmente o totalmente, al regolare svolgimento dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire i lavori eseguibili, mentre si provvede alla sospensione, anche parziale, dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti.

Con la ripresa dei lavori sospesi parzialmente, il termine contrattuale di esecuzione degli stessi viene incrementato soltanto degli eventuali maggiori tempi tecnici strettamente necessari per dare completamente ultimate tutte le opere, dedotti dal programma di esecuzione redatto dall'Appaltatore secondo quanto disposto al successivo art. A-16 indipendentemente dalla durata della sospensione.

Ove pertanto, secondo tale programma, l'esecuzione dei lavori sospesi possa essere effettuata una volta intervenuta la ripresa entro il termine di scadenza contrattuale, la sospensione temporanea non determinerà prolungamento della scadenza contrattuale medesima.

Sospensioni e Riprese dei lavori

Eventuali sospensioni e riprese dei lavori verranno disciplinate ai sensi degli artt. 133 del D.p.R. 554/1999 e dagli artt. 24 e 25 del Capitolato generale statale.

Per causa di forza maggiore e per motivate ragioni, connesse alla disponibilità delle aree e quindi non dipendenti da inadempimenti della Ditta appaltatrice, il Direttore dei Lavori potrà ordinare la sospensione del tempo utile per l'ultimazione dei lavori e forniture. In tali ipotesi, il termine per l'esecuzione dell'appalto verrà interrotto e riprenderà a decorrere dopo il ricevimento da parte della Ditta appaltatrice di apposita comunicazione emanata dal Direttore dei Lavori. La Ditta non potrà pretendere alcun compenso od indennizzo finché perduri la causa legittima di sospensione.

Il responsabile del Procedimento può ordinare la sospensione dei lavori per ragioni di pubblico interesse o per necessità della Amministrazione.

Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori può disporre visite in cantiere volte ad accertare le condizioni delle opere e la consistenza delle attrezzature e dei mezzi eventualmente presenti, dando, ove occorra, disposizioni nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite, per garantire tutte le condizioni di sicurezza del cantiere e per facilitare la ripresa dei lavori.

La ripresa dei lavori viene effettuata dal Direttore dei Lavori, redigendo opportuno verbale di ripresa degli stessi non appena sono cessate le cause della sospensione. Detto verbale è firmato dall'Appaltatore ed

inviato alla committenza. Nel verbale di ripresa il Direttore dei Lavori deve indicare il nuovo termine contrattuale.

ART. A – 16 PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore è tenuto a presentare al direttore dei lavori, entro 20 (venti) giorni dalla data di consegna dei lavori, per il controllo della sua attendibilità e per relativa approvazione, un programma dal quale siano deducibili modalità e tempi secondo i quali intenda eseguire i lavori nel rispetto dei termini di corresponsione degli acconti e di ultimazione dei lavori onde consentire al direttore dei lavori medesimo la verifica in corso d'opera del loro regolare svolgimento e del rispetto delle scadenze contrattuali. La liquidazione del primo certificato di pagamento è subordinata alla presentazione del programma lavori.

Nella redazione del programma, l'Appaltatore deve tenere conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nella misura di 20 (quaranta) giorni naturali.

L'Appaltatore deve altresì tenere conto, nella redazione del programma:

- delle particolari condizioni di accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività e ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento ed al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dei termini di scadenza dei pagamenti;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti;

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'Appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale, tenendo conto di quanto specificato al precedente art. A-15.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvate dal Direttore dei Lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

ART. A – 17 DOMICILIO DELL'APPALTATORE, ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE, INSTALLAZIONE – GESTIONE – CHIUSURA DEL CANTIERE

Domicilio dell'Appaltatore

Ai sensi dell'art. 2 del Capitolato generale statale l'appaltatore deve eleggere domicilio, per tutti gli effetti del contratto medesimo, nel luogo dove ha sede l'ufficio di direzione lavori, ove non abbia in tale luogo uffici

propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'Appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

In aggiunta agli oneri a carico dell'Appaltatore previsti dall'art. 5 del Regolamento statale sono a carico del medesimo anche gli obblighi di seguito specificati, da ritenersi compensati nel corrispettivo dell'appalto senza titolo a compensi particolari o indennizzi di qualsiasi natura:

- 1) L'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori, di tutte le indagini necessarie per accertare l'eventuale esistenza nel sottosuolo di residuati bellici, caverne, camminamenti, onde garantire l'incolumità delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi ed evitare danni ai beni pubblici e privati; l'accertamento dell'eventuale presenza sull'area di reti di impianti - aeree, superficiali o interrato - o di scoli e canalizzazioni, e, ove disposto dal D.L., provvedere al relativo spostamento con prestazioni da compensare in economia;
- 2) La formazione del cantiere attrezzato in relazione al tipo e all'entità delle opere appaltate con l'accollo di tutti gli oneri conseguenti per allacciamenti e consumi di energia elettrica, acqua, telefono, nonché tasse di occupazione del suolo ecc., mantenendo la stretta osservanza dei DDLL n. 626/94, n. 81/2008 e s.m.i. per consentire un'accurata e sicura esecuzione dei lavori. Nell'installazione e nella gestione del cantiere l'Appaltatore è tenuto ad osservare, oltre alle norme dei decreti del Presidente della Repubblica 547/55, 164/56 e 303/56 e decreti legislativi 626/94, 81/2008, richiamate ed esplicitate nel Piano di sicurezza e di coordinamento, in relazione alla specificità dell'intervento ed alle caratteristiche localizzative, anche le norme del Regolamento Edilizio e di Igiene e le altre norme relative a servizi e spazi di uso pubblico del Comune, nonché le norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e le attrezzature di cantiere;
- 3) l'acquisizione tempestiva e l'estinzione dei relativi oneri per tutte le autorizzazioni o licenze necessarie all'impianto, il servizio e la gestione del cantiere, nonché, in genere, di quelle comunque necessarie per l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto;
- 4) la realizzazione e il mantenimento, a propria cura e spese, delle vie e dei passaggi interessati dall'esecuzione dei lavori, la costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e recinzioni occorrenti per il servizio del cantiere, previa acquisizione delle necessarie autorizzazioni;

- 5) l'installazione di tabelle e/o segnali luminosi a norma del vigente Codice della Strada, funzionanti sia di giorno che di notte, nonché l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per assicurare l'incolumità delle persone e dei mezzi che utilizzino la stessa viabilità e per evitare pericoli per l'interferenza con eventuali altre attività in atto nelle zone adiacenti nonché intralci con le attività di eventuali altre imprese operanti nella stessa zona;
- 6) la manutenzione della viabilità pubblica esistente, con l'eliminazione di eventuali danni ad essa prodotti a causa dei lavori e la rimozione di eventuali detriti sparsi dai mezzi a servizio del cantiere, nel rispetto delle norme comunali e di quelle del codice della strada e dei relativi regolamenti nonché delle disposizioni che devono essere impartite in proposito dai competenti organi e dalla D.L.;
- 7) l'apposizione ed il mantenimento di tutta la segnaletica di preavviso del cantiere e/o di deviazione del traffico, a norma del vigente Codice della Strada e secondo le modalità esecutive e nei siti che verranno indicati dal competente Corpo di Polizia Municipale, che per l'effettuazione degli interventi, provvederà ad emettere specifiche ordinanze di interdizione parziale o totale (a proprio insindacabile giudizio) del traffico veicolare e pedonale lungo le strade interessate dai lavori;
- 8) l'adozione dei provvedimenti necessari perché - nel caso di sospensione dei lavori con riferimento all'art. 24 del Capitolato Generale d'Appalto di cui al DM 19.04.2000 n. 145 - siano impediti deterioramenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite;
- 9) la fornitura alla Direzione dei Lavori ed alla commissione di collaudo, di manodopera e di strumenti e materiali necessari per rilievi, determinazioni di quote, misurazioni, tracciamenti, prove di carico su strutture o di tenuta degli impianti, fino al termine delle operazioni di collaudo;
- 10) la tempestiva presentazione della campionatura di materiali, semilavorati, componenti ed impianti;
- 11) l'esecuzione presso gli Istituti autorizzati e l'assolvimento delle relative spese, di tutte le prove che saranno richieste dalla Stazione appaltante sui materiali impiegati e da impiegarsi, in relazione alle norme che governano l'accettazione degli stessi. Quando lo si riterrà necessario, i campioni dei materiali da sottoporre a prova, saranno custoditi nei locali della Direzione Lavori con sigilli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore, quelli da inviare ai laboratori per le prove, dovranno essere conservati con le precauzioni di cui alle prescrizioni regolamentari;
- 12) l'assoluto rispetto delle norme vigenti in materia di igiene del lavoro, di prevenzione dagli infortuni sul lavoro e di prevenzione antimafia, nonché delle disposizioni in materia di sicurezza, condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori, in conformità di quanto disposto dal D.L. 626/94 e successive modificazioni e integrazioni nonché dal D.L. 81/2008, secondo le indicazioni del piano di sicurezza e coordinamento e, ove previsto, del piano generale di sicurezza;

- 13) la pulizia, ad ultimazione dei lavori e senza diritto ad alcun ulteriore compenso, delle opere realizzate, lo sgombero di ogni opera provvisoria, di detriti, residui e rifiuti di cantiere entro il termine indicato dalla Direzione Lavori in relazione alla data di presa in consegna.

Oltre agli oneri e obblighi precedentemente specificati, saranno a carico dell'Appaltatore e pertanto si intendono compensati nei prezzi di contratto, pure gli oneri, le responsabilità e gli obblighi meglio specificati nei seguenti commi:

- 14) la presenza continua in cantiere di una persona qualificata, in grado di ricevere gli ordini impartiti dalla Direzione Lavori; prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore sarà tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante il nominativo della persona delegata alla direzione tecnica del cantiere, ed avrà altresì l'obbligo di comunicare per iscritto alla Direzione Lavori e al Comando di Polizia Municipale, il nominativo, l'indirizzo e il numero telefonico del responsabile di cantiere.
- 15) l'indennizzo a chi di ragione, di ogni e qualsiasi danno causato dall'esecuzione dei lavori in parola, rimanendo l'Amministrazione espressamente sollevata da ogni responsabilità al riguardo.
- 16) l'adeguata garanzia assicurativa per eventuali danni da responsabilità civile verso terzi, compresi anche tutti i danni comunque arrecati alle opere in costruzione, nel caso anche in secondo rischi.
- 17) l'obbligo di ottenere il nullaosta dal Servizio Verde Pubblico o analogo competente Ufficio Municipale per operare con escavatori o altro in prossimità di alberature, nonché di osservare eventuali prescrizioni esecutive atte a salvaguardare il patrimonio arboreo comunale e di rifondere eventuali danni arrecati al patrimonio stesso, in caso di contestazione danni. Di osservare altresì le prescrizioni tecniche comunali per i lavori da eseguire in prossimità di piante o aree verdi.
- 18) l'obbligo, anche nei giorni non lavorativi, festività incluse, di mantenere in ordine e efficienza la segnaletica collocata sulla viabilità interessata dal cantiere e di provvedere all'immediato ripristino di eventuali guasti interessanti i piani stradali in conseguenza dei lavori;
- 19) la consegna alla Direzione dei Lavori di un congruo numero di fotografie a colori formato minimo 13x18 cm, compresi i negativi o i file digitali, illustranti le varie fasi esecutive del lavoro, restando convenuto che, qualora l'Impresa non ottemperasse a tale disposizione, la Direzione dei Lavori farà eseguire direttamente tali fotografie, detraendo i relativi costi dal conto finale;
- 20) il pagamento delle tasse e l'accollo di altri oneri per concessioni comunali, l'indennità di discarica, nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi.
- 21) E' vietato eseguire lavori in prossimità di linee elettriche aeree, a distanza minore di cinque metri dalla costruzione o dai ponteggi, a meno che, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, l'Impresa esecutrice non provveda ad installare un'adeguata protezione, atta ad evitare contatti

accidentali o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee elettriche stesse (art. 11 del DPR 07.01.1956 n. 164).

- 22) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'Appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del Codice Civile;
- 23) la redazione e la consegna, entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, del "Piano operativo di sicurezza" per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori;
- 24) l'Appaltatore, i datori di lavoro delle Imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare scrupolosamente quanto previsto nel Piano di sicurezza e di coordinamento e nel Piano di sicurezza di cui sopra, allegati al contratto, ed alle disposizioni impartite in corso d'opera dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, dal Direttore dei Lavori e dal Responsabile dei lavori di cui all'articolo 90 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- 25) lo sgombero ad opere finite, e comunque non oltre 7 (sette) giorni dal verbale di ultimazione dei lavori, delle attrezzature di cantiere, di tutte le provviste e materiali inutilizzati, dei mezzi d'opera e di qualsiasi residuo dei lavori rechi intralcio o nocumento al decoro cittadino;
- 26) L'onere della redazione dei documenti grafici delle opere realizzate (As Built) da predisporre secondo le indicazioni della Direzione Lavori;
- 27) sarà cura dell'Appaltatore redigere e fornire tempestivamente alla Direzione Lavori i particolari costruttivi di eventuali nuovi manufatti (di limitata importanza) e tutta la documentazione necessaria per l'eventuale deposito presso l'Ufficio Tecnico Regionale o altri Uffici della documentazione per i nulla osta del caso, nonché contattare preventivamente gli Enti Gestori dei sottoservizi per la richiesta delle indicazioni su metodi, tempi e modi di intervento e per l'espletamento delle procedure amministrative e tecniche. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri amministrativi dovuti e compensi vari derivanti dall'intervento di detti Enti Gestori.

ART. A – 18 COMPENSO A CORPO

Per l'esecuzione delle opere per le quali è previsto un compenso a corpo, detto compenso comprende:

tutte le spese per compenso della manodopera e assicurazioni di ogni specie;

tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cava, di passaggio o di deposito, di cantiere, di smaltimento, di occupazione temporanea e d'altra specie;

mezzi d'opera ed opere provvisori, nessuno escluso, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli dell'Elenco dei Prezzi Unitari e nel presente Capitolato Speciale d'Appalto.

I prezzi medesimi, diminuiti del ribasso d'asta offerto e sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale d'Appalto, s'intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e pericolo, e quindi sono fissi, invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, anche di forza maggiore o straordinaria, per tutta la durata dell'appalto, salvo quanto stabilito dalle disposizioni di legge sulla revisione dei prezzi d'appalto.

ART. A – 19 SUB-APPALTO

L'eventuale subappalto (ivi compresi gli atti di cottimo) è regolato dall'art. 118 della Legge.

La categoria prevalente è indicata nell'art. A-2 del presente Capitolato.

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento a subappalto e, per quanto riguarda la categoria prevalente, la parte subappaltabile non potrà in ogni caso superare la percentuale del 30% come previsto dall'art. 118 della Legge.

I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

- 1) che i concorrenti abbiano indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- 2) che l'appaltatore provveda, almeno 20 giorni prima dell'effettivo inizio dei lavori al deposito del contratto di subappalto presso il soggetto appaltante;
- 3) che al momento del deposito presso il soggetto appaltante del contratto di subappalto, l'appaltatore stesso trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso dei requisiti di cui al successivo punto 4);
- 4) che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia, se italiano o straniero non appartenente ad uno Stato membro della Comunità Europea, in possesso della qualificazione secondo il sistema previsto dai titoli I, II, III del D.P.R. 25.01.2000 n.° 34;

5) che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della Legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

6) l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidati in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20%

7) le Imprese subappaltatrici devono osservare di applicare o fare applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto durante il periodo di svolgimento dei lavori, anche se assunti fuori dalla Regione Friuli Venezia Giulia le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e locali di lavoro della categoria vigenti nella Regione ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alle Casse Edili delle Province di Gorizia, Pordenone, Trieste ed Udine anche ai fini dell'accantonamento contributivo;

8) Il subappalto o il cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione Appaltante in seguito a richiesta scritta dell'Appaltatore.

9) E' fatto obbligo all'Appaltatore di comunicare tutti i sub-contratti o sub-affidamenti, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del sub-lavoro, servizio o fornitura affidati. In difetto e/o parziale omissione di tale comunicazione, ogni e qualsiasi evenienza che dovesse verificarsi in cantiere sarà integralmente addebitabile all'Appaltatore.

10) I pagamenti al subappaltatore verranno effettuati dall'Impresa appaltatrice.

11) Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi.

Nel subappalto di lavori d'importo pari a quello per cui la normativa statale non prevede l'obbligatorietà del sistema attuato dalla SOA, il possesso dei requisiti di ordine tecnico ed organizzativo del subappaltatore è dimostrato dall'iscrizione dello stesso alla CCIAA, nonché da apposita dichiarazione dell'impresa appaltatrice attestante l'idoneità tecnico organizzativa del subappaltatore.

L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

- a) l'Appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento);
- b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere, devono essere indicati anche i nominativi di tutte le Imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
- c) le Imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai vigenti contratti collettivi nazionali e territoriali per la zona nella quale si svolgono i lavori,

e sono responsabili, in solido con l'Appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

- d) le Imprese subappaltatrici, tramite l'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione subappaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, Assicurativi ed Antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.

Con la sottoscrizione del contratto d'appalto, del quale il presente Capitolato Speciale rappresenta parte integrante e sostanziale, l'Appaltatore prende pertanto atto e presta fin d'ora il proprio consenso, in esito al provvedimento assunto dall'appaltante, a detta immissione in possesso, con l'assunzione a proprio carico dell'onere della guardiania e buona conservazione delle opere nel periodo intercorrente tra la comunicazione di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio e il momento della effettuazione di tale immissione nel possesso del cantiere dopo il riappalto.

L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti dell'appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto del subappalto, sollevando questi da qualsiasi eventuale pretesa delle Imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Il Direttore dei Lavori ed il coordinatore per l'esecuzione, di cui al D.lgs 81/2008, provvederanno a verificare, per quanto di rispettiva competenza, il puntuale rispetto di tutte le condizioni specificate nel presente articolo.

Pagamento dei subappaltatori

La stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti, e l'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione Appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

Si precisa, altresì, il pagamento dei corrispettivi a titolo di acconto e di saldo del presente appalto è subordinato all'acquisizione da parte della Stazione Appaltante della dichiarazione unica di regolarità contributiva (DURC) dei subappaltatori.

ART. A – 20 TRASMISSIONE DOCUMENTI

E' fatto obbligo all'Appaltatore e per suo tramite alle singole Ditte subappaltatrici di (art. 118 c. 6 della Legge):

- trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori principali o rispettivamente dei singoli sub-appalti, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile, Assicurativi ed Antinfortunistici, e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna;
- trasmettere con cadenza quadrimestrale alla Stazione Appaltante, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi e di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva (il Direttore dei Lavori ha tuttavia la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento);
- comunicare tempestivamente alla Stazione Appaltante, ogni modificazione intervenuta negli assetti societari, nella struttura dell'Impresa e negli organismi tecnici e amministrativi, nonché ogni variazione della composizione societaria superiore al 2 % rispetto a quanto comunicato ai sensi dell'art.1 del DPCM 187/491;
- trasmettere ai sensi alla Stazione Appaltante e al Direttore dei Lavori, ogni contratto di sub-appalto, entro e non oltre 20 giorni dalla stipula dello stesso, sempreché l'Impresa abbia indicato all'atto dell'offerta le opere che intende subappaltare e che l'affidamento in subappalto sia stato autorizzato dalla Stazione appaltante.

L'Appaltatore dovrà altresì presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma predisposto dall'Amministrazione, nel quale siano riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

ART. A – 21 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEL TITOLO B

Per tutti gli altri lavori diversi non specificati negli articoli del Titolo B, ma previsti nei prezzi compresi nell'elenco e che si rendessero necessari, si seguiranno le indicazioni della Direzione Lavori e le buone regole dell'arte, in modo tale che le opere risultino correttamente eseguite e compiute in ogni loro parte e dettaglio.

ART. A – 22 LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavori non previsti o per le quali non si hanno i relativi prezzi si provvederà in economia, con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Impresa, oppure saranno fatte dall'Appaltatore - a richiesta della Direzione Lavori - apposite anticipazioni di denaro sull'importo delle quali potrà essere corrisposto l'interesse legale.

Gli operai per i lavori in economia, dovranno essere idonei alle opere da eseguire e provvisti della necessaria attrezzatura.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio, dovranno essere efficienti e in perfetto stato d'impiego e provvisti di tutti gli accessori necessari per il regolare funzionamento.

ART. A – 23 VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE – PERIZIE DI VARIANTE

Le opere che formano oggetto dell'appalto dovranno risultare dalla descrizione e dalle tavole grafiche allegata, salvo quanto sarà meglio precisato durante l'esecuzione dalla Direzione Lavori.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli artt. 10 e 11 del Capitolato generale statale dall' art. 132 della Legge e dagli artt. 134 e 135 del Regolamento statale, che qui si intendono integralmente richiamati e, in particolare:

- non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extracontrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della Direzione Lavori;
- nessuna variazione o addizione può essere apportata al progetto appaltato in fase di esecuzione da parte dell'Appaltatore a sua esclusiva iniziativa. L'Appaltatore non potrà quindi per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni, aumenti o diminuzioni ai lavori assunti rispetto alle previsioni contrattuali;
- per le ipotesi previste dall'art. 132 della Legge, l'Appaltatore durante l'esecuzione dell'appalto è tenuto ad eseguire le variazioni richieste dalla Amministrazione pari alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, e non ha diritto ad alcuna indennità aggiuntiva, salvo il corrispettivo relativo ai lavori.

ART. A – 24 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

La Direzione Lavori ha la facoltà di consegnare all'Appaltatore, nel corso dei lavori e nell'ordine che riterrà opportuno, tavole grafiche e particolari supplementari delle opere da eseguire. Qualora risulti che le opere e o le forniture non siano effettuate a termine di contratto o a regola d'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'Appaltatore di attuare i provvedimenti atti e necessari ad eliminare tali irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento di eventuali danni causati alla Stazione Appaltante.

L'Appaltatore non potrà rifiutare di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini impartiti dalla Direzione Lavori, sia che riguardino il rifiuto che la sostituzione dei materiali.

ART. A – 25 MODALITA' ESECUTIVA DEI LAVORI - RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

Modalità di esecuzione dei Lavori

I lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, nel rispetto dei patti contrattuali, dei documenti e delle norme dagli stessi richiamati, in particolare per quanto concerne le disposizioni relative alla sicurezza e

alla salute dei lavoratori, secondo quanto disposto dal D.L. 626/94 e dal D.L. 81/2008, sotto la direzione tecnico amministrativa dell'appaltante.

Responsabilità dell'Appaltatore

L'Appaltatore, con la sottoscrizione del Contratto, si assume integralmente la responsabilità civile e penale derivante da qualsiasi causa e motivo, in special modo per infortuni, in relazione all'esecuzione dell'appalto.

L'Appaltatore deve altresì preporre alla direzione del cantiere, quale responsabile dell'esecuzione, un professionista regolarmente iscritto all'albo professionale, con qualifica professionale compatibile con la tipologia delle opere da realizzare e, ove non conduca direttamente i lavori, deve conferire formale mandato allo stesso Direttore del cantiere e/o ad altro proprio rappresentante, in conformità di quanto disposto dall'art. 4 del Capitolato Generale statale.

Resta convenuto che l'Appaltante e tutto il personale da esso preposto alla direzione tecnico amministrativa dei lavori, sono esplicitamente esonerati da qualsiasi responsabilità inerente all'esecuzione dell'appalto e che devono, pertanto essere rilevati dall'Appaltatore da ogni e qualsiasi molestia od azione che potesse eventualmente contro di loro venire promossa.

Compete all'Appaltatore l'assunzione di tutte le iniziative e lo svolgimento di tutte le attività necessarie per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme legislative e regolamentari vigenti, delle scadenze temporali contrattualmente stabilite e di tutti gli altri impegni contrattuali, assumendo i conseguenti oneri precisati al precedente art. A-17, con particolare riferimento:

- alla integrazione del piano di sicurezza e coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza fornito dall'Appaltante ed al relativo rispetto, in attuazione degli obblighi dei datori di lavoro di cui agli artt. 96 e 100 del D.L. 81 del 9 aprile 2008, senza modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
- alla tempestiva elaborazione e al puntuale rispetto del programma di esecuzione dei lavori di cui al precedente art. A-16 (e dell'eventuale piano di qualità nel caso di intervento di edilizia residenziale pubblica, ERP, ai sensi del D.M. 5 Agosto 1994);
- all'elaborazione di tutti gli esecutivi di cantiere che ritenga necessari in relazione alla propria organizzazione e ai propri mezzi d'opera, da sottoporre all'approvazione del Direttore dei Lavori, per la verifica del rigoroso rispetto dei progetti esecutivi posti a base d'appalto;
- alla tempestiva presentazione al Direttore dei Lavori delle campionature, complete delle necessarie certificazioni, nonché alla effettuazione delle prove tecniche di cui al successivo art. A-28 (e delle eventuali prove da effettuare nel rispetto dell'eventuale piano di qualità);
- alla organizzazione razionale delle lavorazioni tenendo conto delle esigenze logistiche del cantiere e della viabilità di accesso, in considerazione della particolare natura dell'intervento e dei luoghi e

dell'eventuale interferenza con le contestuali attività in corso di terzi o di altre Imprese, evitando di arrecare danni all'ambiente ed ai residenti delle zone interessate;

- all'obbligo di trasporto a discariche autorizzate del materiale di risulta da scavi, demolizioni o residuati di cantiere;
- all'obbligo, a lavori ultimati, di ripristino dello stato dei luoghi interessato dalla viabilità di cantiere e alla eliminazione di ogni residuo di lavorazione;
- all'obbligo della consegna, a lavori ultimati, dei disegni as-built di tutte le opere e degli impianti realizzati, in formato cartaceo ed elettronico.

ART. A – 26 OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI - TUTELA DEI LAVORATORI

Nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente le disposizioni previste dai seguenti articoli legislativi:

art. 118 c.6 del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163;

art. 32 (Clausole Sociali) L.R. 14/2002;

Art. 7 del Capitolato Generale statale.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla sua natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Direzione Lavori dell'Appaltante o alla stessa segnalata dagli organismi interessati, l'Appaltante medesimo ingiunge all'Appaltatore di regolarizzare la propria posizione, dandone notizia agli organismi suddetti e alla Direzione provinciale del Lavoro.

ART. A – 27 PRESA D'ATTO E CONOSCENZA PREVENTIVA DEL PROGETTO E DEI LUOGHI

Con la sottoscrizione del Contratto d'appalto e della documentazione allegata, l'Appaltatore, in conformità di quanto dichiarato espressamente in sede di gara, conferma:

- di aver preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza dei calcoli e dei particolari costruttivi posti a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, con particolare riferimento ai risultati delle indagini geologiche e geotecniche, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;

- di aver formulato la propria offerta tenendo conto, in particolare per le opere a corpo, di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento e l'eventuale piano generale di sicurezza (ove prescritto), in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità, oltre al corrispettivo indicato al precedente art. A-2;
- di fare propri calcoli e progetti esecutivi di strutture e impianti e di assumere pertanto la piena e incondizionata responsabilità nella esecuzione delle opere appaltate ed i maggiori oneri che dovessero derivare da dette eventuali integrazioni, da inserire negli elaborati esecutivi di cantiere.

Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive, devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, secondo quanto già precisato al precedente art. A-16; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito ai sensi della Legge 1086/1971 e, se in zona sismica, della Legge 64/74 e successive modifiche e integrazioni. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Il collaudo, delle strutture, di cui alle leggi 1086/1971 e 64/74 verrà eseguito da Ingegneri o Architetti iscritti ai rispettivi albi professionali, nominati dall'Appaltante.

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese e gli oneri inerenti, connessi o dipendenti in relazione agli adempimenti cui l'Appaltatore è tenuto secondo quanto previsto nel presente e nel successivo articolo, ivi compresi l'esecuzione di prove di laboratorio o in cantiere e la messa a disposizione di manodopera, apparecchiature e materiali per le prove di carico e le prove sugli impianti disposte dal Direttore dei Lavori o dagli incaricati dei collaudi statici o tecnico - amministrativi.

Sono invece a carico dell'Appaltante i corrispettivi dei professionisti dallo stesso incaricati dell'esecuzione di detti collaudi e dei relativi eventuali collaboratori.

ART. A – 28 CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE

Ai sensi dell'art. 15 c. 7 del Capitolato Generale statale gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificatamente previsti dal Capitolato Speciale d'appalto, sono disposti dalla D.L. o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo: la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

Ai sensi del disposto del comma 8 del succitato articolo, la Direzione Lavori o l'organo di collaudo, possono disporre ulteriori prove o analisi ancorché non prescritte dal Capitolato Speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Costituisce onere a carico dell'Appaltatore, perché da ritenersi compensato nel corrispettivo d'appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, su sollecitazione della Direzione Lavori, alla preventiva campionatura di materiali, semilavorati, componenti e impianti, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle norme di accettazione e, ove necessario, dai rispettivi calcoli giustificativi, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione Lavori, mediante apposito ordine di servizio.

I campioni e le relative documentazioni accettati e, ove del caso, controfirmati dal Direttore dei Lavori e dal rappresentante dell'Appaltatore, devono essere conservati fino al collaudo nei locali messi a disposizione dell'Appaltante da parte dell'Appaltatore medesimo.

E' altresì a carico dell'Appaltatore l'esecuzione delle prove, in sito o in laboratorio, richieste dalla Direzione Lavori e/o dalla Commissione di collaudo in corso d'opera per l'accertamento della qualità e della resistenza di componenti e materiali approvvigionati, della tenuta delle reti, della sicurezza e della efficienza degli impianti, con l'onere per lo stesso appaltatore anche di tutta l'attrezzatura e dei mezzi necessari per il prelievo e l'inoltro dei campioni a laboratori specializzati accompagnati da regolare verbale di prelievo sottoscritto dal Direttore dei Lavori, e per l'ottenimento dei relativi certificati.

ART. A – 29 PIANI DI SICUREZZA

L'Impresa Appaltatrice è obbligata al rispetto delle prescrizioni previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, facente parte integrante del presente Capitolato e di quelle contenute nel D.Lgs n. 81 del 09.04.2008 e successive modifiche ed integrazioni.

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, l'appaltatore deve ottemperare a quanto previsto dall'art. 131 della Legge relativamente ad eventuali proposte integrative o sostitutive del piano di sicurezza ed alla redazione del Piano Operativo di Sicurezza.

Si precisa che tutti gli oneri connessi al rispetto delle prescrizioni contenute nel predetto piano di sicurezza sono compresi nei prezzi posti a base di gara. Rientra tra gli obblighi dell'Appaltatore il rispetto delle previsioni dell'art. 118 della Legge.

L'Impresa è inoltre obbligata a trasmettere al Responsabile dei Lavori ed al Coordinatore per la Sicurezza, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di iscrizione alla C.C.I.A.A. dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti ed una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai Contratti.

L'appaltatore è tenuto a curare il Coordinamento di tutte le eventuali imprese subappaltatrici operanti nel cantiere, impegnandosi a rendere gli specifici piani di sicurezza, redatti dalle stesse, compatibili fra loro e coerenti con il piano di sicurezza e coordinamento che fa parte integrante del contratto d'appalto.

L'appaltatore e, per il suo tramite, le singole imprese subappaltatrici devono trasmettere al Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, prima dell'inizio dei lavori e dei subappalti, copia del loro piano di sicurezza e della documentazione prescritta.

Il Direttore Tecnico di cantiere, il cui nominativo deve venire comunicato al Responsabile dei Lavori ed al Coordinatore per la esecuzione, è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nella esecuzione dei lavori.

Nel caso in cui per gravi inosservanze ai disposti del Piano della sicurezza il Coordinatore per l'esecuzione e il Direttore dei lavori propongano la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto, o la sospensione, in caso di pericolo grave ed imminente, delle singole lavorazioni fino alla comunicazione scritta degli avvenuti adeguamenti effettuati dall'impresa stessa e venga riconosciuta la validità e la inderogabilità delle proposte, non potrà essere riconosciuto alcun danno o indennizzo, in quanto provocato da grave inosservanza degli obblighi contrattuali.

La durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

ART. A – 30 BREVETTI DI INVENZIONE

Sia che la Stazione appaltante prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, sia che l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del Direttore dei Lavori, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

ART. A – 31 CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI, PAGAMENTI IN ACCONTO E MODALITA' DI RISCOSSIONE DEI CORRISPETTIVI DELL'APPALTO, DISPOSIZIONI RELATIVE AI PREZZI UNITARI E ALL'IMPORTO DI CONTRATTO – ANTICIPAZIONE

Pagamenti in acconto

La Direzione Lavori dell'Appaltante, in base alla contabilità delle opere in corso vistata dal rappresentante dell'Appaltatore, provvederà alla redazione di Stati d'avanzamento dei lavori (per il pagamento in acconto dei medesimi) ogni qualvolta il credito, al netto del ribasso e della sola ritenuta di legge dello 0,50% (garanzia degli obblighi assicurativi previdenziali - Art. 4 comma 3 D.P.R. n. 207 5/10/2010), raggiungerà la somma di **Euro 50.000,00=** (cinquantamila/00); ai fini fiscali, i corrispettivi spettanti all'Impresa appaltatrice, sono soggetti all'aliquota I.V.A. del 10%.

Resta inteso che la riscossione dei corrispettivi dell'appalto da parte dell'Impresa, sarà subordinata alla presentazione di regolare fattura da parte della medesima.

I materiali approvvigionati in cantiere, sempreché siano stati accettati dalla D.L., verranno compresi negli stati d'avanzamento dei lavori per i pagamenti suddetti.

L'Impresa resta altresì sempre ed unicamente responsabile della conservazione dei suddetti materiali fino al loro impiego.

La Direzione Lavori avrà comunque la facoltà insindacabile di rifiutare la messa in opera dei citati materiali, ordinandone l'allontanamento dal cantiere, qualora all'atto dell'impiego i medesimi risultassero deteriorati o inservibili.

Sulla base degli stati d'avanzamento, il Responsabile del procedimento provvederà a redigere i corrispondenti certificati di pagamento, da inoltrare al competente ufficio dell'appaltante per la relativa liquidazione.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata come segue:

- per quanto concerne opere e forniture a misura, nel caso di aggiudicazione sulla base di prezzi unitari, applicando alle quantità eseguite i prezzi netti offerti in sede di gara, ovvero, nel caso di aggiudicazione con offerta al ribasso, applicando alle quantità eseguite i prezzi posti a base d'asta, al netto del ribasso contrattuale;
- per quanto concerne le opere a corpo, applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte proporzionale al lavoro eseguito;
- gli eventuali materiali utili a piè d'opera depositati in cantiere saranno valutati per la metà del loro importo;
- gli oneri della sicurezza di cui al DL 81/2008 in percentuale all'avanzamento delle opere.

In occasione di sospensioni dei lavori per cause non imputabili all'Appaltatore, per un periodo superiore a 90 (novanta) giorni, e così pure al termine dei lavori, potrà essere compilato uno stato d'avanzamento, qualunque sia l'ammontare della rata di acconto maturata.

La Stazione appaltante procederà alla redazione ed alla conseguente liquidazione dell'ultimo certificato di pagamento solo dopo accertata l'ultimazione dei lavori e al saldo della contabilità finale dell'appalto, e allo svincolo della cauzione definitiva soltanto dopo l'approvazione del Certificato di collaudo e l'intervenuto accertamento dell'assenza di impedimenti e della regolarità della posizione assicurativa e previdenziale della mano d'opera.

Il pagamento dei corrispettivi per Stati d'Avanzamento Lavori e del saldo finale sono subordinati all'acquisizione da parte della Stazione Appaltante della Dichiarazione Unica di Regolarità Contributiva (DURC) che dovrà essere richiesta allo Sportello Unico competente per territorio ove i lavori si sono svolti.

In occasione dei S.A.L. e conto finale, analogamente alle procedure e presupposti previsti per l'impresa principale, l'Appaltatore provvederà ad acquisire il D.U.R.C., relativo all'impresa subappaltatrice, che dovrà essere richiesto allo Sportello Unico competente per territorio ove i lavori si sono svolti

La Stazione Appaltante provvederà a richiedere il DURC dell'Impresa appaltatrice ed in tal caso non si terrà conto del tempo intercorso per il ricevimento del DURC nel calcolo del tempo utile per il pagamento, né il ritardo nel ricevimento del documento sarà motivo per avanzare richieste di interessi o di indennizzi a qualunque titolo da parte dell'Appaltatore.

E' facoltà dell'Appaltatore produrre il DURC in corso di validità contestualmente all'emissione del Certificato di pagamento da parte del Direttore dei Lavori.

In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti e alla rata di saldo rispetto alle condizioni ed ai termini stabiliti dal contratto trova applicazione il disposto dell'art. 133 della Legge.

Anticipazione

Non è consentita la corresponsione di alcuna anticipazione sul prezzo dell'appalto.

ART. A – 32 LAVORI DA CONTABILIZZARE A MISURA

Sono da contabilizzare a misura, in conformità a quanto previsto al punto 6, lettera c) della Circolare dei Lavori Pubblici 4488/UL del 7 Ottobre 1996, esclusivamente le lavorazioni per le quali non è stato possibile individuare in maniera precisa e definitiva quantità e qualità.

I lavori a misura sono aggregati nelle specie di lavoro che seguono, di ciascuna delle quali viene specificato l'importo netto a base d'asta (non comprensivo degli oneri per la sicurezza):

OPERE STRADALI € 109.915,63

ART. A – 33 LAVORI DA CONTABILIZZARE A CORPO

Ad esclusione dei lavori da compensare a misura, di cui all'articolo precedente, tutti gli ulteriori lavori rilevabili dagli elaborati grafici progettuali e dalle indicazioni del Capitolato Speciale d'Appalto, sono da compensare a corpo, e consistono (importo non comprensivo degli oneri per la sicurezza)::

ILLUMINAZIONE PUBBLICA € 1.434,37

ART. A – 34 INVARIABILITA' DEI PREZZI

I prezzi medesimi, per lavori a misura e compensi a corpo, diminuiti del ribasso d'asta offerto, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e quindi sono da considerare fissi ed invariabili e indipendenti da qualsiasi eventualità.

ART. A - 35 REVISIONE DEI PREZZI CONTRATTUALI - PREZZO CHIUSO

Trova applicazione quanto disposto dall'art. n. 133 del d.LGS. 163/2000.

ART. A – 36 PRECISAZIONI SUI PAGAMENTI E SUI CONTEGGI DI INTERESSI IN CASO DI FINANZIAMENTO DEI LAVORI CON MUTUO

Qualora l'opera fosse finanziata con Mutuo della Cassa Depositi e Prestiti di Roma, resta inteso che, dovendo gli atti contabili di ogni pagamento maturato, essere preventivamente sottoposti per i debiti controlli amministrativi e finanziari, ai competenti organi della Cassa medesima, qualunque ritardo o remora nell'erogazione delle singole rate da parte della Cassa suddetta, non potrà essere sottoposta all'Amministrazione Comunale quale motivo per avanzare richieste di interessi o di indennizzi a qualunque titolo, considerato che il Comune stesso non può anticipare alcun pagamento.

Ai sensi del 5° comma dell'art. 13 del D.L. 28.02.1993 n. 55, convertito con Legge 26.04.1993 n. 131, qualora l'opera fosse finanziata come sopra evidenziato, resta inteso che non si terrà conto, nel computo del tempo stabilito per l'emissione dei mandati di pagamento, dei giorni intercorsi tra la spedizione della domanda di somministrazione e la ricezione del relativo mandato di pagamento, presso la competente Sezione di Tesoreria Provinciale.

ART. A - 37 CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 117 della Legge a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario a ciò autorizzato dalle leggi in materia bancaria e creditizia il cui oggetto sociale prevede l'esercizio dell'attività di acquisto e di crediti d'impresa.

ART. A - 38 ULTIMAZIONE DEI LAVORI, CONTO FINALE, COLLAUDO, CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE, GRATUITA MANUTENZIONE, RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER I DIFETTI DI COSTRUZIONE

Si richiama in proposito quanto previsto dall'articolo n. 141 della Legge.

Ultimazione dei lavori

L'ultimazione dei lavori, in conformità da quanto previsto all'art. 21 del Capitolato Generale statale contrattualmente adottato deve essere comunicata per iscritto dall'Appaltatore al Direttore dei Lavori, il quale

provvede ad effettuare, previa formale convocazione dell'Appaltatore, il relativo accertamento in contraddittorio, a redigere in duplice originale, in caso di esito positivo, apposito Certificato sottoscritto anche dall'Appaltatore o da suo rappresentante ed a trasmetterlo all'ingegnere capo per la relativa conferma.

Copia conforme del Certificato di ultimazione dei lavori viene rilasciata dal Responsabile del procedimento all'Appaltatore che ne abbia fatta richiesta.

Conto finale

Il conto finale dovrà essere compilato entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

Il certificato di regolare esecuzione dovrà essere emesso entro 3 (tre) mesi dall'ultimazione dei lavori stessi, mentre l'eventuale certificato di collaudo dovrà essere emesso entro 6 (sei) mesi dalla data dello stesso e ciò a norma dell'art. 141 della Legge, dell'art. 199 del Regolamento statale.

Sino a che non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo definitivo delle opere, la manutenzione delle stesse dovrà essere eseguita a cura e spese dell'Appaltatore senza che, per questo, occorran particolari inviti da parte della direzione lavori.

Ove l'Appaltatore non dovesse eseguire tempestivamente e con ogni altra cautela le riparazioni necessarie si provvederà d'ufficio e la spesa sarà addebitata all'Appaltatore.

Certificato di Regolare Esecuzione

Ai sensi dell'art. 141 della Legge per i lavori di importo contrattuale non eccedente la somma di Euro 1.000.000 è facoltà della Stazione appaltante di sostituire il certificato di collaudo con il Certificato di Regolare Esecuzione.

Il Certificato di Regolare Esecuzione è approvato dalla stazione appaltante.

Gratuita manutenzione

Come sopra menzionato, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla custodia e alla buona conservazione, nonché alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione del Collaudo, ferma restando la facoltà della stazione appaltante di richiedere la consegna anticipata di tutte o parte delle opere ultimate.

Difetti di costruzione – responsabilità e obblighi dell'appaltatore

Si richiamano in proposito l'art. 197 del Regolamento statale e gli artt. 18 e 19 del Capitolato generale statale.

ART. A – 39 PRESA IN CONSEGNA PROVVISORIA DELLE OPERE

L'Amministrazione si riserva la facoltà di prendere in consegna le opere, o parte di esse, prima che intervenga il collaudo definitivo, sempreché sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico, senza che l'Appaltatore abbia nulla da obiettare, né chiedere per ciò maggiori compensi.

L'Appaltatore sarà comunque responsabile dei difetti della costruzione, della cattiva qualità dei materiali e delle insufficienze derivanti dall'inosservanza delle prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, che eventualmente venissero riscontrate dal Collaudatore all'atto della visita di collaudo.

All'atto della consegna provvisoria delle opere, sarà redatto uno specifico Verbale.

ART. A – 40 ESPROPRI - OCCUPAZIONI TEMPORANEE (ARTT. 65 – 66 – 67 – 68 – 69 – 70 – 78 DELLA L.R. 14/2002 E S.M.I.)

L'Amministrazione Appaltante provvederà a propria cura e spese agli eventuali espropri ed alle servitù per occupazioni permanenti o temporanee relative alle sole opere da eseguirsi (art. 65 c. 3 L.R. 14/2002).

Saranno invece a carico dell'Impresa, le spese relative a tutte le occupazioni temporanee e/o definitive che si rendessero necessarie per l'impianto del cantiere, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla D.L. per cave ecc. .

Resta in proposito precisato e stabilito, che l'Impresa, oltre a essere tenuta ad eseguire a propria cura e spese le opere di consolidamento delle discariche che venissero ritenute necessarie, risponderà sempre e direttamente nei confronti di terzi per le sopra menzionate occupazioni, sollevando da ogni corrispondente richiesta l'Amministrazione.

ART. A – 41 SINISTRI ALLE PERSONE, DANNI ALLE PROPRIETA', DANNI DI FORZA MAGGIORE

Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al responsabile del procedimento indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose.

Nel caso di danni causati da forza maggiore, questi dovranno essere denunciati dall'appaltatore alla Direzione Lavori immediatamente e in ogni caso, sotto pena di decadenza del diritto di risarcimento, entro il termine di 3 (tre) giorni dalla data dell'evento, in modo che si possa procedere alle constatazioni opportune.

I danni saranno accertati in contraddittorio dal Direttore dei Lavori che redigerà apposito verbale; l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona del danno e fino all'accertamento di cui sopra.

L'indennizzo per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi e condizioni di contratto, con esclusione di danno o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'Appaltatore.

Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore.

Non saranno considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti di terreno, i franamenti delle pareti di scavo, i cedimenti dei nuovi strati delle fondazioni stradali, le sellature, l'interramento delle cunette, l'allagamento dei cavi di fondazione e quant'altro direttamente dipendente da negligenze nell'esecuzione delle opere da parte dell'Impresa appaltatrice.

ART. A – 42 DEFINIZIONE DEL CONTENZIOSO

Eventuali contestazioni e controversie di natura sia tecnica che amministrativa o giuridica, saranno risolte mediante ricorso al Giudice Ordinario competente per legge. Troveranno inoltre applicazione, qualora ne ricorrano i presupposti, gli articoli 239 e seguenti del D.P.R. n. 207 5/10/2010.

ART. A – 43 RIUTILIZZO DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Sarà cura dell'Appaltatore farsi carico di tutti gli adempimenti e gli oneri previsti dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare n. 161 del 10 agosto 2012 e s.m.i per l'eventuale riutilizzo delle terre e rocce da scavo.

Sommario

TITOLO B - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	41
1. QUALITÀ, PROVENIENZA DEI MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE	41
1.1. Qualità e provenienza dei materiali	41
2. OPERE STRADALI - FOGNARIE – EDILI	58
2.1. Scavi e rinterri.....	58
2.2. Demolizioni	60
2.3. Tracciamenti	61
2.4. Formazione dei piani di posa dei rilevati stradali.....	61
2.5. Formazione del piano di posa delle fondazioni stradali in trincea	63
2.6. Formazione di rilevati per corpo stradale	63
2.7. Sovrastruttura stradale	66
2.8. Strati di fondazione	67
2.9. Strato di base.....	72
2.10. Strati di collegamento (binder) e di usura	78
2.11. Massiccata di pietrisco cilindrato.....	83
2.12. Pietra da taglio	83
2.13. Scarificazione di pavimentazioni esistenti	85
2.14. Fresatura di strati in conglomerato bituminoso.....	85
2.15. Ripristini stradali.....	86
2.16. Marciapiedi in calcestruzzo.....	87
2.17. Marciapiedi in porfido.....	87
2.18. Marciapiedi in lastre di diorite	87
2.19. Cordonate in diorite.....	87
2.20. Cordonata in conglomerato cementizio	87
2.21. Marmette in calcestruzzo per non vedenti	88
2.22. Canalette bocciardate in lastre di diorite.....	88
2.23. Scavi per le canalizzazioni di smaltimento delle acque e relativi rinterri	88
2.24. Norme per il trasporto ed accatastamento dei tubi e raccordi	90
2.25. Norme per la posa in opera delle tubazioni in PVC rigido	92
2.26. Pozzetti di scarico delle acque stradali.....	94
2.27. Caditoia 75x30 C250 Tipo "Pitti" su pozzetto tipo "Udine 3"	94
2.28. Chiusini e manufatti di fusione in genere per fognatura	95
2.29. Prove di tenuta per fognatura	95
2.30. Conglomerati cementizi semplici ed armati (normali e precompressi)	96
2.31. Conglomerato cementizio per copertine, cantonali, pezzi speciali, parapetti, ecc.	108
2.32. Casseforme, armature e centinature	108
2.33. Murature di mattoni	108
2.34. Acciaio per c.a. e c.a.p.....	109
2.35. Malte e intonaci.....	110
2.36. Sistemazione con terreno coltivo delle aiuole.....	114
2.37. Lavori non indicati precedentemente	114
3. PRESCRIZIONI PRESTAZIONALI DELLA SEGNALETICA STRADALE	115
3.1. Segnaletica stradale orizzontale	115
3.2. Accertamenti preliminari, durante il corso e a conclusione dei lavori	117
3.3. Caratteristiche generali della segnaletica verticale	117
3.4. Caratteristiche tecniche e costruttive dei segnali	119
3.5. Garanzie relative alla segnaletica verticale	125
3.6. Segnaletica complementare delineatori normali di margine	126
3.7. Dispositivi retroriflettenti "occhi di gatto"	127
4. ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	128
4.1. Spostamento palo illuminazione pubblica	128
4.2. Modalità di installazione della rete	129
4.3. Opere edili	130

TITOLO B - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI, MODO DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORO E ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

1. QUALITÀ, PROVENIENZA DEI MATERIALI E MODALITÀ DI ESECUZIONE

1.1. Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati. Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori.

I materiali provverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati.

Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 16 giugno 1976 e successivi aggiornamenti).

Leganti idraulici

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla legge 26 maggio 1965, n. 595, ed al Decreto Ministeriale 3 giugno 1968 parzialmente modificato dal Decreto Ministeriale 31 agosto 1972 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 287 del 6 novembre 1972.

Calci aeree, pozzolane

Dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione della calci aeree", R.D. 16 novembre 1939, n. 2231, ed alle "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico", R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

Ghiaie, ghiaietti, pietrischi, pietrischetti, sabbie per strutture in muratura ed in conglomerati cementizi

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 1 aprile 1983: Norme tecniche alle quali devono uniformarsi le costruzioni in conglomerato cementizio, normale e precompresso, ed a struttura metallica.

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori tra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare la larghezza di cm. 5 (per larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatrice) se si tratta di lavori correnti di fondazione; di cm. 4 se si tratta di getti per volti, per lavori di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpate o simili; di cm. 3 se si tratta di cementi armati; e di cm. 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi.

Pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi da impiegare per pavimentazioni

Dovranno soddisfare ai 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 - Ed. 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Ghiaie - Ghiaietti per pavimentazioni

Dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella U.N.I. 2710 - Ed. giugno 1945" ed eventuali e successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e particolarmente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiori al 2%.

Materiali laterizi

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16 novembre 1939, n. 2233 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" ed alle Norme UNI: 1607; 5628-65; 5629-65; 5630-65; 5631-65; 5632-65; 5633-65.

I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme, e dovranno essere senza calcinaroli e impurità.

I forati e le tegole dovranno risultare di pasta fine ed omogenea, senza impurità, ben cotti, privi di nodi, di bolle, senza ghiaietto o calcinaroli, sonori alla percussione.

Pietre naturali da pavimentazione

Le pietre naturali dovranno:

- a) appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducano la resistenza o la funzione;

- b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento;
- c) avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze. In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intenderà che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; per le lastre finite, marmette, ecc. la tolleranza sarà di 1 mm su larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore.

I materiali porfirici proverranno da primarie cave del Trentino-Alto Adige e dovranno garantire le seguenti caratteristiche meccaniche:

- carico di rottura a compressione non inferiore a 2600 Kg/cm²;
- resistenza a flessione non inferiore a 225 Kg/cm²;
- altezza minima di caduta nella prova d'urto cm 60;
- usura per attrito radente mm 0,36/0,60;
- coefficiente di imbibizione in peso non superiore all'8%;
- peso specifico non inferiore a 2500 Kg/mc.

Il fornitore dichiarerà in ogni caso i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale) delle seguenti caratteristiche:

- massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;
- resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;
- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939 n°2234.

Le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D. 16/11/1939 n°2234 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo ne indicherà le caratteristiche e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Manufatti di cemento

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dimensioni uniformi, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle eventuali opportune sagomature alle due estemità per consentire una sicura connessione.

Materiali metallici

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

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

Essi dovranno rispondere a tutte le norme di accettazione e di resistenza in vigore; in particolare, a seconda delle diverse modalità di impiego, i materiali stessi (acciaio tondo in barre, liscio, ad aderenza migliorata per c.a., acciaio in barre, fili o trefoli per c.a., precompressi, piatto, profili per opere di carpenteria metallica e/o di ingegneria civile in generale), dovranno essere conformi a tutte le norme di cui al Decreto Ministeriale vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori ed emesso in attuazione e per le finalità della Legge 1086/71 e successive modifiche ed integrazioni.

Ferma restando l'applicazione del D.P. 15 luglio 1925 che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici, nonché per la qualità e le prescrizioni saranno rispettate le norme di unificazione e le direttive Europee vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Le barre tonde, esagoni e quadre ed i prodotti di acciaio laminato a caldo (profilati) dovranno anch'essi corrispondere per dimensioni, tolleranze, qualità e condizioni generali di fornitura alle vigenti norme di unificazione.

Acciaio tondi nervati (ad aderenza migliorata).

Per l'impiego nelle strutture in cemento armato gli acciai in barre dovranno corrispondere al tipo B450C-B450A e rispondere alle prescrizioni contenute nei paragrafi 11.3.2.1 e 11.3.2.2 del D.M. 14-01-2008.

Reti di acciaio elettrosaldato

Per l'impiego nelle strutture in cemento armato gli acciai in rete dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nel paragrafo 11.3.2.5 del D.M. 14-01-2008.

Acciai per armature da precompressione

Per l'impiego nelle strutture in cemento armato precompresso gli acciai dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nel paragrafo 11.3.3 del D.M. 14-01-2008.

Acciaio laminato

Gli acciai di uso generale laminati a caldo in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e profilati cavi (anche tubi saldati provenienti da nastri laminati a caldo) devono appartenere ai gradi da S235 ad S460 compresi e le loro caratteristiche devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 del D.M. 14-01-2008 delle presenti norme. I valori della tensione di snervamento f_{yk} e della tensione di rottura f_{tk} da adottare nelle verifiche quali valori caratteristici sono specificati nel § 11.3.4.1 del D.M. 14-01-2008.

Per le applicazioni nelle zone dissipative delle costruzioni soggette ad azioni sismiche sono richiesti ulteriori requisiti specificati nel § 11.3.4.9 delle presenti norme.

Saldature

I procedimenti di saldatura e i materiali di apporto devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 del D.M. 14-01-2008.

Per l'omologazione degli elettrodi da impiegare nella saldatura ad arco può farsi utile riferimento alla norme UNI 5132:1974.

Per gli altri procedimenti di saldatura devono essere impiegati i fili, flussi o gas di cui alle prove di qualifica del procedimento.

Le caratteristiche dei materiali di apporto (tensione di snervamento, tensione di rottura, allungamento a rottura e resilienza) devono, salvo casi particolari precisati dal progettista, essere equivalenti o migliori delle corrispondenti caratteristiche delle parti collegate.

Bulloni e chiodi

I bulloni e i chiodi per collegamenti di forza devono essere conformi ai requisiti di cui al § 11.3.4 del D.M. 14-01-2008.

I valori della tensione di snervamento f_{yb} e della tensione di rottura f_{tb} dei bulloni, da adottare nelle verifiche quali valori caratteristici sono specificati nel § 11.3.4.6 del D.M. 14-01-2008.

Alluminio

Per applicazioni che richiedono l'impiego di laminati, di trafilati o di sagomati non estrusi di alluminio dovrà essere impiegato alluminio primario CP-ALP 99,5 UNI 4507 di cui alla norma di unificazione UNI 4507 - alluminio primario ALP 99,5 da lavorazione plastica.

La lega dovrà corrispondere ad una di quelle previste dalle norme di unificazione UNI 3569 - Lega alluminio-silicio magnesio primaria da lavorazione plastica (Si 0,4% - Mg 0,7%) (Anticorodal 63) ed UNI 3571 - Lega alluminio-silicio-magnesio-manganese primaria da lavorazione plastica (Si 1% - Mg 0,6% - Mn 0,3%) (Anticorodal 11).

Lo stato di fornitura e gli eventuali trattamenti anodici saranno prescritti dal Direttore dei Lavori, se non altrimenti disposto.

Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007-69.

La ghisa malleabile per getti dovrà corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3779.

Piombo

Il piombo dovrà corrispondere per qualità e prescrizioni alle norme UNI 3165 - Piombo - Qualità - Prescrizioni ed UNI 6450-69 - Laminati di piombo - Qualità - Prescrizioni.

Zinco

Lo zinco dovrà corrispondere per qualità e prescrizioni alle norme UNI 2013 e UNI 2014.

Rame

Il rame dovrà corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5649-65.

Ottone

Per i materiali richiesti in ottone (rubinetterie, ottoname per serramenti, ecc.) le prescrizioni, la qualità e le eventuali prove saranno definite nelle specifiche voci di fornitura.

Bronzo

Per i materiali richiesti in bronzo le prescrizioni, la qualità e le eventuali prove saranno definite nelle specifiche voci di fornitura. Il bronzo per rubinetterie, raccordi, ecc. da incassare nelle murature dovrà avere la seguente composizione: Cu dall' 84 all'86%, Sn dal 4 al 6%, Zn dal 4 al 6%, Pb dal 4 al 6%, impurezze 3% max.

Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio per costruzione, oggetti fabbricati con lamiere non zincate di qualsiasi spessore, oggetti fabbricati con tubi; tubi di grande diametro curvati e saldati insieme prima della zincatura ed altri oggetti di acciaio con spessori maggiori di 5 mm.; recipienti fabbricati con lamiere non zincate di acciaio di qualsiasi spessore con o senza rinforzi di profilati di acciaio; minuteria od oggetti da centrifugare; oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione UNI 5744-66 - Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo - Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

Acciaio inossidabile

E' previsto l'impiego dei seguenti tipi di acciaio inossidabile, di cui vengono indicate le corrispondenze approssimative con le leghe considerate dalla norma UNI 4047.

Nomenclatura secondo AISI	Nomenclatura secondo UNI	
Serie 300: 301	x 15 Cr Ni	1707 UNI 4047
302	x 15 Cr Ni	1808 UNI 4047
304	x 8 Cr Ni	1910 UNI 4047
316	x 8 Cr Ni	Mo 1910 UNI 4047
Serie 400: 430	x 12	17 UNI 4047

Il tipo di acciaio inossidabile da impiegare sarà prescritto nelle singole voci di fornitura.

Legnami

Da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non dai rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami, grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno nè smussi di sorta.

I legnami in genere dovranno corrispondere ai requisiti di cui al D.M. 30 ottobre 1912.

Bitumi - Emulsioni bituminose

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n. 3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980.

Bitumi liquidi o flussati

Dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali", Fascicolo n. 7 - Ed. 1957 del C.N.R.

Polveri di roccia asfaltica

Le polveri di roccia asfaltica non devono contenere mai meno del 7% di bitume; possono essere ottenute miscelando i prodotti della macinazione di rocce con non meno del 6 e non più del 10% di bitume; possono anche essere trattate con olii minerali in quantità non superiori al 1%.

Ai fini applicativi le polveri vengono distinte in tre categorie (I, II, III).

Le polveri della I categoria servono per la preparazione a freddo di tappeti composti di polvere asfaltica, pietrischetto ed olio; le polveri della II categoria servono per i conglomerati, gli asfalti colati e le mattonelle; le polveri della III categoria servono come additivi nei conglomerati e per aggiunte ai bitumi ed ai catrami.

Le polveri di I e II categoria devono avere finezza tale da passare per almeno il 95% dal setaccio 2, U.N.I. - 2332.

Le polveri della III categoria devono avere la finezza prescritta per gli additivi stradali (norme C.N.R.).

Le percentuali e le caratteristiche dei bitumi estratti dalle polveri devono corrispondere ai valori indicati dalle tabelle riportate dalle Norme del C.N.R. del 1956.

Oli asfaltici

Gli oli asfaltici impiegati nei trattamenti superficiali con polveri asfaltiche a freddo vanno distinti a seconda della provenienza della polvere, abruzzese o siciliana, con la quale si devono impiegare, e della stagione estiva od invernale, in cui i lavori si devono eseguire.

Per la stagione invernale si dovranno impiegare olii tipo A, e per quella estiva olii tipo B. Tutti questi olii devono contenere al massimo lo 0,50% di acqua, ed al massimo il 4% di fenoli; le altre caratteristiche, poi, devono essere le seguenti:

a) *oli del tipo A (invernale) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 25°C da 3 a 6; distillato sino a 230°C al massimo il 15%; residuo a 330°C almeno il 25%; punto di rammollimento alla palla e anello 30-45°C;

b) *oli del tipo A (invernale) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 50°C al massimo 10; distillato sino a 230°C al massimo il 10%; residuo a 330°C almeno il 45%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70°C;

c) *oli del tipo B (estivo) per polveri abruzzesi*: viscosità Engler a 25°C da 4 a 8; distillato sino a 230°C al massimo l'8%; residuo a 330°C almeno il 30%; punto di rammollimento alla palla e anello 35-50°C;

d) *oli del tipo B (estivo) per polveri siciliane*: viscosità Engler a 50°C al massimo 15%; distillato sino a 230°C al massimo il 5%; residuo a 330°C almeno il 50%; punto di rammollimento alla palla e anello 55-70°C.

Per gli stessi impieghi si possono usare anche olii derivati da catrame e da grezzi di petrolio, o da opportune miscele di catrame e petrolio, purché di caratteristiche analoghe a quelle soprariportate.

In caso di necessità gli olii possono venire riscaldati ad una temperatura non superiore a 60°C.

Materiali per opere in verde

a) *Terra*: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scortico di aree a destinazione agraria da prelevarsi fino alla profondità massima di m. 1,00. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

b) *Concimi*: i concimi minerali semplici o complessi usati per le concimazioni dovranno essere di marca nota sul mercato nazionale; avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali di fabbrica.

c) *Materiale vivaistico*: il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, sia di proprietà dell'Impresa, sia da altri vivaisti, purché l'Impresa stessa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla Direzione Lavori, previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e talee dovranno essere comunque immuni da qualsiasi malattia parassitaria.

d) *Semi*: per il seme l'Impresa è libera di approvvigionarsi dalle ditte specializzate di sua fiducia; dovrà però dichiarare il valore effettivo o titolo della semente, oppure separatamente il grado di purezza ed il valore germinativo di essa. Qualora il valore reale del seme fosse di grado inferiore a quello riportato dalle tavole della Marchettano, l'Impresa sarà tenuta ad aumentare proporzionalmente le quantità di seme da impiegare per unità di superficie.

La Direzione Lavori, a suo giudizio insindacabile, potrà rifiutare partite di seme, con valore reale inferiore al 20% rispetto a quello riportato dalle tavole della Marchettano nella colonna "buona semente", e l'Impresa dovrà sostituirle con altre che rispondano ai requisiti voluti.

Per il prelievo dei campioni di controllo, valgono le norme del punto a).

e) *Zolle*: queste dovranno provenire dallo scoticamento di vecchio prato polifita stabile asciutto, con assoluta esclusione del prato irriguo e del prato marcitoio. Prima del trasporto a piè d'opera delle zolle, l'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori i luoghi di provenienza delle zolle stesse e ottenere il preventivo benessere all'impiego. La composizione floristica della zolla dovrà risultare da un insieme giustamente equilibrato di specie leguminose e graminacee; sarà tollerata la presenza di specie non foraggere ed in particolare della *Achillea millefolium*, della *Plantago sp. pl.*, della *Salvia pratensis*, della *Bellis perennis*, del *Ranunculus sp. pl.*, mentre dovranno in ogni caso essere escluse le zolle con la presenza di erbe particolarmente infestanti fra cui: *Rumex sp. pl.*, *Artemisia sp. pl.*, *Catex sp. pl.*, e tutte le Umbrellifere.

La zolla dovrà presentarsi completamente rivestita dalla popolazione vegetale e non dovrà presentare soluzioni di continuità. Lo spessore della stessa dovrà essere tale da poter raccogliere la maggior parte dell'intrico di radici delle erbe che la costituiscono e poter trattenere tutta la terra vegetale, e comunque non inferiore a cm. 8; a tal fine non saranno ammesse zolle ricavate da prati cresciuti su terreni sabbiosi o comunque sciolti, ma dovranno derivare da prati coltivati su terreno di medio impasto o di impasto pesante, con esclusione dei terreni argillosi.

f) *Paletti di castagno per ancoraggio viminate*: dovranno provenire da ceduo castanile e dovranno presentarsi ben diritti, senza nodi, difetti da gelo, cipollature o spaccature. Avranno il diametro minimo in punta di cm. 6.

g) *Verghe di salice*: le verghe di salice da impiegarsi nell'intreccio delle viminate dovranno risultare di taglio fresco, in modo che sia garantito il ricaccio di polloni e dovranno essere della specie *Salix viminalis* o *Salix purpurea*. Esse avranno la lunghezza massima possibile con un diametro massimo di cm. 2,5.

h) *Talee di salice*: le talee di salice, da infiggere nel terreno per la formazione dello scheletro delle graticciate, dovranno parimenti risultare allo stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di cm. 2.

Esse dovranno essere della specie *Salix purpurea* e *Salix viminalis* oppure anche delle specie e degli ibridi spontanei nella zona, fra cui *Salix daphnoides*, *Salix incana*, *Salix pentandra*, *Salix fragilis*, *Salix alba*, ecc. e potranno essere anche di *Populus alba* o *Alnus glutinosa*.

i) *Rete metallica*: sarà del tipo normalmente usato per gabbioni, formata da filo di ferro zincato a zincatura forte, con dimensioni di filo e di maglia indicate dalla Direzione dei Lavori.

Teli di “non tessuto”

Il telo “non tessuto” avrà le seguenti caratteristiche:

- composizione: geotessile non tessuto in fibre di polipropilene da fiocco coesionato mediante agugliatura meccanica con esclusione di collanti o leganti chimici.

CARATTERISTICHE	U.M.	200	300	400	500	NORMATIVE
Peso	g/m ²	200	300	400	500	UNI 5114
Spessore	mm	3,1	4,3	4,6	5,3	UNI 8279
Resistenza a trazione:						
- Trasversale	N/5	645	1020	1250	1840	UNI 8639
- Longitudinale	cm	475	740	825	1500	
	N/5					
	cm					
Allungamento a trazione:						
	%	88	75	76	70	UNI 8639
- Trasversale	%	102	97	89	77	
- Longitudinale						
GRAB test:						
- Trasversale	N	516	1033	1544	1962	UNI 8279/4
- Longitudinale	N	479	1009	1061	1881	
Resistenza al punzonamento CBR	N	1660	3009	3927	5011	UNI 8279/14
Coefficiente di permeabilità verticale						METODO ENEL-CRIS

all'acqua	m/s	$4,7 \times 10^{-3}$	$3,8 \times 10^{-3}$	4×10^{-3}	$3,6 \times 10^{-3}$	
Porometria (D 95)	mm	0,09	0,082	0,07	0,07	METODO ENEL-CRIS
Permettività	s^{-1}	1,50	0,87	0,86	0,67	CALCOLATA
Portata d'acqua con battente di 100 m.	$l/m^2.s$	235	180	123	105	CALCOLATA

Asfalto

L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate, sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.

Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati

I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti.

Tipo	Indice di penetrazione	Penetrazione a 25 °C	Punto di rammolimento °C	Punto d'infiammabilità (Cleveland) °C	Solubilità in cloruro di carbonio %	Volatilità a 136 °C per 5 ore %	Penetrazione a 25 °C della volatilità del residuo della prova % del bitume originario
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(massimo)	(minimo)
0	0	40	55	230	99,5	0,3	75
15	+ 1,5	35	65	230	99,5	0,3	75
25	+ 2,5	20	80	230	99,5	0,3	75

Le eventuali verifiche o prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

Cartefeltro

Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Peso a mq g	Contenuto di lana %	Contenuto di cotone, juta e altre fibre tessili naturali %	Residuo ceneri %	Umidità %	Potere di assorbimento in olio di antracene %	Carico di rottura a trazione nel senso longitudinale delle fibre su striscia di 15 mm x 180 mm (minimo)
224	224 ± 10 12	(minimo)	(minimo)	(massimo)	(massimo)	(minimo)	(minimo)
333	333 ± 12 16		55	10	9	160	2,800
450	450 ± 15 25		55	10	9	160	4,000
			55	10	9	160	4,700

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

Cartonfeltro bitumato cilindrato

E' costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata.

Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti

Tipo	Caratteristiche dei componenti:		Peso a mq del cartonfeltro g
	cartefeltro tipo	contenuto solubile in solfuro di carbonio peso a mq g	
224	224	(minimo) 233	450
333	333	348	670
450	450	467	900

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco.

Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

Manti prefabbricati bituminosi con supporto in tessuto non tessuto di polistirene

L'impiego dei manti prefabbricati bituminosi con supporto in tessuto non tessuto di polistirene sarà subordinato alla preventiva approvazione dell'Appaltante.

I manti prefabbricati bituminosi con supporto in tessuto non tessuto di polistirene dovranno avere le seguenti essenziali caratteristiche:

- il tessuto non tessuto di polistirene costituente il supporto dovrà essere sottile, del peso non inferiore a 250 g/mq, ed uniforme per resistenza, qualità e spessore;
- il tessuto non tessuto dovrà essere uniforme e con costanza di peso e di spessore (tolleranza +/- 5%);
- nello svolgersi dei rotoli del mano le spire dovranno staccarsi liberamente; a tale scopo una faccia potrà essere cosparsa di talco;

le caratteristiche della membrana dovranno essere le seguenti:

Resistenza alla punzonatura a 40°C sull'armatura Variazione dimensionale dell'armatura tra -30÷+200°C	≤ 12 Kg ≤ 3%	
Prova di piegatura a 5°C	nessuna rottura	
Resistenza a trazione spessore 4 mm.	LONG Kg/5 cm	TRASV Kg/5

	cm	
	180	125
Allungamento a rottura spessore 4 mm.	50%	50%
Carico di rottura (UNI 8202) spessore 4 mm	LONG TRASV	
	Kg/5 cm	Kg/5
	cm	
	10	90
Allungamento a rottura (UNI 8202) spessore 4 mm.	50%	50%
Resistenza al punzonamento (controllo a 0,1 Atm) (UNI 8202)	Statico Dinamico	
	30 Kg.	PD ₄
Impermeabilità dell'acqua (LC PC)	assoluta	
Assorbimento d'acqua (UNI 8202)	≤ 1%	
Resistenza alla lacerazione (UNI 8202-B) inizio lacerazione Kg.	LONG TRASV	
carico massimo Kg.	15	15
	18	18

Manti prefabbricati in PVC - Polistirene, gomma butile ecc.

Dovranno corrispondere per tipi, requisiti, caratteristiche, prove e campionatura alle norme di unificazione vigenti, ovvero alle norme Europee e dimostrate da certificati rilasciati da Laboratori ufficiali riconosciuti.

I teli di tenuta in PVC plastificati dovranno avere le seguenti caratteristiche: telo dello spessore di 1,5 mm ottenuto per costruzione in versione bicolore grigio chiaro/grigio scuro, resistente agli agenti atmosferici e alle radici.

	Valori	Norma
Peso specifico	1,30+/-2% g/cm ³	UNI 7092
Carico a rottura	>= 17,5 N/mm ²	UNI 5819

Allungamento a rottura	$\geq 300\%$	UNI 5819
Resistenza al punzonamento statico (supporto rigido)	Ps5	UNI 8202/11
Resistenza al punzonamento dinamico (supporto rigido)	Pd3	UNI 8202/12
Piegatura a freddo	$\geq 35^{\circ}\text{C}$	UNI 8202/15
Impermeabilità all'acqua 6h con 0,5 MPa	impermeabile	UNI 8202/21

Designazione codificata UNI 8818 PVC 00-00-00.

Posa in opera. Nel caso di un bacino in terra posa a totale indipendenza con sovrapposizione dei lembi di 5 cm.

Nel caso di vasca in cls posa a semi indipendenza con sovrapposizione dei lembi di 5 cm.

In entrambe i casi le saldature dei sormonti verranno effettuate in ambiente asciutto mediante:

- SALDMAX

- cannello ad aria calda leister.

Gli elementi di fissaggio su murature saranno costituiti da:

Elemento di fissaggio costituito da una piattina di fissaggio sviluppo 5 cm in lamiera zincata dello spessore di 0,6 mm accoppiata a della membrana flagon dello spessore di 0,8 mm. Fissaggio mediante tasselli ad espansione.

Elemento di fissaggio costituito da un profilo a parete sviluppo cm. 7 in lamiera zincata dello spessore di 0,6 mm accoppiata a della membrana flagon dello spessore di 0,80 mm, sagomato per sigillatura con mastici ad elasticità permanente. Fissaggio mediante tasselli ad espansione

Elemento di fissaggio costituito da un profilo perimetrale dello sviluppo di 16,6 cm in lamiera zincata dello spessore di 0,6 mm accoppiata a flagon dello spessore di 0,8 mm sagomato a "L". Fissaggio mediante tasselli ad espansione.

Tubi di cemento

I tubi di cemento dovranno essere formati con un impasto di conglomerato cementizio vibrato e centrifugato a pressione costante, dosato a 350 kg di cemento tipo 600 per metro cubo di idoneo miscuglio secco di materia inerte.

I tubi dovranno essere ben stagionati, rettilinei, a sezione interna perfettamente circolare, di spessore uniforme e senza screpolature.

Le superfici interne ed esterne dovranno essere perfettamente lisce.

Tutta la superficie d'innesto dei tubi, sia nelle parte a maschio che in quella a femmina, dovrà risultare perfettamente integra; la lunghezza dell'innesto dei tubi dovrà essere almeno uguale allo spessore dei tubi stessi.

La frattura dei tubi di cemento dovrà presentarsi compatta e senza soluzioni di continuità.

Il conglomerato dovrà essere così intimamente mescolato che gli elementi dei ghiaietto o del pietrischetto dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Lo spessore dei tubi dovrà al minimo risultare come appresso:

DN interno	10	15	20	30	40	50	60	80	100	125	150	200 cm
Spessore:	25	28	30	38	42	55	60	70	75	90	100	150 mm

Per opere di urbanizzazione le tubazioni dovranno essere convenientemente armate e corrispondere alla "normale" n. 20 del 31 luglio 1937 del Ministero dei Lavori Pubblici.

Tubi in PVC

I tubi di PVC dovranno essere ottenuti per estrusione a garanzia di una calibratura perfetta e continua e devono soddisfare le norme UNI vigenti e risultare idonei alle prove prescritte dalla Norma UNI 7448/75:

a) scarichi per acque fredde: devono essere realizzati con tubi che corrispondano alla Norma UNI 7443/75 ed avere gli spessori del tipo 301 e con pezzi speciali che rispettino la Norma UNI 7444/75;

b) scarichi per acque calde: devono essere realizzati con tubi che corrispondano alla Norma UNI 7443/75 ed avere gli spessori del tipo 302 e con pezzi speciali che rispecchino la Norma UNI 7444/75.

Essi sono adatti al convogliamento di fluidi caldi a flusso continuo e temperatura di 70°C, ed a flusso intermittente fino alla temperatura di 95°C, condizioni sufficienti a consentire lo smaltimento delle acque delle utenze domestiche;

c) condotte interrato: devono corrispondere alla Norma UNI 7447/75;

d) adduzione e distribuzione di acque in pressione: devono essere realizzate con tubi che corrispondano alla Norma UNI 7441/75 per tipi, dimensioni, caratteristiche, ed alla circolare del Ministero della Sanità n. 125 del 18 luglio 1967 che disciplina la utilizzazione di PVC per tubazioni di acqua potabile.

I pezzi speciali destinati a queste condotte devono corrispondere alla Norma UNI 7442/75.

Tubi di polietilene

I tubi devono essere confezionati con polietilene opportunamente stabilizzato per resistere all'invecchiamento ed avere caratteristiche tali da soddisfare i requisiti tipici del polietilene e risultare idonei alle prove prescritte dalle norme in vigore:

a) condotte interrate: le tubazioni devono corrispondere alle norme in vigore;

b) adduzione e distribuzione di acque in pressione: le tubazioni devono corrispondere alle norme in vigore ed alla circolare del Ministero della Sanità n. 135 del 28 ottobre 1960 che disciplina la utilizzazione dei tubi in plastica per il trasporto di acqua potabile.

2. OPERE STRADALI - FOGNARIE – EDILI

2.1. Scavi e rinterri

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per: il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza; paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo; la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto; puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive; per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le opere, per piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc. Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al disotto del piano di lavorazione, quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati. Secondo quanto prescritto dall'art. 118 del d.lgs. 81/08, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla basee conseguente franamento della parete. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o

scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco. Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Scavi di fondazione o in trincea

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche e integrazioni (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione) e successive modifiche ed integrazioni. Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 metri, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori. Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sotto murazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si

tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Rinterri

Per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, se disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. Per i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza, perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate non potranno essere scaricate direttamente contro le murature o il fronte di scavi, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese e poi trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori. È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa. Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi.

2.2. Demolizioni

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

Dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie in cui fanno parte, sotto pena di rivalsa di danni verso la Committenza, e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese del Cottimista, il quale deve, allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature.

I materiali provenienti da tali demolizioni resteranno di proprietà del Cottimista purché non diversamente stabilito nel prezzo di elenco.

La Direzione dei Lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile, l'impiego dei suddetti materiali utili per la esecuzione dei lavori appaltati.

I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni, dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cure e spese del Cottimista, a rifiuto ed a reimpiego nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori.

Gli oneri sopra specificati si intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

Nell'esecuzione delle demolizioni è assolutamente vietato l'uso delle mine.

2.3. Tracciamenti

L'Impresa è tenuta ad eseguire la picchettazione completa o parziale del lavoro, prima di iniziare i lavori di sterro o riporto, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure posizionare delle modine, nei tratti più significativi o nei punti indicati dalla Direzione lavori, utili e necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante la esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie o in calcestruzzo armato, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra

2.4. Formazione dei piani di posa dei rilevati stradali

Tali piani avranno l'estensione dell'intera area di appoggio e potranno essere continui od opportunamente gradonati secondo i profili e le indicazioni che saranno dati dalla Direzione dei Lavori in relazione alle pendenze dei siti d'impianto.

I piani di posa del rilevato saranno stabiliti di norma alla quota di 20 - 50 cm al di sotto del piano di campagna (comunque mai meno di 20 cm) e saranno ottenuti praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti d'impianto preventivamente accertate, anche con l'ausilio di prove di portanza.

In relazione alla classificazione del terreno rinvenuto al piano di posa del rilevato, si distinguono i seguenti interventi:

1) quando alla quota del piano di posa si rinvergono terreni appartenenti ai gruppi A₃, A₂₋₄, A₂₋₅ (classifica C.N.R.-U.N.I. 10006) la preparazione di tale piano consisterà nella compattazione di uno strato sottostante il piano di posa stesso, per uno spessore non inferiore a cm. 30, in modo da raggiungere una densità secca pari almeno al 95% della densità massima AASHO modificata determinata in laboratorio, modificando il grado di umidità delle terre fino a raggiungere il grado di umidità ottima prima di eseguire il compattamento.

2) quando invece i terreni rinvenuti al piano di posa dei rilevati come sopra descritto appartengono ai gruppi A₂₋₆, A₂₋₇, A₄, A₅, A₆, A₇, A₈ (classifica C.N.R.-U.N.I.), la Direzione dei Lavori potrà ordinare a suo insindacabile giudizio, l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiale per la formazione dei

rilevati appartenente ai gruppi A₁, A₃, A₂₋₄ e A₂₋₅. Tale materiale dovrà essere compattato, al grado di umidità ottima, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 90% della densità massima AASHO modificata.

La terra vegetale risultante dagli scavi potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate se ordinato dalla Direzione dei Lavori mediante ordine di servizio.

E' categoricamente vietata la messa in opera di tale terra per la costituzione dei rilevati.

Circa i mezzi costipanti e l'uso di essi si fa riferimento a quanto specificato nei riguardi del costipamento dei rilevati.

Nei terreni in sito particolarmente sensibili all'azione delle acque, occorrerà tener conto dell'altezza di falda delle acque sotterranee e predisporre, per livelli di falda molto superficiali, opportuni drenaggi: questa lavorazione verrà compensata con i relativi prezzi di elenco.

Per terreni di natura torbosa o comunque ogni qualvolta la Direzione dei Lavori non ritenga le precedenti lavorazioni atte a costituire un idoneo piano di posa per i rilevati, la Direzione stessa ordinerà tutti quegli interventi che a suo giudizio saranno ritenuti adatti allo scopo, i quali saranno dall'Impresa eseguiti.

Si precisa che quanto sopra vale per la preparazione dei piani di posa dei rilevati su terreni naturali. In caso di appoggio di nuovi a vecchi rilevati, per l'ampliamento degli stessi, la preparazione del piano di posa in corrispondenza delle scarpate esistenti sarà fatta procedendo alla gradonatura di esse mediante la formazione di gradoni di altezza non inferiore a cm 50, previa rimozione della cotica erbosa che potrà essere utilizzata per il rivestimento delle scarpate in quanto ordinato dalla Direzione dei Lavori con ordine di servizio, portando il sovrappiù a scarico a cura e spese dell'Impresa.

Anche il materiale di risulta dallo scavo dei gradoni al di sotto della cotica sarà accantonato se idoneo, e portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Si farà luogo quindi al riempimento dei gradoni con il predetto materiale scavato ed accantonato, se idoneo, o con altro idoneo delle stesse caratteristiche richieste per i materiali dei rilevati e con le stesse modalità per la posa in opera, compresa la compattazione.

Comunque la Direzione dei Lavori si riserva di controllare il comportamento globale dei piani di posa dei rilevati mediante la misurazione del modulo di compressione M_e , determinato con piastra da 30 cm di diametro (Norme svizzere VSS-SNV 670317). Il valore di M_e ⁽¹⁾, misurato in condizioni di umidità prossima a

$$^1 \quad M_e = f_0 \cdot \Delta_p / \Delta_s \cdot D \text{ in N/mm}^2$$

Dove:

f_0 = fattore di forma della ripartizione del costipamento; per le piastre circolari = 1;

p = peso specifico in N/mm² trasmesso al suolo dalla piastra;

Δ_p = differenza del peso specifico tra due piani in N/mm²;

D = diametro della piastra in mm;

Δ_s = differenza dello spostamento in mm della piastra di carico, circolare, rigida, corrispondente a p .

quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,05 e 0,15 N/mm², non dovrà essere inferiore a 15 N/mm².

2.5. Formazione del piano di posa delle fondazioni stradali in trincea

Anche nei tratti in trincea, dopo aver effettuato lo scavo del cassonetto si dovrà provvedere alla preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale, che verrà eseguita, a seconda della natura del terreno, in base alle seguenti lavorazioni:

1) quando il terreno appartiene ai gruppi A₁, A₂, A₂₋₄, e A₂₋₅ (classifica C.N.R.-U.N.I. 10006) si procederà alla compattazione dello strato di sottofondo che deve raggiungere in ogni caso una densità secca almeno del 95% della densità di riferimento, per uno spessore di cm. 30 al di sotto del piano di cassonetto;

2) quando il terreno appartiene ai gruppi A₂₋₆, A₂₋₇, A₄, A₅, A₆, A₇, A₈ (classifica C.N.R.-U.N.I. 10006) la Direzione dei Lavori potrà ordinare, a suo insindacabile giudizio, la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una profondità al di sotto del piano di cassonetto, che verrà stabilita secondo i casi, mediante apposito ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori. Per la preparazione del piano di posa si dovrà raggiungere una densità secca almeno del 95% di quella di riferimento per uno spessore di cm 30 al di sotto del piano di cassonetto.

Il comportamento globale dei cassonetti in trincea sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del modulo di compressione M_e il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 50 N/mm².

2.6. Formazione di rilevati per corpo stradale

a) I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto, ma non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale.

b) Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria appartenenti ad uno dei seguenti gruppi A₁, A₃, A₂₋₄ e A₂₋₅ della classifica C.N.R.-U.N.I. 10006

Per i materiali di scavo provenienti da tagli in roccia da portare in rilevato, se di natura ritenuta idonea dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedersi mediante riduzione ad elementi di pezzatura massima non superiore a cm. 30. Tali elementi rocciosi dovranno essere distribuiti uniformemente nella massa del rilevato e non potranno essere impiegati per la formazione dello strato superiore del rilevato per uno spessore di m. 2.00 al di sotto del piano di posa della fondazione stradale.

c) Per quanto riguarda il materiale proveniente da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ si esaminerà di volta in volta l'eventualità di portarlo a rifiuto ovvero di utilizzarlo previa idonea correzione.

d) I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale.

e) Le materie di scavo, provenienti da tagli stradali o da qualsiasi altro lavoro che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilievi o riempimento dei cavi, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede stradale, a debita distanza dai cigli, e sistemate convenientemente, restando a carico dell'Impresa ogni spesa, ivi compresa ogni indennità per occupazione delle aree di deposito.

f) Fintanto che non siano state esaurite per la formazione dei rilevati tutte le disponibilità dei materiali idonei provenienti dagli scavi di sbancamento, di fondazione od in galleria, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia di trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, nè prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pur essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.

g) Qualora, una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi ritenuti idonei in base a quanto sopra detto, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelievo di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.

h) E' fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave, dalle quali essa intende prelevare i materiali costituenti i rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso altri laboratori ufficiali ma sempre a spese dell'Impresa.

Solo dopo che vi sarà l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi in ogni periodo di tempo all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in prosieguo non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere coltivata.

i) Per quanto riguarda le cave di prestito l'Impresa è tenuta a corrispondere le relative indennità ai proprietari di tali cave e a provvedere a proprie spese al sicuro e facile deflusso delle acque che si raccogliessero nelle cave stesse, evitando nocivi ristagni e danni alla proprietà circostanti e sistemando convenientemente le relative scarpate, in osservanza anche di quanto è prescritto dall'Art. 202 T.U. delle leggi sanitarie 27 luglio 1934, n. 1265 e successive modifiche e dell'Art. 189 T.U. delle leggi sulla bonifica dei terreni paludosi 30 dicembre 1923, n. 3267, successivamente assorbito dal testo delle norme sulla Bonifica Integrale, approvato con R.D. 13 febbraio 1933, n. 215.

j) Il materiale costituente il corpo del rilevato dovrà essere messo in opera a strati di uniforme spessore, non eccedente cm 30.

Il rilevato per tutta la sua altezza dovrà presentare i requisiti di densità riferita alla densità massima secca AASHO modificata non inferiore al 90% negli strati inferiori ed al 95% in quello superiore (ultimi 30 cm).

Inoltre per tale ultimo strato, che costituirà il piano di posa della fondazione stradale, dovrà ottenersi un modulo di deformazione M_e , definito dalla Norme Svizzere (SNV 670317), il cui valore, misurato in condizioni di umidità prossima a quella di costipamento, al primo ciclo di carico e nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 80 N/mm².

Ogni strato sarà costipato alla densità sopra specificata procedendo alla preventiva essiccazione del materiale se troppo umido, oppure al suo innaffiamento, se troppo secco, in modo da conseguire una umidità non diversa da quella ottima predeterminata in laboratorio, ma sempre inferiore al limite di ritiro.

L'Impresa non potrà poi procedere alla stesa degli strati successivi senza la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alla sagoma dell'opera finita così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Non si potrà sospendere la costruzione del rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione e senza che nell'ultimo strato sia stata raggiunta la densità prescritta.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso un genere di energia costipante tale da assicurare il raggiungimento delle densità prescritte e previste per ogni singola categoria di lavoro.

Pur lasciando libera la scelta del mezzo di costipamento da usare, si prescrive per i terreni di rilevati riportabili ai gruppi A_1 , A_2 , A_3 un costipamento a carico dinamico-sinusoidale, o un costipamento a carico abbinato statico-dinamico-sinusoidale, e per terreni di rilevati riportabili ai gruppi A_4 , A_5 , A_6 , A_7 un costipamento mediante rullo a punte e carrelli pigiatori gommati.

In particolare, in adiacenza dei manufatti, che di norma saranno costruiti prima della formazione dei rilevati, i materiali del rilevato dovranno essere del tipo A_1 , A_3 , A_{2-6} e A_{2-5} e costituiti con energia dinamica di impatto.

La Direzione dei Lavori si riserva comunque la facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante mescolazione in sito del legante in ragione di 25-50 Kg/mc di materiale compattato.

k) Il materiale dei rilevati potrà essere messo in opera durante i periodi le cui condizioni meteorologiche siano tali, a giudizio della Direzione dei Lavori, da non pregiudicare la buona riuscita del lavoro.

l) L'inclinazione da dare alle scarpate sarà quella di cui alle sezioni di norma allegate al progetto.

m) Man mano che si procede alla formazione dei rilevati, le relative scarpate saranno rivestite con materiale ricco di humus dello spessore non superiore a cm. 30 proveniente o dalle operazioni di scoticamento del piano di posa dei rilevati stessi, o da cave di prestito, ed il rivestimento dovrà essere eseguito a cordoli orizzontali e da costiparsi con mezzi idonei in modo da assicurare una superficie regolare.

Inoltre le scarpate saranno perfettamente configurate e regolarizzate procedendo altresì alla perfetta profilatura dei cigli.

n) Se nei rilevati avvenissero dei cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a tutte sue spese i lavori di ricarica, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

o) Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo dei tipi A₆, A₇.

Restano ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

p) In alcuni casi la D.L. può, al fine di migliorare la stabilità del corpo stradale, ordinare la fornitura e posa in opera di teli "non tessuti" in strisce contigue opportunamente sovrapposte nei bordi per almeno 40 cm. Le caratteristiche di tale telo saranno conformi a quelle di cui al punto "teli di "non tessuto" descritti in precedenza.

2.7. Sovrastruttura stradale

In linea generale, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto con pendenza trasversale definita dagli elaborati progettuali.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con la pendenza che la Direzione dei Lavori stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tronchi di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettilinei o altre curve precedenti e seguenti o secondo le indicazioni degli elaborati progettuali.

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 dell'indagine geotecniche e di laboratorio, o secondo le indicazioni degli elaborati progettuali.

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 o laboratori ufficiali.

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 massa e 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.

2.8. Strati di fondazione

Fondazione in pietrame

La fondazione in pietrame, dello spessore prescritto, sarà costituita con pietre di cava o provenienti dagli scavi, rispondenti alle prescrizioni per il particolare impiego.

In presenza di terreno argilloso, e solo se ordinato dalla Direzione dei Lavori, la fondazione in pietra verrà costruita su di un letto di sabbia, o comunque di materiale inerte di adatta pezzatura, che verrà pagato a parte.

La fondazione sarà eseguita a mano, costruendo preliminarmente con particolare cura tre guide longitudinali, una per lato della carreggiata ed una sull'asse, e guide trasversali alla distanza di circa m 10,00 l'una dall'altra, in modo da determinare con sicurezza i piani e le livellette dell'intero strato.

Dette guide saranno eseguite con pietre scelte ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri che verranno poi riempiti con pietrame di adeguate dimensioni. Le singole pietre saranno collocate con la coda in alto e la faccia più larga in basso, bene accostate fra loro e con gli interstizi conguagliati e serrati a forza mediante scaglie.

Eseguita la fondazione si provvederà, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, a stendere sulla fondazione così realizzata uno strato di ghiaia mista di fiume o di scagliame di cava ed alla cilindratura a fondo con rullo del peso di almeno 16 tonn., sino ad ottenere una fondazione perfettamente costipata, livellata e corrispondente alle relative quote di progetto.

Fondazione in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I.

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro o fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm. 20 e non inferiore a cm. 10.

Caratteristiche del materiale da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- 1) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, nè forma appiattita, allungata o lenticolare;
- 2) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Passante % totale in peso
Crivello	71	100
Crivello	40	75 - 100
Crivello	25	60 - 87
Crivello	10	35 - 67
Crivello	5	25 - 55
Setaccio	2	15 - 40
Setaccio	0,4	7 - 22
Setaccio	0,075	2 - 10

- 3) rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- 4) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30%;
- 5) equivalente in sabbia ⁽²⁾ misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65. Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento. Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale. Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35, la Direzione Lavori richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma 6);
- 6) Indice di portanza CBR ⁽³⁾, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +2% rispetto all'umidità ottima di costipamento. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 5) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

² N. 4 ASTM. La prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento.

³ ASTM D 1883/61 - T oppure C.N.R.-U.N.I. 10009 - Prove sui materiali stradali; indice di portanza C.B.R. di una terra.

Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma ed i requisiti di compattezza prescritti ed essere ripulito da materiale estraneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm, e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazioni dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi. L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla Direzione Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHO modificata.

Il valore del modulo di deformazione M_d , misurato con il metodo di cui all'articolo "FORMAZIONE DEI PIANI DI POSA DEI RILEVATI SRADALI E FERROVIARI ", ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore ad 80 N/mm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione a costipamento ultimato. Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Fondazione in misto cementato

Descrizione

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua. La miscela che si ottiene andrà trattata come un calcestruzzo cementizio magro.

Come inerte si dovranno adoperare miscele di misto granulare di cava o materiali provenienti da formazioni neutrali frantumati con aggiunta di sabbia; la quantità di cemento dovrà essere compresa tra 80 e 120 Kg per mc di inerti. La percentuale media di legante non dovrà superare comunque il 4% in peso degli inerti asciutti e la quantità di acqua da aggiungere all'impasto dovrà essere intorno al 6% circa degli inerti.

Il dosaggio del cemento ed il progetto della miscela dovrà venire approvato dalla Direzione lavori. Si predisporranno delle prove a rottura effettuate con provini cilindrici utilizzando i contenitori CBR (senza il disco spaziatore) che, sformati dopo 24 ore e dopo 7 giorni di stagionatura, dovranno dare una resistenza alla rottura a compressione non inferiore a 30 Kg/cm² e non superiore a 70 Kg/cm². Valori più elevati non verranno accettati in quanto conferirebbero un'eccessiva rigidità allo strato.

Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata. I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli dalla Direzione Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo il costipamento.

Materiali inerti

La granulometria degli inerti dovrà risultare interna a prestabiliti fusi; in particolare dovrà rispettare quella di seguito riportata:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Miscela passante % totale in peso
Crivello	40	100
Crivello	25	65 - 100
Crivello	15	45 - 70
Crivello	10	35 - 60
Crivello	5	23 - 45
Setaccio	2	14 - 30
Setaccio	0,4	6 - 14
Setaccio	0,18	2 - 7

Verrà accettata una piccola percentuale (2-3%) di passante al setaccio 200 ASTM.

Modalità esecutive

Le attrezzature necessarie per il confezionamento e la stesa del misto cementato non richiedono particolari requisiti. Si potranno utilizzare impianti centrali di miscelazione ed autobetoniere per la preparazione del calcestruzzo durante il trasporto a piè d'opera.

Per la stesa del materiale si potranno adoperare sia le spanditrici per conglomerato cementizio che quelle per conglomerati bituminosi.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazioni dei suoi componenti.

Il costipamento dovrà venire fatto utilizzando rulli a ruote metalliche lisce (8-12 tonnellate) o vibranti; il lavoro di finitura potrà essere eventualmente svolto da un rullo a ruote gommate lisce. Il costipamento dovrà venire ultimato nel più breve tempo e sempre prima che inizi la presa del cemento.

A stesa completata lo strato di misto cementato dovrà venire protetto con la stesa di un manto di emulsione bituminosa acida in ragione di 700-900 gr/mmq, saturata con un leggero strato di sabbione.

Lo strato di base e quello superficiale non dovranno venire stesi prima che siano trascorsi almeno 7 giorni dal completamento dello strato di misto cementato.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m. 4,50 di lunghezza, disposto secondo due direzioni ortogonali, e tale scostamento non potrà essere che saltuario. Qualora si riscontri un maggior scostamento dalla sagoma di progetto, non è consentito

il ricarico superficiale e l'Impresa dovrà rimuovere a sua totale cura e spese lo strato per il suo intero spessore.

2.9. Strato di base

Descrizione

Lo strato di base è costituito da un misto granulare di frantumato, ghiaia, sabbia ed eventuale additivo (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle Norme CNR sui materiali stradali - fascicolo IV/1953), normalmente dello spessore di 15 cm, impastato con bitume a caldo, previo preriscaldamento degli aggregati, steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato con rulli gommati, vibranti gommati e metallici.

Lo spessore della base è prescritto nei tipi di progetto, salvo diverse indicazioni della Direzione dei Lavori.

Materiali inerti

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi per lo strato di base dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR-1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle norme CNR-1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le norme B.U. CNR n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati (nella misura che di volta in volta sarà stabilita a giudizio della Direzione Lavori e che comunque non potrà essere inferiore al 30% della miscela degli inerti) e da ghiaie che dovranno rispondere al seguente requisito:

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 25%.

In ogni caso gli elementi dell'aggregato dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei, inoltre dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali e di frantumazione (la percentuale di queste ultime sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in relazione ai valori di scorrimento delle prove Marshall, ma comunque non dovrà essere inferiore al 30% della miscela delle sabbie) che dovranno rispondere al seguente requisito:

- equivalente in sabbia determinato secondo norma B.U. CNR n. 27 (30 marzo 1972) superiore a 50.

Gli eventuali additivi, provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri d'asfalto, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- setaccio UNI 0,18 (ASTM n. 80): % passante in peso: 100;
- setaccio UNI 0,075 (ASTM n. 200): % passante in peso: 90.

La granulometria dovrà essere eseguita per via umida.

Legante

Il bitume dovrà essere del tipo di penetrazione 60-70.

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del C.N.R. - fasc. II/1951, per il bitume 60-80, salvo il valore di penetrazione a 25°, che dovrà essere compreso fra 60 e 70, ed il punto di rammollimento, che dovrà essere compreso fra 47°C e 56°C. Per la valutazione delle caratteristiche di penetrazione, punto di rammollimento P.A., punto di rottura Fraas, duttilità e volatilità, si useranno rispettivamente le seguenti normative: B.U. CNR n. 24 (29 dicembre 1971); B.U. CNR n. 35 (22 novembre 1973); B.U. CNR n. 43 (6 giugno 1974); B.U. CNR n. 44 (29 ottobre 1974); B.U. CNR n. 50 (17 marzo 1976).

Il bitume dovrà avere inoltre un indice di penetrazione, calcolato con la formula appresso riportata, compreso fra -1,0 e + 1,0:

$$\text{indice di penetrazione} = \frac{20u - 500v}{u + 50v}$$

dove:

u = temperatura di rammollimento alla prova palla-anello in °C - 25°C;

v = log. 800 - log. penetrazione bitume in dmm a 25°C.

Miscela

La miscela degli aggregati da adottarsi dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Passante % totale in peso
Crivello	40	100
Crivello	30	80 - 100
Crivello	25	70 - 95
Crivello	15	45 - 70
Crivello	10	35 - 60
Crivello	5	25 - 50
Setaccio	2	20 - 40
Setaccio	0,4	6 - 20
Setaccio	0,18	4 - 14
Setaccio	0,075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 3,5% e il 4,5% riferito al peso totale degli aggregati.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- il valore della stabilità Marshall - Prova B.U. CNR n. 30 (15 marzo 1973) eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare non inferiore a 700 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg. e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa fra 4% e 7%.

I provini per le misure di stabilità e rigidità anzidette dovranno essere confezionati presso l'impianto di produzione e/o presso la stesa.

La temperatura di compattazione dovrà essere uguale o superiore a quella di stesa; non dovrà però superare quest'ultima di oltre 10°C.

Controllo dei requisiti di accettazione

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta

dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'Impresa ha ricavato la ricetta ottimale.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati prodotti o di fare eseguire nuove ricerche. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Una volta accettata dalla D.L. la composizione proposta, l'Impresa dovrà ad essa attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri. Non sarà ammessa una variazione del contenuto di aggregato grosso superiore a $\pm 5\%$ e di sabbia superiore a $\pm 3\%$ sulla percentuale corrispondente alla curva granulometrica prescelta, e di $\pm 1,5\%$ sulla percentuale di additivo.

Per la quantità di bitume non sarà tollerato uno scostamento della percentuale stabilita di $\pm 0,3\%$.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito.

In ogni cantiere di lavoro dovrà essere installato a cura e spese dell'Impresa un laboratorio idoneamente attrezzato per le prove ed i controlli in corso di produzione, condotto da personale appositamente addestrato.

In quest'ultimo laboratorio dovranno essere effettuate, quando necessarie, ed almeno con frequenza giornaliera:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato (granulometria degli inerti, percentuale del bitume, percentuale di additivo) prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o a quella della tramoggia di stoccaggio;
- la verifica delle caratteristiche Marshall del conglomerato e precisamente: peso di volume (B.U. CNR N. 40 del 30 marzo 1973), media di due prove; percentuale di vuoti (B.U. CNR n. 39 del 23 marzo 1973), media di due prove; stabilità e rigidità Marshall.

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla Direzione Lavori sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la Direzione Lavori effettuerà, a sua discrezione, tutte le verifiche, prove e controlli, atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati; resta pertanto escluso l'uso dell'impianto a scarico diretto.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammannimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possano compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante; comunque esso non dovrà mai scendere al di sotto dei 20 secondi.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 150 e 170°C e quella del legante tra 150 e 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà di norma superare lo 0,5%.

Posa in opera delle miscele

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati nei precedenti articoli relativi alle fondazioni stradali in misto granulare ed in misto cementato.

Prima della stesa del conglomerato su strati di fondazione in misto cementato, per garantire l'ancoraggio, dovrà essere provveduto alla rimozione della sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5% kg/mq.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di 2 o più finitrici.

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

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

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno cm 20 e non cadano mai in corrispondenza delle 2 fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, controllata immediatamente dietro la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 130°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; gli strati eventualmente compromessi (con densità inferiori a quelle richieste) dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a cura e spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati o vibranti gommati con l'ausilio di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo

da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno, rilevata all'impianto o alla stesa. Tale valutazione sarà eseguita sulla produzione giornaliera secondo norma B.U. CNR n. 40 (30 marzo 1973), su carote di 15 cm di diametro; il valore risulterà della media di due prove.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posa in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente.

Saranno tollerati scostamenti contenuti nel limite di 10 mm.

Il tutto nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto.

2.10. Strati di collegamento (binder) e di usura

Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale, sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (binder) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione Lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme CNR 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. CNR n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti:

Per strati di collegamento

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHO T96, inferiore al 25%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953).

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Per strati di usura

- perdita di peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C131 - AASHO T96, inferiore od uguale al 20%;
- almeno un 30% in peso del materiale dell'intera miscela deve provenire da frantumazione di rocce che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%.

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra.

In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere e da materiali estranei.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. predetto ed in particolare:

- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHO T176 non inferiore al 55%;
- materiale non idrofilo (C.N.R., fascicolo IV/1953) con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2-5 mm necessario per la prova, la stesa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Gli additivi minerali (fillers) saranno costruiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei Lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6-8% di bitume ed alta percentuale di asfaltini con penetrazione Dow a 25°C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei Lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

Legante

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere preferibilmente di penetrazione 60-70 salvo diverso avviso della Direzione dei Lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

Miscela

1) *Strato di collegamento (binder)*. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Passante % totale in peso
Crivello	25	100
Crivello	15	65 - 100
Crivello	10	50 - 80
Crivello	5	30 - 60
Setaccio	2	20 - 45
Setaccio	0,4	7 - 25
Setaccio	0,18	5 - 15
Setaccio	0,075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportati.

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà avere i seguenti requisiti:

- la stabilità Marshall eseguita a 60°C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 e 7%. La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato. Riguardo alle misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

2) *Strato di usura*. La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.		Passante % totale in peso
Crivello	15	100
Crivello	10	70 - 100
Crivello	5	43 - 67
Setaccio	2	25 - 45
Setaccio	0,4	12 - 24
Setaccio	0,18	7 - 15
Setaccio	0,075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

a) resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. CNR n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60° sui provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno

1000 kg inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300.

La percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quelli precedentemente indicati;

b) elevatissima resistenza all'usura superficiale;

c) sufficiente ruvidezza della superficie tale da non renderla scivolosa;

d) grande compattezza: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata dovrà essere compreso fra 4% e 8%.

Ad un anno dall'apertura al traffico il volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferendosi alle condizioni di impiego prescelte, in permeametro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale prelevato presso l'impianto di produzione ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.

In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

Controllo dei requisiti di accettazione

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

Formazione e confezione degli impasti

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati possono essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume-aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione Lavori.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della Direzione Lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

2.11. Massiciata di pietrisco cilindrato

La massiciata sarà costituita da una distesa di pietrisco, il cui spessore in soffice sarà stabilito dalla Direzione Lavori, da suddividere in due strati.

Il primo della pezzatura da cm. 4 a cm. 7; il secondo della pezzatura da cm. 3 a cm. 5 per 9/10, e della pezzatura da cm 1,5 a cm. 3 per 1/10.

Il pietrisco dovrà essere approvvigionato nelle diverse pezzature in cumuli distinti.

Il primo strato sarà a cilindatura chiusa ottenuta con l'impiego di acqua e di idoneo materiale di aggregazione, mentre il secondo sarà adeguatamente cilindrato per ricevere un trattamento a semi penetrazione con kg. 3,00 di emulsione bituminosa al 55% da eseguire in due tempi.

Il pietrisco dovrà provenire da frantumazione, e non dovrà presentare superfici lisce o tondeggianti ma scabre ed a spigoli vivi e non dovrà presentare fratture nell'interno dei singoli pezzi del pietrisco.

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

Altrettanto dicasi nel caso che detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e con le modalità anzidette.

Le banchine saranno pavimentate secondo le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori.

La massiciata sarà cilindrata a fondo e su di essa sarà eseguito un trattamento superficiale di emulsione bituminosa con l'impiego, di norma, di kg 3,00 di legante e dmc 20 di graniglia per ogni metro quadrato.

2.12. Pietra da taglio

La pietra da taglio nelle costruzioni delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto della esecuzione, nei seguenti modi:

- a) a grana grossa;
- b) a grana ordinaria;

- c) a grana mezzo fina;
- d) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza far uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio si intenderà infine lavorata a grana mezzo fina e a grana fina, secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani o a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati, per modo che le connessure fra lastra e lastra non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre.

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

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

Le forme e dimensioni di ciascuna lastra in pietra da taglio dovranno essere perfettamente conformi ai disegni dei particolari consegnati all'Appaltatore, od alle istruzioni che all'atto dell'esecuzione fossero eventualmente date dalla Direzione dei Lavori. Inoltre, ogni lastra dovrà essere sempre lavorata in modo da potersi collocare in opera secondo gli originari letti di cava.

Per la posa in opera si potrà fare uso di zeppe volanti, da togliere però immediatamente quando la malta rifluisce nel contorno della pietra battuta a mazzuolo sino a prendere la posizione voluta.

La pietra da taglio dovrà essere messa in opera con malta dosata a Kg. 400 di cemento normale per metro cubo di sabbia e, ove occorra, i diversi conci o lastre dovranno essere collegati con grappe ed arpioni di rame, saldamente suggellati entro apposite incassature praticate nelle lastre o nei conci medesimi.

Le connessure delle facce viste dovranno essere profilate con cemento a lenta presa, diligentemente compresso e lisciato mediante apposito ferro.

2.13. Scarificazione di pavimentazioni esistenti

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

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione dei Lavori entro i limiti indicati nel relativo articolo di Elenco, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

2.14. Fresatura di strati in conglomerato bituminoso

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Potranno essere eccezionalmente impiegate anche attrezzature tradizionali quali ripper, escavatore, demolitori, ecc., a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni adeguate.

Nel corso dei lavori la D.L. potrà richiedere la sostituzione delle attrezzature anche quando le caratteristiche granulometriche risultino idonee per il loro reimpiego in impianti di riciclaggio.

La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza delle nuove stese da porre in opera. (Questa prescrizione non è valida nel caso di demolizione integrale degli strati bituminosi).

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.

2.15. Ripristini stradali

Quando non sia previsto il completo rifacimento delle pavimentazioni stradali, ma sia prescritto di limitarsi al loro ripristino per i soli tratti interessati dalle operazioni di scavo, si procederà secondo quanto segue:

Effettuata la colmata delle fosse fino alla quota di ricoprimento delle tubazioni si provvederà a stendere un sottofondo in misto cementato costituito da impasto a secco di tout-venant di cava o di fiume e calce idraulica in ragione di 50 Kg/m³ di inerte per lo spessore reso definito dal progetto, messo in opera e cilindato a strati successivi di circa 20 cm di spessore. I materiali impiegati dovranno comunque rispondere ai requisiti di accettazione prescritti ed approvati dalla Direzione lavori.

Successivamente si procederà a stendere uno strato di ripartizione costituito da sottovaglio calcareo (mezzanello) con le caratteristiche di cui al relativo articolo e dello spessore di cm 20, che verrà cilindato meccanicamente con rullo compressore statico da almeno 6 tonni fino a completo costipamento. Se il materiale lo richiede per scarsità di legante, sarà necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero innaffiamento tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

A lavoro finito la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile e non dovrà discostarsi dalla sagoma di progetto per più di 2 cm, nei limiti della tolleranza del 5% in più o in meno, purché la differenza si presenti solo saltuariamente.

Per il ripristino della pavimentazione stradale si impiegheranno conglomerati bituminosi con le caratteristiche descritte agli articoli precedenti in relazione a quanto prescritto nel progetto esecutivo e nell'Elenco dei prezzi unitari. Valgono pertanto le modalità di confezionamento delle miscele, di prova e di messa in opera ivi richiamate.

Gli strati, stesi nello spessore di volta in volta stabilito, dovranno costituire livellette e profili perfettamente regolari, compensando eventualmente le irregolarità della fondazione; a tale scopo i punti estremi di appoggio al terreno della finitrice dovranno distare l'uno dall'altro, nel senso longitudinale della strada, di almeno 3 m.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie perfettamente regolare in ogni suo punto e rigorosamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o stabilite dalla Direzione dei lavori. Non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni o irregolarità superiori ai 3 mm, misurati usando un'asta rettilinea della lunghezza di 3 m appoggiata longitudinalmente e trasversalmente sulla pavimentazione. Se il manto, a cilindratura ultimata, dovesse presentare depressioni di ordine superiore sarà tassativamente rifiutato.

A garanzia della corretta esecuzione l'Appaltatore assumerà la gratuita manutenzione dell'opera per un triennio; al termine del primo anno lo spessore del manto non dovrà esser diminuito di più di 1 mm, e di 4 mm alla fine del triennio.

2.16. Marciapiedi in calcestruzzo

I marciapiedi e gli accessi carrai in calcestruzzo devono essere armati con rete elettrosaldata di spessore, maglia e diametro secondo le indicazioni presenti negli elaborati progettuali, il fondo sarà ben livellato e compattato, completi di giunti, rampe, pendenze secondo normativa e lisciatura della superficie con spolvero superficiale al quarzo, trattamento antisdrucchiolo, smussi, listelli, raccordi.

2.17. Marciapiedi in porfido

I marciapiedi con cubetti di porfido, disposti in piano o in pendenza ad arco contrastanti o a ventaglio, saranno costituiti da un sottofondo opportunamente profilato e sagomato in sabbia di fiume lavata dello spessore minimo di 10 cm premiscelata a secco con cemento CEM I 32,5. Verrà eseguita la battitura a più riprese con idonei pestelli metallici, la sigillatura dei giunti con boiaccia di cemento, la pulizia con acqua e segatura. Dimensione dei cubetti secondo le indicazioni contenute negli elaborati progettuali.

2.18. Marciapiedi in lastre di diorite

Marciapiedi in lastre di diorite dello spessore minimo di 3 cm e dimensioni 30x60 cm con faccia vista bocciardata, con cordellina di minimo 1 cm sui lati e faccia inferiore a piano naturale di cava e coste a spacco ortogonali al piano posate su massetto di sottofondo eseguito in malta cementizia dosata a 250 kg di cemento tipo R325 per mc di sabbia a granulometria idonea. La lavorazione comprende anche lo spolvero superficiale con cemento in ragione di minimo 6 kg/mq, la formazione delle pendenze necessarie allo smaltimento delle acque meteoriche, la battitura, la sigillatura degli interstizi eseguita con boiaccia di cemento e sabbia, eventuali giunti di dilatazione non inferiori ad un passo di 4/6 metri, la pulitura superficiale con segatura.

2.19. Cordonate in diorite

Cordonate in diorite con finitura superficiale bocciardata (lato fronte sede carrabile e lato testa terminale del marciapiede), lato lungo con smusso 1x1 cm di dimensioni 100x14x25 cm, posata in opera su massetto di cemento con eventuale ferro di armatura, stuccatura a malta cementizia, posa e rifinitura sul lato della canaletta stradale e sul piano di posa del marciapiede.

2.20. Cordonata in conglomerato cementizio

Gli elementi prefabbricati delle cordonate in calcestruzzo avranno sezione che sarà stabilita dagli elaborati progettuali.

Saranno del tipo per traffico pesante e si ergeranno dal piano finito della pavimentazione stradale per 22 - 23 cm; gli elementi saranno di norma lunghi cm 150, salvo nei tratti di curva a stretto raggio o casi particolari per i quali la Direzione dei Lavori potrà richiedere dimensioni minori.

Il calcestruzzo per il corpo delle cordonate dovrà avere una resistenza cubica a rottura a compressione semplice a 28 giorni di maturazione 30 N/mm².

La Direzione Lavori potrà ordinare prove di controllo degli elementi prefabbricati appartenenti ad una determinata partita secondo le modalità di seguito descritte.

Il controllo della resistenza a compressione semplice del calcestruzzo a 28 giorni di maturazione dovrà essere fatto prelevando da ogni partita di 100 pezzi un elemento di cordonatura dal quale saranno ricavati 4 provini cubici di cm 10 di lato. Tali provini saranno sottoposti a prove di compressione presso un laboratorio indicato dalla D.L. e sarà assunta quale resistenza a rottura del calcestruzzo la media della resistenza dei 4 provini.

Le operazioni di prelievo e di prova, da eseguire a cura della D.L. ed a spese dell'Impresa, saranno effettuate in contraddittorio redigendo apposito verbale controfirmato dalla D.L. e dall'Impresa. Nel caso che la resistenza risultante dalle prove sia inferiore al valore richiesto (almeno 30 N/mm²), la partita sarà rifiutata e dovrà essere allontanata dal cantiere.

Tassativamente si prescrive che ciascuna partita sottoposta a controllo non potrà essere posta in opera fino a quando non saranno noti i risultati positivi delle prove. Gli elementi verranno posati su un letto di calcestruzzo del tipo di sottofondazione. Gli elementi di cordolo verranno posati attestati, lasciando fra le teste contigue lo spazio di cm. 0,5. Tale spazio verrà riempito di malta cementizia dosata a 350 kg di cemento normale per mc di sabbia.

2.21. Marmette in calcestruzzo per non vedenti

Marmette in calcestruzzo per non vedenti costituiti da piastre in cls vibrocompresso con codici Loges per ipovedenti con applicazione in malta o inserite nel getto con adeguata fondazione. Le piastre saranno a finitura liscia colore naturale, spessore 3/5 cm, con cupole e/o righe in rilievo al fine di riprodurre i codici Loges, da posizionarsi come da elaborati grafici, stuccatura in malta dei margini e pulizia dell'area.

2.22. Canalette bocciardate in lastre di diorite

Canaletta in diorite per lo smaltimento delle acque meteoriche, in lastre di dimensione 30x100 cm e spessore 8 cm, con faccia vista bocciardata e cordellina di minimo 1 cm di finitura sui bordi, smussature in aderenza ai chiusini e/o griglie in ghisa della fognatura, il letto di posa in materiale cementizio con rifiniture sul lato della lastra a contatto della sede carrabile asfaltata e a contatto della cordonata del marciapiede.

2.23. Scavi per le canalizzazioni di smaltimento delle acque e relativi rinterrati

Gli scavi per la posa delle condotte dovranno essere sempre eseguiti a pareti verticali. Sino alla profondità di 1,25 ml potranno essere non armati. Oltre 1,25 ml. di profondità dovranno essere sempre totalmente armati. L'armatura dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte e sempre nel rigoroso rispetto delle prescrizioni antinfortunistiche vigenti. L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alle segnalazioni necessarie per garantire la sicurezza del lavoro e della viabilità, restando in ogni caso unica responsabile dei danni e delle conseguenze di ogni genere.

L'armatura dello scavo in legname dovrà essere realizzata con tavole refilate, diritte e perfettamente accostate a seconda della natura del terreno; le longarine e gli sbadacchi dovranno essere dimensionati in funzione della profondità dello scavo, della spinta delle terre, nonché dei sovraccarichi dovuti all'esistenza sia dei materiali depositati lungo il ciglio dello scavo, sia del traffico pesante. I calcoli del loro dimensionamento dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L.. L'armatura dovrà aderire al terreno

con tutta la sua superficie. Eventuali vuoti dietro di essa dovranno essere prontamente riempiti con costipamento.

In luogo dell'armatura in legname potranno essere impiegati altri sistemi ritenuti idonei dalla D.L. come ad es. palancole o pannelli metallici. Anche questi sistemi dovranno fornire le garanzie di stabilità di cui sopra e che dovranno essere documentate con calcoli o certificati da parte delle ditte fornitrici.

I lavori di scavo dovranno, di norma, essere condotti procedendo da valle verso monte e, comunque, in modo tale da dare facile smaltimento alle acque meteoriche, d'infiltrazione e sorgive.

Dovendo scaricare nella fognatura o nei canali esistenti le acque di aggotamento, queste dovranno essere immerse con tutti gli accorgimenti atti ad evitare ostruzione, interramenti e manomissioni. In ogni caso, l'Impresa dovrà, ad immissione ultimata, provvedere immediatamente, a sua cura e spese, alla pulizia di quanto utilizzato.

Se per il mancato funzionamento delle fognature o dei canali esistenti si potessero verificare dei danni, l'Impresa dovrà prevedere una situazione di pompaggio di riserva indipendente in modo da assicurare la continuità dell'aggottamento. Sarà cura dell'Appaltatore adottare tutti i possibili accorgimenti per garantire l'efficienza, in qualsiasi momento, delle pompe di riserva.

I materiali da utilizzarsi per i successivi rinterramenti dovranno essere, di norma, accumulati lateralmente agli scavi in modo che quello destinato ad andare a coprire le tubazioni possa essere impiegato per primo.

Prima del riempimento dello scavo, la Direzione Lavori controllerà la pendenza del condotto. Gli scostamenti massimi tollerati sono i seguenti:

- per pendenze di progetto inferiori a 0.3% non più dello 0.05%;
- per pendenze di progetto dal 0.2 al 0.3% non più dello 0.04%;
- per pendenze di progetto superiori a 0.1% non più dello 0,01%.

Qualora fossero riscontrati scostamenti maggiori dovrà essere rifatta la posa della condotta.

Se le condizioni idrauliche del tronco considerato fossero tali da far accettare l'errata pendenza, verrà però applicata una penale che verrà determinata in percentuale sul costo di costruzione, proporzionalmente alla portata teorica a sezione piena sulla base delle tabelle per il calcolo idraulico.

L'interramento ed il riempimento dovranno iniziare, soltanto quando i giunti e il piano di appoggio siano in grado di sopportare la spinta del terreno e degli altri sovraccarichi.

Non dovrà mai essere impiegato terreno gelato e, parimenti, non si dovrà sovraccaricare il fondo ghiacciato.

Il terreno per l'interramento e il riempimento deve essere compatibile. Non disponendo di materiale idoneo si potrà migliorare l'esistente con l'aggiunta di materiale sciolto oppure approvvigionando terreno idoneo.

Il riempimento e gli eventuali ricoprimenti con rilevato dovranno essere eseguiti a strati di altezza tale da non danneggiare la stabilità della condotta e, comunque, in modo tale da permetterne il necessario

costipamento. La scelta del sistema di compattazione, quindi, dovrà essere fatta tenendo conto della natura del terreno e del grado di compattazione voluto. E vietato l'uso di compattatori e vibrator pesanti al di sotto di 1 ml. di copertura dell'estradosso.

Durante l'esecuzione dei lavori si dovrà evitare di sovraccaricare la canalizzazione attraversandola con mezzi pesanti o ricoprendola con carichi inaccettabili.

Nella formazione di rilevati si dovrà curare che il posizionamento e la stabilità del ricoprimento non vengano compromessi dai sovraccarichi indotti dai mezzi di lavoro impiegati.

La rimozione delle armature, con particolare attenzione per le puntellazioni, deve avvenire contemporaneamente al rinterro e deve essere effettuata gradualmente, per tratti successivi, in modo che lo scavo possa essere riempito e costipato immediatamente evitando pericolose inclinazioni o spancamenti.

I rinterri e le massicciate ripristinate dovranno essere costantemente controllati dall'Impresa che, quando ne risultasse la necessità, dovrà procedere a sua cura e spese alla ricarica degli stessi con materiale adatto, e ciò fino al conseguimento del collaudo.

L'Impresa rimarrà unica responsabile di ogni conseguenza alla viabilità ed alla sicurezza sino al collaudo definitivo. L'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alla ricarica dei riempimenti nei casi di inadempienza dell'Impresa agli eventuali ordini di servizio emessi in merito dalla Direzione Lavori. In tali evenienze, tutte le spese saranno addebitate all'Appaltatore.

2.24. Norme per il trasporto ed accatastamento dei tubi e raccordi

Trasporto

Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa di vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbracature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi di acciaio, i tubi devono essere protetti nella zona di contatto con essi.

Si tenga presente che a bassa temperatura aumenta la possibilità di rottura dei tubi di PVC, in tali condizioni quindi tutte le operazioni di movimentazione (trasporto, accatastamento, posa in opera, ecc.) devono essere effettuate con la dovuta cautela.

Carico e scarico

Queste operazioni, come per tutti gli altri materiali, devono essere fatte con grande cura. I tubi non devono essere buttati né fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

Accatastamento

I tubi lisci devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi.

I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversine di legno in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni e inoltre i bicchieri stessi devono essere alternativamente sistemati (sia nelle file orizzontali, sia in quelle verticali) da una parte e dall'altra della catasta e sporgenti da essa. In tal modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si appoggiano l'uno all'altro lungo un'intera generatrice.

I tubi non devono essere accatastati ad un'altezza superiore a 1,50 m, qualunque sia il diametro dei tubi, per evitarne possibili deformazioni nel tempo.

Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che consentano una regolare aerazione.

Raccordi ed accessori

Questi pezzi possono essere forniti in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.

Giunzioni

Il sistema di giunzione sarà del tipo scorrevole con giunto a bicchiere con tenuta mediante idonea guarnizione elastomerica.

Esecuzione delle giunzioni

Il tubo va tagliato normalmente al suo asse, a mezzo di sega a mano a denti fini o di fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere, deve essere smussata secondo angolazione del valore indicato del fabbricante dei tubi, conservando all'orlo uno spessore variabile, crescente con i diametri, secondo valori indicati anch'essi dal fabbricante.

Per una corretta esecuzione della giunzione bisogna quindi:

- provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre, se già inserite, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
- segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue: si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta; si ritira il tubo di 3 mm per metro di elemento posato, ma mai meno di 10 mm; si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;
- inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede;
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc);

infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di raffreddamento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

Pezzi speciali

I pezzi speciali devono rispondere ai tipo, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla norma UNI 7444-75. E' importante predisporre fino dall'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.

Collegamenti speciali

a) Il collegamento a manufatti (quali pozzetti, impianti di trattamento, ecc.) deve avvenire a perfetta tenuta, realizzata mediante l'inserimento di giunzione elastica. Questa è ottenuta per mezzo di adatto pezzo speciali di PVC, o di altro materiale, reperibile in commercio.

b) Collegamento con tubi di altri materiali.

Si esegue a mezzo di giunti del tipo Gibault o comunque con giunti ad azione meccanica, mai con operazioni termiche, tendenti ad adattare le dimensioni originali dal tubo di PVC a quelle del tubo di altro materiale.

c) Innesti successivi e derivazioni.

Qualora si renda necessario effettuare un innesto nella tubazione di PVC già posta in opera, si dovrà procedere con uno dei seguenti sistemi:

- tagliare il tubo per una lunghezza uguale al pezzo speciale da inserire, più due volte il diametro; inserire il pezzo speciale imboccandolo su una delle estremità del tubo tagliato; ricostruire la continuità della canalizzazione a mezzo di un tronchetto lungo quanto la restante interruzione, congiungendolo alle estremità con manicotti a bicchiere doppio scorrevoli.

- praticare nel tubo un foro previamente tracciato appoggiando (senza incollare), nella posizione adatta la diramazione con sella e seguendo il controllo interno della diramazione stessa con matita grassa; incollare, previa pulizia, sul tratto interessato il pezzo speciale a sella.

2.25. Norme per la posa in opera delle tubazioni in PVC rigido

Dimensione della trincea e prescrizioni di posa

Per la larghezza B di una trincea s'intende quella misurata al livello della generatrice superiore del tubo posato, sia per trincea a pareti parallele sia per trincea a pareti inclinate.

L'altezza di riempimento H è quella misurata fra la stessa generatrice superiore del tubo ed il piano di campagna.

La larghezza minima da assegnare ad una trincea è data, in metri, dalla seguente formula: $B=D+1,00$ (D = diametro interno del tubo).

Quando la larghezza della trincea è grande rispetto all'altezza e/o al diametro del tubo, ossia quando si verificano una o entrambe le seguenti condizione: $B \cdot H/2 \geq 10D$ la tubazione viene a trovarsi nelle condizioni dette "sotto terrapieno"; in queste condizioni essa è assoggettata ad un carico più gravoso di quello che sopporterebbe nella condizione in trincea.

L'altezza massima del ricoprimento per tubi in trincea non deve superare i 6 m, per tubi sotto terrapieno i 4 m.

Quando nel corso dei lavori si verificano per tratti limitati condizioni di posa più gravose di quelle di progetto (sgrottamenti delle pareti, frane, ecc.) e non si ritenga tuttavia opportuno sostituire i tubi con altri di maggiore spessore, si deve procedere ad opere di protezione che riconducano le condizioni di posa a quelle previste dalla norma (costruzione di muretti di pietrame o di calcestruzzo atti a ridurre la larghezza della sezione di scavo). Analogamente, se per ragioni tecniche l'altezza di ricoprimento in qualche punto è inferiore ai minimi prescritti dalla norma, occorre fare assorbire i carichi verticali da opportuni manufatti di protezione.

Scavo della trincea

Deve essere eseguito con mezzi idonei, avendo la massima cura di:

- rispettare le quote di progetto del fondo dello scavo;
- impedire con ogni mezzo il franamento delle pareti sia per evitare incidenti al personale, sia per non avere modifiche alla sezione di scavo;
- eliminare, sia all'interno dello scavo sia negli immediati dintorni eventuali radici il cui successivo sviluppo potrebbe deformare il tubo di PVC;
- accumulare il materiale di scavo ad una distanza tale da consentire il libero movimento del personale e dei tubi, onde evitare il pericolo di caduta di tale materiale ed in particolare di pietre sul tubo già posato. Nel caso di tubazioni da porre in opera a livelli diversi nella stessa trincea e se la tubazione a livello superiore è di PVC, è opportuno scavare la trincea fino alla base del tubo a livello inferiore e posare quindi il tubo di PVC a livello superiore su riempimento ben costipato.

Letto di posa e rinfianco

Il fondo dello scavo e, più in generale, il terreno sul quale la tubazione è destinata ad appoggiare deve avere una consistenza tale da escludere cedimenti differenziali da punto a punto.

Inoltre, durante l'apertura di trincee in terreni eterogenei, collinari o montagnosi occorre premunirsi da eventuali smottamenti o slittamenti mediante opportune opere di sostegno e di ancoraggio.

Se si ha motivo di ritenere che l'acqua di falda eventualmente presente nello scavo possa determinare un'instabilità del terreno di posa e dei manufatti in muratura, occorre consolidare il terreno circostante con opere di drenaggio che agiscano sotto il livello dello scavo, in modo da evitare, in definitiva, che l'acqua di falda possa provocare spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo.

Sul fondo dello scavo, livellato e liberato da ciottoli, pietrame e da eventuali altri materiali che impediscano il perfetto livellamento, si sovrappone il letto di posa, costituito da sabbia (valutata a parte) che formi un piano uniforme distribuito su cui va appoggiato il tubo. Il suo spessore non sarà inferiore a 10 cm.

I tubi in PVC verranno poi rinfiancati e ricoperti con sabbia per uno spessore non inferiore a 10 cm misurato sulla generatrice superiore. Per quanto riguarda il rinfianco, in considerazione della sua importante funzione,

di reazione alle sollecitazioni verticali e di ripartizione dei carichi attorno al tubo, è necessario effettuare il riempimento con azione uniforme e concorde ai due lati del tubo. Ultimata questa operazione si effettua il riempimento con materiale di risulta dallo scavo, spurgato del pietrame grossolano superiore a 100 mm, per strati successivi non superiori a 30 cm di altezza che debbono essere costipati e bagnati.

Per valori di profondità inferiori, il ricoprimento deve essere eseguito con interposizione di un diaframma rigido di protezione e di ripartizione dei carichi, collocato sullo strato superiore del materiale incoerente.

Nel corso della posa in opera si deve chiudere con tamponi di legno o con qualunque altro mezzo idoneo i tronchi di tubazione già posati e che dovessero rimanere per qualche tempo aperti e non sorvegliati, onde impedire l'intasamento.

Per stabilire se la tubazione dopo il rinterro ha subito deformazioni o si fosse ostruita durante il corso dei lavori, a causa della mancata osservanza da parte dell'installatore delle raccomandazioni sopra riportate, si può far passare tra un pozzetto e l'altro una sfera di diametro inferiore del 5% a quello interno del tubo impiegato.

2.26. Pozzetti di scarico delle acque stradali

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili in calcestruzzo di cemento armato prefabbricato, con caditoia in ghisa grigia su telaio dello stesso materiale o a bocca di lupo.

Le griglie potranno essere prescritte con barre longitudinali o trasversali; nel primo caso le fessure dovranno avere larghezze non maggiori di mm. 32, nel secondo larghezza compresa tra mm. 38 e 40. Le superfici di contatto tra griglia e telaio dovranno essere piane, sagomate in modo che la griglia appoggi in perfetta aderenza, si trovi a perfetto filo e non abbia gioco alcuno con il telaio. Normalmente, salvo casi particolari, ad esclusivo giudizio della D.L., i pezzi di copertura dovranno essere garantiti per sopportare un carico di 25 t. I pozzetti saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatto posizionamento altimetrico del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale. 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 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.

2.27. Caditoia 75x30 C250 Tipo "Pitti" su pozzetto tipo "Udine 3"

Pozzetto di presa stradale delle dimensioni interne 30x75 cm H 65 cm, spessore 8 cm, tipo "Udine 3", sifonato con lastra estraibile, con uscita laterale ribassata a perfetta tenuta idraulica e regolabile mediante innesto di curva in PVC a 90° (diametro 16 cm) su manicotto incorporato al pozzetto, da impiegarsi in opere per la raccolta di acque di scorrimento, compreso lo scavo ed il rinterro, posato su letto in magrone dello spessore non inferiore a 10 cm, compresi i rinfianchi in conglomerato cementizio, il massello ripartitore di carico H 15 cm. Compresa inoltre la fornitura e posa in opera di caditoia in ghisa sferoidale a norma UNI ISO

1083, con resistenza a rottura superiore a 250 KN conforme alla norma UNI EN 124 Classe C250, prodotta in stabilimenti situati nella Comunità Economica Europea ufficialmente certificati ISO 9001 e provvista di certificato corrispondente, rivestita con vernice bituminosa e costituita da un telaio, di altezza non inferiore a 40 mm, una griglia rettangolare tipo "Pont a Moussons - Pitti", dotata di disegno antifoglia, avente dimensioni esterne pari a 776x345 mm con rilievo antisdrucchiolo e marcatura EN 124 C250 sulla superficie superiore. Collegamento al collettore fognario con tubazione in PVC UNI EN 1401-1 SDR 51 - SN 2 mediante la demolizione del manto stradale in traccia lo scavo a sezione obbligata, la formazione di punto di scarico sul ricettore, la posa di un letto di sabbia per la tubazione, il rinterro con sabbione da cava per 20cm della tubazione, il rinterro e costipamento a strati di 50 cm dello scavo, la chiusura superiore con uno strato di 20 cm di misto cementato e uno strato di binder da 10 cm.

2.28. Chiusini e manufatti di fusione in genere per fognatura

Salvo particolari prescrizioni della Direzione Lavori, i getti di ghisa dovranno essere eseguiti con ghisa convenzionalmente designata con la sigla G 15 UNI 668 ed essere idonei ai carichi previsti dal progetto o prescritti dalla Direzione Lavori.

Inoltre si prescrive:

- 1) le superfici di appoggio del coperchio con il telaio dovranno essere conformate e lavorate in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi nessun traballamento e fuoriuscita del coperchio al passaggio dei veicoli;
- 2) il coperchio dovrà essere allo stesso livello del telaio, non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza in meno, e dovrà esserci un giusto gioco con il telaio;
- 3) ogni pezzo dovrà portare, oltre al marchio di fabbrica del produttore, la scritta che verrà indicata dalla Stazione Appaltante;
- 4) prima della posa in opera, la superficie di appoggio dovrà essere convenientemente pulita e bagnata, verrà quindi steso un letto di malta sopra il quale verrà appoggiato il telaio. La superficie superiore del chiusino, a posa avvenuta, dovrà trovarsi a perfetto piano con la pavimentazione stradale. Qualora, in seguito ad assestamenti sotto carico, dovesse essere aggiustata la posizione del telaio, questo verrà anzitutto rimosso e si asporteranno i resti di malta indurita; si procederà quindi alla stesura del nuovo strato di malta, come sopra indicato. I chiusini potranno essere sottoposti a traffico non prima che siano trascorse 24 ore dalla loro posa.

Analoghe prescrizioni valgono per chiusini in ghisa sferoidale e in acciaio fuso.

2.29. Prove di tenuta per fognatura

Tutte le condotte di fognatura e le opere d'arte connesse dovranno essere impermeabili alla penetrazione delle acque dall'esterno e alla fuoriuscita dall'interno nelle previste condizioni di esercizio.

Le prove di collaudo a canalizzazione ultimata - previste dalla legge 319/76 - dovranno essere effettuate sui tronchi che verranno scelti dalla Direzione Lavori per ciascun diametro, alla pressione di 5 metri di colonna

d'acqua misurata sul punto più basso del tronco in prova e secondo le norme DIN 4033. Se durante una prova di collaudo si dovessero riscontrare delle perdite superiori a quelle previste dalle suddette norme, la prova dovrà essere interrotta a ripetuta dopo che l'Impresa avrà proceduto alle necessarie riparazioni.

In casi di più gravi difetti potrà essere richiesta la sostituzione dei tubi.

Quando una prova per riuscire favorevole richiedesse riparazioni, la Direzione Lavori ordinerà una seconda prova su altro tronco dello stesso diametro e nel caso che anche per questo non si verificasse la tenuta, l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese a sigillare indistintamente tutti i giunti della condotta dello stesso diametro salvo poi un nuovo collaudo su tronchi scelti dalla Direzione Lavori. Se anche questa prova dovesse risultare negativa la condotta dovrà essere rifatta.

2.30. Conglomerati cementizi semplici ed armati (normali e precompressi)

Generalità

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portanza dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche.

Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia. In particolare l'Impresa sarà tenuta all'osservanza:

- della Legge 5 aprile 1971, n. 1086 "Norme per la disciplina e per le opere di cemento armato normale, precompresso, ed a struttura metallica" e delle relative norme tecniche emanate in applicazione dell'Art. 2 della predetta legge (D.M. 1 aprile 1983);
- del D.M. 2 agosto 1980 "Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo di ponti stradali";
- della Legge 2 febbraio 1974, n. 64, concernente provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche e D.M. 3 maggio 1975 recante disposizioni concernenti l'applicazione delle norme tecniche per le zone sismiche;
- del D.M. 21 gennaio 1981 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni, rocce, ecc., e criteri generali e prescrizioni per la progettazione, esecuzione e collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

In particolare, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte, l'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile all'esame della Direzione dei Lavori i risultati dello studio preliminare di qualificazione eseguito per ogni tipo di conglomerato cementizio la cui classe figura nei calcoli statici delle opere comprese nell'appalto al fine di comprovare che il conglomerato proposto avrà resistenza non inferiore a quella richiesta dal progetto. Tale studio, da eseguire presso un Laboratorio ufficiale, dovrà indicare anche natura, provenienza e qualità degli inerti, granulometria degli stessi, tipo e dosaggio di cemento, rapporto acqua-cemento, tipo e dosaggio

di eventuali additivi, tipo di impianto di confezionamento, valore previsto della consistenza misurata con il cono di Abrams, valutazione della lavorabilità del calcestruzzo, sistemi di trasporto, getto e maturazione.

La Direzione dei Lavori autorizzerà l'inizio del getto dei conglomerati cementizi solo dopo aver avuto dall'Impresa i certificati dello studio preliminare di cui al punto b) rilasciati dai Laboratori ufficiali suddetti ed aver effettuato gli opportuni riscontri ivi comprese ulteriori prove di laboratorio, come indicato al punto "PROVE DI CONTROLLO IN FASE ESECUTIVA".

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione dei Lavori i progetti delle opere provvisori (cantine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

Componenti

Cemento

Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti richiamati al punto "QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI"

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità, ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazione fra tipi diversi.

L'Impresa deve aver cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura. Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla Direzione Lavori un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione di cui all'articolo " QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI " Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione dei Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esimerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione dei Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio ufficiale per prova di materiali.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento delle qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

Inerti

Dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate all'articolo " QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI "; inoltre non dovranno essere scistososi o silicomagnesiaci.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al setaccio a maglia quadrata da 5 mm di lato.

Le singole pezzature non dovranno contenere frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature inferiori, in misura superiore al 15%, e frazioni granulometriche, che dovrebbero appartenere alle pezzature superiori, in misura superiore al 10% della pezzatura stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Acqua

Provverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate all'articolo " QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI "

L'acqua dovrà essere aggiunta nella minore quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.

Additivi

La Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni. Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire certificati di prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

Controlli di accettazione dei conglomerati cementizi

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, dovranno seguirsi le prescrizioni di cui all'Allegato n. 2, punto 5 delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 9 gennaio 1996)

operando, in particolare, sulla base delle norme UNI 6127-73 per la preparazione e stagionatura dei provini, UNI 6130-1[^] per la forma e dimensione degli stessi e le relative casseforme, UNI 6130-29 per la determinazione propria della resistenza a compressione e successive norme di aggiornamento.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di ordinare che ciascun prelievo sia costituito da n. 3 provini in modo da poter assoggettare uno dei provini a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso; resta inteso che il secondo provino andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della R_{ck} inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine. Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la R_{ck} è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la R_{ck} non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori. Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la R_{ck} risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla R_{ck} la Direzione dei Lavori preleverà, con le modalità indicate nel punto 2.3 delle norme UNI 6126-72 e con le frequenze di cui all'allegato II del D.M. 9 gennaio 1996, campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

a) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;

b) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI 9418. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm. Per abbassamenti inferiori a 2 cm si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBÈ.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quanto il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%. Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante. Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, in caso eccezionale, sulle opere finite, armate o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro od altre apparecchiature.

La prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

a) nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata un'area non superiore a 0,1 mq; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;

b) si determinerà la media aritmetica di tali valori;

c) verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dell'escursione totale della scala dello sclerometro;

d) tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;

e) se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma, per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente su provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione. Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (Norme UNI 6132-72).

Confezione

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori. Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%.

Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.

Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume.

La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale. Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).

I sili del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.

Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.

Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità di cui al precedente punto "CONTROLLO E ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI".

Per quanto non specificato, vale la norma UNI 9858/91.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo. Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari.

In questi casi, l'uso dei aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

Trasporto

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori.

L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al precedente punto " CONTROLLO E ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI "

In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 9858/91, salvo l'uso di particolari additivi.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

Posa in opera

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte secondo quanto prescritto dalla normativa UNI 9858/91, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la

pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne si presentino lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo

fosse gettato in presenza d'acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti è a carico dell'Impresa.

Stagionatura e disarmo

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto, dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'Art. 21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 1 aprile 1983) e relative norme di attuazione (D.M. 9 gennaio 1996).

Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto.

Dovrà essere controllato che il disarmante impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica, escludendo i lubrificanti di varia natura.

La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulla superficie esterna con parametri speciali in pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentire l'adattamento e l'ammorsamento.

Giunti di discontinuità ed opere accessorie nelle strutture in conglomerato cementizio

E' tassativamente prescritto che nelle strutture da eseguire con getto di conglomerato cementizio vengano realizzati giunti di discontinuità sia in elevazione che in fondazione onde evitare irregolari ed imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, di fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti.

Tali giunti vanno praticati ad intervalli ed in posizioni opportunamente scelte tenendo conto delle particolarità della struttura (gradonatura della fondazione, ripresa fra vecchie e nuove strutture, attacco dei muri andatori con le spalle dei ponti e viadotti, ecc.).

I giunti saranno ottenuti ponendo in opera, con un certo anticipo rispetto al getto, appositi setti di materiale idoneo, da lasciare in posto, in modo da realizzare superfici di discontinuità (piane, a battente, a maschio e femmina, ecc.) affioranti in faccia vista secondo linee rette continue o spezzate.

La larghezza e la conformazione dei giunti saranno stabilite dalla Direzione dei Lavori.

I giunti, come sopra illustrati, dovranno essere realizzati a cura e spese dell'Impresa, essendosi tenuto debito conto di tale onere nella formulazione dei prezzi di elenco relativi alle singole classi di conglomerato.

Solo nel caso in cui è previsto in progetto che il giunto sia munito di apposti manufatti di tenuta o di copertura, l'elenco prezzi, allegato al presente Capitolato, prevederà espressamente le voci relative alla speciale conformazione del giunto, unitamente alla fornitura e posa in opera dei manufatti predetti con le specificazioni di tutti i particolari oneri che saranno prescritti per il perfetto definitivo assetto del giunto.

I manufatti di tenuta o di copertura dei giunti, possono essere costituiti da elastomeri a struttura etilenica

(stirolo butadiene), a struttura paraffinica (butile), a struttura complessa (silicone poliuretano, polioossipropilene, polioossicloropropilene), da elastomeri etilenici cosiddetti protetti (neoprene) o da cloruro di polivinile.

In luogo dei manufatti predetti, può essere previsto l'impiego di sigillanti.

I sigillanti possono essere costituiti da sostanze oleoresinose, bituminose silconiche a base di elastomeri polimerizzabili o polisolfuri che dovranno assicurare la tenuta all'acqua, l'elasticità sotto le deformazioni previste, un'aderenza perfetta alle pareti, ottenuta anche a mezzo di idonei primers, non colabili sotto le più alte temperature previste e non rigidi sotto le più basse, mantenendo il più al lungo possibile nel tempo le caratteristiche di cui sopra dopo la messa in opera.

E' tassativamente proibita l'esecuzione di giunti obliqui formanti angolo dietro acuto (muro andatore, spalla ponte obliquo, ecc.). In tali casi occorre sempre modificare l'angolo diedro acuto in modo tale da formare con le superfici esterne delle opere da giuntare angoli diedri non inferiori ad un angolo retto con facce piane di conveniente larghezza in relazione al diametro massimo degli inerti impiegati nel confezionamento del conglomerato cementizio di ogni singola opera.

Nell'esecuzione di manufatti contro terra si dovrà prevedere in numero sufficiente ed in posizione opportuna l'esecuzione di appositi fori per l'evacuazione delle acque di infiltrazione.

I fori dovranno essere ottenuti mediante preventiva posa in opera nella massa del conglomerato cementizio di tubi a sezione circolare o di profilati di altre sezioni di PVC o simili.

Per la formazione di fori l'Impresa avrà diritto al compenso previsto nella apposita voce di Elenco Prezzi, comprensiva di tutti gli oneri e forniture per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Predisposizione di fori, tracce, cavità, ecc.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc., nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, eventuali fornelli da mina, ecc.

L'onere relativo è compreso e compensato nei prezzi unitari e pertanto è ad esclusivo carico dell'Impresa. Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni e le ricostruzioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

Conglomerati cementizi preconfezionati

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma UNI 9858/91 per quanto non in contrasto con le prescrizioni di cui al D.M 9 gennaio 1996.

Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.

La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori di cui all'Art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato.

Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso l'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla "Relazione a struttura ultimata" di cui all'Art. 6 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

L'Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alle modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili.

L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale addetto alla vigilanza ed alla Direzione dei Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

Prescrizioni particolari relative ai cementi armati ordinari

Si richiama quanto è stato prescritto al punto "GENERALITA'" relativo all'articolo "CONGLOMERATO CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI " circa l'obbligo dell'Impresa di presentare, per il preventivo benessere della Direzione dei Lavori, nel numero di copie che saranno richieste, i disegni esecutivi ed i calcoli di stabilità delle opere in c.a. e delle centine ed armature di sostegno redatti da un progettista qualificato, nonché i computi metrici relativi.

L'esame o verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti e dei calcoli presentati, non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le pattuizioni del contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane unica e completa responsabile delle opere; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

Nella posa in opera delle armature metalliche entro i casseri, dovranno essere impiegati opportuni distanziatori prefabbricati in conglomerato cementizio.

Qualora le opere in cemento armato vengano costruite in prossimità dei litorali marini, si osserveranno le prescrizioni del D.M. 9 gennaio 1996, nonché quelle indicate nella circolare n. 6804 del 19 novembre 1959 del Servizio Tecnico dell'A.N.A.S., per quanto non in contrasto con il citato D.M. e delle quali si richiamano i seguenti paragrafi:

- a) gli inerti del conglomerato dovranno essere di adatta granulometria continua, tanto che lo strato esterno del conglomerato, rivestente i ferri, risulti impermeabile. Essi dovranno, altresì, essere lavati abbondantemente con acqua dolce in modo che siano asportati completamente i cloruri e di solfati. Per lo stesso motivo l'acqua di impasto dovrà essere limpida e dolce ed esente dalle predette sostanze nocive;
- b) il conglomerato dovrà essere confezionato preferibilmente con cemento pozzolanico, impiegando casseforme a superfici interne lisce e dovrà essere, in ogni caso, vibrato;
- c) subito dopo la sformatura, l'intera superficie esterna della struttura dovrà essere trattata con una boiaccia fluidissima di cemento da somministrare e diffondere uniformemente con un pennello, previo accurato risarcimento con malta ricca di cemento delle superfici alveolari.

L'osservanza delle stesse norme potrà essere ordinata dalla Direzione dei Lavori anche in zone in cui siano presenti acque con componenti di natura aggressiva (acque selenitose, solforose, carboniche, ecc.).

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro.

Nei prezzi di appalto, si intendono comprese e compensate tutte le spese per la compilazione degli elaboratori esecutivi, quelle delle prove di carico delle strutture e del collaudo statico delle stesse, nonché le spese per le prove dei materiali che verranno impiegati nella costruzione, quelle dei saggi e dei rilievi.

Durante l'esecuzione delle opere la Direzione dei Lavori avrà il diritto di ordinare tutte quelle cautele, limitazioni, prescrizioni di ogni genere, che essa riterrà necessarie nell'interesse della regolarità e sicurezza del transito ed alle quali l'Impresa dovrà rigorosamente attenersi senza poter accampare pretese di indennità o compensi di qualsiasi natura e specie diversi da quelli stabiliti dalle presenti Norme Tecniche e relativo Elenco Prezzi.

2.31. Conglomerato cementizio per copertine, cantonali, pezzi speciali, parapetti, ecc.

Per l'esecuzione di opere di completamento del corpo stradale e delle opere d'arte quali: parapetti, copertine di muri di sostegno, d'ala, di recinzione, soglie, cordonate, cantonali, ecc. verrà confezionato e posto in opera perfettamente costipato, con appositi vibratori, un conglomerato dosato a kg 300 di cemento per ogni mc di calcestruzzo in opera.

Ferme restando tutte le prescrizioni inserite negli articoli relativi agli aggregati, alla confezione e posa in opera dei conglomerati per opere in c.a. si terrà presente che l'aggregato grosso da impiegare dovrà avere dimensioni massime di mm 20.

La costruzione della armature o casseforme dovrà essere effettuata con particolare cura, onde ottenere una perfetta esecuzione del getto e le precise misure e sagome prescritte dalla Direzione dei Lavori o riportate nei disegni di progetto.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione l'Impresa è in obbligo di eseguirli a perfetta regola d'arte, a distanza conveniente e secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione dei Lavori; del relativo onere si è tenuto conto nella determinazione del relativo prezzo di elenco.

2.32. Casseforme, armature e centinature

Per l'esecuzione di tali opere provvisoriale, sia del tipo fisso che del tipo scorrevole, sia in senso verticale che in quello orizzontale, nonché per il varo di elementi strutturali prefabbricati l'Impresa potrà adottare il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

L'Impresa è tenuta ad osservare, nella progettazione ed esecuzione di armature e centinature, le norme ed i vincoli che fossero imposti dagli Enti e persone responsabili, circa il rispetto di particolari impianti o manufatti esistenti nella zona interessata dalla nuova costruzione.

Le operazioni di disarmo saranno effettuate secondo le norme UNI 9858/91 e, in mancanza di queste, secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature di qualsiasi tipo, l'Impresa è tenuta ad adottare gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura l'abbassamento possa venire fatto simultaneamente.

Nella progettazione e nella esecuzione delle armature e delle centinature, l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati, o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

2.33. Murature di mattoni

I materiali, all'atto dell'impiego, dovranno essere abbondantemente bagnati per immersione sino a sufficiente saturazione.

Essi dovranno essere messi in opera a regola d'arte, con le connessure alternate in corsi ben regolari, saranno posti sopra uno strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rimonti all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 1 cm, nè minore di 1/2 cm.

Se la muratura dovesse eseguirsi a parametro visto si dovrà aver cura di scegliere, per le facce esterne, i mattoni di migliore cottura a spigolo vivo, meglio formati e di colore uniforme, disponibile con perfetta regolarità di piani a ricorrere ed alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di parametro le connessure di faccia vista non dovranno avere grossezza maggiore di mm 5 e, previa la loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica e diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

2.34. Acciaio per c.a. e c.a.p.

Generalità

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi ed alle caratteristiche stabili dalle Norme Tecniche emanate in applicazione del del D.M. 14-01-2008 .

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dallo stesso D.M.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 tonn max; ogni partita minore di 25 tonn deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai per c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 tonn, spedito in un'unica volta e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

Acciai per c.a. normale

Barre ad aderenza migliorata – B450C e B450A.

E' facoltà della Direzione Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento.

Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione Lavori darà benestare per la posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 14-01-2008.

Acciaio per c.a.p. (fili, barre, trecce, trefoli)

Rotoli e bobine di fili, trecce e trefoli provenienti da diversi stabilimenti di produzione devono essere tenuti distinti: un cavo non dovrà mai essere formato da fili, trecce o trefoli provenienti da stabilimenti diversi.

Durante l'allestimento dei cavi gli acciai non dovranno essere piegati; i fili di acciaio dovranno essere del tipo autoraddrizzante.

Le legature dei fili, trecce e trefoli costituenti ciascun cavo dovranno essere realizzate con nastro adesivo ad intervalli di cm. 70.

Allo scopo di assicurare la centratura dei cavi nelle guaine si prescrive l'impiego di una spirale costituita da una treccia di acciaio armonico del diametro di mm. 6, avvolta intorno ad ogni cavo con passo di 80-100 cm.

Le filettature delle barre dovranno essere protette fino alla posa in opera con prodotto antiruggine privo di acidi. Se l'agente antiruggine è costituito da grasso, è necessario sia sostituito con olio prima della posa in opera per evitare che all'atto dell'iniezione gli incavi dei dadi siano intasati di grasso.

Nel caso sia necessario dare alle barre una configurazione curvilinea si dovrà operare soltanto a freddo e con macchina a rulli.

I prodotti provenienti dall'estero saranno considerati controllati in stabilimento, qualora rispettino la stessa procedura prevista per i prodotti nazionali di cui al D.M. 14-01-2008.

Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione dei Paesi della CEE saranno considerati appartenenti alla categoria degli acciai controllati in stabilimento, purché l'Azienda produttrice abbia depositato presso il Ministero dei LL.PP. idonea certificazione riconosciuta con decreto dello stesso Ministero sentito il Consiglio Superiore dei LL.PP.

Acciai controllati in stabilimento

E' facoltà della D.L. sottoporre a controllo in cantiere anche gli acciai controllati in stabilimento. Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della D.L. e a spese dell'Impresa ad una Laboratorio ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La D.L. darà benestare per la posa in opera dei lotti di spedizione sottoposti all'ulteriore controllo in cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 14-01-2008.

2.35. Malte e intonaci

Le malte saranno costituite di sabbia e cemento nelle proporzioni descritte per ciascun genere di lavoro dalla Direzione dei Lavori.

Per mantenere le dovute proporzioni fra i componenti delle malte, la sabbia sarà misurata ad ogni impasto mediante apposite casse di forma geometrica e delle dimensioni che saranno prescritte. Dette casse dovranno essere fornite e mantenute a spesa dell'Appaltatore. Nella misura la sabbia non dovrà essere compressa nè bagnata. Il cemento sarà misurato a peso. La manipolazione delle malte, se fatte a mano, dovrà sempre eseguirsi sopra aree pavimentate di legno o di costruzione muraria.

Le malte dovranno confezionarsi man mano che occorrono e nella sola quantità che può essere immediatamente impiegata. Quelle che per qualsiasi ragione non avessero immediato impiego debbono essere gettate a rifiuto.

Nella preparazione con mezzi meccanici si dovrà sempre garantire le proporzioni dei vari componenti.

Gli intonaci non potranno essere seguiti prima che le malte delle murature abbiano fatto presa.

L'applicazione degli intonaci sulle superfici delle strutture in calcestruzzo dovrà essere preceduta da un rinzaffo con malta di cemento fluido; detto rinzaffo dovrà essere eseguito immediatamente dopo il disarmo delle strutture stesse.

L'Appaltatore prima di iniziare i lavori di intonacatura dovrà sottoporre le superfici da trattare ad energica pulizia, previa la rimozione della malta poco aderente e la raschiatura delle connessioni dopo che queste saranno state ben pulite; le pareti dovranno essere opportunamente bagnate.

Sulle superfici da intonacare dovranno essere predisposti un numero sufficiente di punti e di fasce sotto regoli di guida.

Gli intonaci dovranno essere eseguiti in epoche adatte e dovranno essere convenientemente protetti dalla azione dei raggi solari e dal gelo; durante i periodi estivi o in presenza di eccessivo calore, dovranno essere mantenuti umidi fino alla loro completa maturazione.

L'appaltatore dovrà curare che le superfici vive degli intonaci in corrispondenza di rubinetterie, apparecchiature elettriche, marmi, infissi, manufatti metallici, ecc. siano eseguiti in modo che non abbiano a verificarsi sporgenze od affossamenti delle opere stesse rispetto agli intonaci.

L'Appaltatore sarà ritenuto responsabile di ogni imperfezione o cattiva riuscita degli intonaci; egli pertanto dovrà demolire e rifare, a proprie cura e spese, gli intonaci di qualsiasi specie che presentassero perli, distacchi dalle murature, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani e nei piombi, ecc.

La preparazione delle malte dovrà avvenire rispettando scrupolosamente i dosaggi richiesti per i diversi tipi di impasto, così come indicato nel presente elaborato e negli altri documenti contrattuali.

Il dosaggio degli ingredienti ed il confezionamento delle malte dovrà essere effettuato esclusivamente con mezzi meccanici che l'Appaltatore dovrà fornire e mantenere efficienti in cantiere a sue cura e spese.

Le malte dovranno essere confezionate nelle quantità strettamente necessarie per il loro immediato impiego.

I dosaggi delle malte per intonaci con leganti cementizi e calci saranno i seguenti:

Capitolato Speciale d'Appalto

	Per rustico	Per civile
- con calce idrata		
- calce idrate	(q) 3,50	5,00
- sabbia vagliata		
o sabbietta	(m ³) 1,00	1,00
- Con calce idraulica	(q) 3,50	5,00
- sabbia vagliata		
o sabbietta	(m ³) 1,00	1,00
- Con cemento normale R 325		
- cemento R 325	(q) 4,00	6,00
- sabbia vagliata		
o sabbietta	(m ³) 1,00	1,00
- Malta bastarda		
- calce idraulica	(q) 3,50	4,00
- cemento R 325	(q) 1,00	1,50
- sabbia vagliata		
o sabbietta o pozzolana	(m ³) 1,00	1,00
- Malta per stucchi		
- calce idrata	(q)	6,50
- polvere di marmo	(m ³)	1,00
- Colla di stucco		
- calce idrata	(q)	13,00
- polvere di marmo	(m ³)	1,00

I dosaggi delle malte per intonaci con malte speciali e di gesso saranno i seguenti:

- Malta di gesso per rasatura		
- gesso scagliola	(parti)	60
- calce adesiva in polvere	(parti)	40
- Malta premiscelata		
- gesso scagliola	(parti)	20
- vermiculite o perlite		
con additivi chimici	(parti)	80

Sulle superfici da trattare, terminata la predisposizione dei punti e delle fasce di guida si dovrà procedere alla stesura di uno strato di malta (rinzafo), che dovrà penetrare e riempire tutti gli interstizi; successivamente, mediante apposito regola, si dovrà procedere alla regolazione del rinzafo stesso con i punti e le fasce.

Iniziato l'indurimento di questo primo strato di intonaco dovrà essere applicato uno strato finale di malta fine della stessa qualità del supporto, conguagliando le superfici con frattazzo lungo o frattazzino, secondo il

grado di finitura richiesto dalla D.L.; delle superfici così ottenute dovrà essere tolta ogni asperità e fessura, in modo che si presentino regolari.

Lo spessore totale dell'intonaco grezzo non si dovrà discostare da cm. 1 \pm 1,5.

Per l'esecuzione dell'intonaco a civile dovrà essere realizzato prima l'intonaco grezzo di cui al precedente punto, lasciandogli prendere la necessaria consistenza; successivamente su detto intonaco dovrà essere steso e conguagliato uno strato di malta fine di calce aerea in modo da rendere le superfici piane o curve perfettamente uniformi, lisce e lavorate a frattazzo fine.

Qualora l'intonaco grezzo presentasse zone già essiccate, dovrà essere abbondantemente bagnato prima della applicazione dello strato finale.

L'intonaco di cemento dovrà essere eseguito come l'intonaco a civile, con la differenza di dover eseguire sia in rinforzo di sottofondo che gli strati successivi con malta cementizia.

Se richiesto dalla D.L., lo strato finale dovrà essere tirato e liscio a cazzuola in perfetto piano e lo spessore totale dell'intonaco di cemento potrà non essere superiore a cm. 1.

L'intonaco così ottenuto dovrà essere mantenuto umido e protetto dal sole per almeno 10 giorni.

Se previsto nel progetto, l'intonaco di cemento potrà essere eseguito con malta additivata con idrofughi.

Per la esecuzione dell'intonaco con malta premiscelata l'appaltatore dovrà predisporre i punti, le fasce di guida e la stesura delle malte, secondo quanto precedentemente prescritto al punto relativo all'intonaco grezzo rustico.

Su detto intonaco di fondo dovrà essere applicato uno strato finale di rasatura con malta della stessa qualità del supporto, ma con inerti più fini, la malta dovrà essere stesa, liscia e rifinita con cazzuola o spatola metallica e frattazzatura a "spugna".

Se prescritto negli altri documenti contrattuali, lo strato finale di rasatura dovrà essere eseguito a gesso anziché con malta premiscelata; in tal caso l'Appaltatore dovrà attenersi a quanto prescritto al punto precedente.

Sui profili sporgenti delle pareti indicate dalla D.L. durante il corso dei lavori, l'Appaltatore dovrà incorporare nello spessore degli intonaci idonei paraspigoli in lamierino metallico aventi sagomature normalizzate con alette forate della larghezza non inferiore a mm. 25.

Il tipo di materiale metallico e la loro altezza dovranno essere conformi a quanto prescritto dalla D.L.

A posa ultimata, gli spigoli metallici dovranno apparire ben tesi e rettilinei, perfettamente sistemati a piombo sugli stessi fili degli spigoli murari finiti per la rimanente altezza fino a soffitto.

L'intonaco da applicarsi sulle pareti delle murature sarà frattazzato o liscio a seconda delle prescrizioni della Direzione Lavori.

Prima di eseguire l'intonaco liscio e frattazzato si avrà cura di pulire bene la superficie da intonacare rimuovendo la polvere e le parti poco aderenti mediante una spazzola di acciaio: ciò fatto si bagnerà abbondantemente la parete in modo che sia satura di acqua.

2.36. Sistemazione con terreno coltivo delle aiuole

Le aiuole, sia costituenti lo spartitraffico, che le aiuole in genere, verranno sistemate con una coltre vegetale, fino alla profondità prescritta e previa completa ripulitura da tutto il materiale non idoneo. Il terreno vegetale di riempimento dovrà avere caratteristiche fisiche e chimiche tali da garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di colture erbacee od arbustive permanenti, come pure lo sviluppo di piante a portamento arboreo a funzione estetica.

In particolare il terreno dovrà risultare di reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto, privo di ciottoli, detriti, radici, erbe infestanti, ecc.

Il terreno sarà sagomato secondo i disegni e dovrà essere mantenuto sgombero dalla vegetazione spontanea infestante, come pure non dovrà venire seminato con miscugli di erbe da prato. L'operazione di sgombero della vegetazione spontanea potrà essere effettuata anche mediante l'impiego di diserbanti chimici, purché vengano evitati danni alle colture adiacenti o a materiali di pertinenza della sede stradale, previa autorizzazione della Direzione dei Lavori.

Il terreno per la sistemazione delle aiuole potrà provenire da scavo di scoticamento per la formazione del piano di posa ovvero, in difetto di questo, da idonea cava di prestito.

2.37. Lavori non indicati precedentemente

Per tutti i lavori ed i magisteri non espressamente indicati, necessari per dare le opere finite in ogni loro parte a perfetta regola d'arte, l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tutte le norme vigenti, osservando le prescrizioni all'uopo impartite, a termini di legge, dalla Direzione Lavori.

3. PRESCRIZIONI PRESTAZIONALI DELLA SEGNALETICA STRADALE

3.1. Segnaletica stradale orizzontale

La segnaletica stradale orizzontale dovrà rispondere alla normativa di cui all'articolo 40 del Codice Della Strada (D.L. n.285 del 30 aprile 1992), e del suo Regolamento di Esecuzione e di Attuazione (D.P.R. n.495 del 16 dicembre 1992), in particolare agli articoli dal 137 al 155.

Nel presente articolo sono definiti i requisiti minimi in termini di:

- visibilità diurna
- visibilità notturna
- antiscivolosità
- resistenza all'usura

ai quali tutti i materiali per segnaletica stradale orizzontale permanente e temporanea devono rispondere per tutta la vita utile della segnaletica stessa.

visibilità diurna: di giorno la segnaletica orizzontale è individuata ed identificata esclusivamente per contrasto con lo sfondo stradale; il contrasto a luce diurna è determinato dal fattore di luminanza che deve essere il più alto possibile rispetto all'ambiente circostante.

La visibilità diurna è definita dai seguenti parametri:

fattore di luminanza: è il rapporto tra la luminanza della superficie in esame e quella di un diffusore perfetto illuminato nelle stesse condizioni.

colore: è la sensazione cromatica percepita dall'osservatore, viene definito mediante le coordinate tricromatiche dell'elemento di segnaletica con riferimento al diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931.

Le prescrizioni relative al fattore di luminanza si intendono valide per tutta la vita utile del prodotto applicato:

segnaletica orizzontale bianca permanente: $\beta \geq 0,30$ (riferimento norma EN 1436)

Le coordinate tricromatiche dei colori da impiegare per la segnaletica stradale orizzontale devono ricadere all'interno delle zone consentite del diagramma colorimetrico standard C.I.E. 1931, definite nella tabella che segue (norma EN 1436):

COLORE	coordinate dei 4 punti che delimitano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (illuminante normalizzato D65, geometria 45/0)
BIANCO PERMANENTE	(x) 0,355 0,305 0,285 0,335 (y) 0,355 0,305 0,325 0,375

visibilità notturna: la visibilità notturna è conseguenza dell'illuminazione artificiale dell'elemento di segnaletica ed è definita mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa. A partire dal giorno dell'applicazione, per tutta la vita utile del segnalamento, il valore del coefficiente di luminanza retroriflessa, definito dal rapporto tra la luminanza (riflessa dalla superficie unitaria del campione) e l'illuminamento (prodotto dalla sorgente luminosa, misurato su di un piano ortogonale alla direzione del fascio e passante per il centro del campione), deve essere uguale o maggiore a 100 millicandele/lux*mq per la segnaletica bianca permanente (norma EN 1436).

Su pavimentazione bagnata, il valore minimo, in uso, del coefficiente di luminanza retroriflessa deve essere almeno uguale a 25 millicandele/lux mq per la segnaletica permanente (norma EN 1436).

antiscivolosità: a partire dal giorno dell'applicazione e per tutto il periodo di vita dell'impianto, il valore minimo del coefficiente di antiscivolosità del segnale orizzontale non deve essere inferiore a 45 SRT (norma EN 1436).

resistenza all'usura: la vita utile di un elemento di segnaletica è definita dal tempo in cui tutte le sue caratteristiche funzionali presentano valori conformi ai limiti prescritti. Il decadimento anche di una sola caratteristica, al di fuori di detti valori, determina la fine della vita utile (durata) della segnaletica.

Particolare cura deve essere posta nel tracciamento della segnaletica specie nei tratti curvilinei della strada, nelle aree di intersezione ed in prossimità di ostacoli posti sulla piattaforma stradale.

La realizzazione della segnaletica va differenziata in funzione della porzione di piattaforma stradale sulla quale va collocata:

- strisce marginali e zebraure poste fuori della carreggiata;
- strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce trasversali, strisce di corsia, iscrizioni, simboli.

3.2. Accertamenti preliminari, durante il corso e a conclusione dei lavori

Il cottimista dovrà depositare, prima dell'inizio dei lavori, presso un deposito indicato dalla D.L., il quantitativo di prodotto previsto per l'esecuzione della segnaletica orizzontale (laminato,etc.) necessario all'esecuzione della segnaletica orizzontale.

Durante l'esecuzione dei lavori la ditta esecutrice effettuerà prelievi giornalieri, dal deposito, del materiale da impiegare nel giorno stesso.

Il materiale di cui trattasi potrà essere consegnato presso il deposito . direttamente dalla Ditta appaltatrice, o tramite corriere, con regolare bolla di accompagnamento e previ accordi con il Capo Cantoniere con mansioni di Capo Squadra.

In relazione al numero di confezioni (fusti, secchi, barattolini, rotoli, scatole, etc.) di prodotto, si dovranno scegliere, per essere sottoposti alle prove di rito preventive presso un Laboratorio Ufficiale, un numero di contenitori che la D.L. riterrà sufficienti a rappresentare la partita depositata.

I contenitori prescelti dovranno risultare ermeticamente chiusi e dovranno essere etichettati con i dati necessari a identificare univocamente il campione.

Sull'etichetta si dovranno annotare i seguenti dati:

- Descrizione del prodotto;
- Ditta produttrice;
- Data di fabbricazione;
- Quantità e caratteristiche della partita;
- Contrassegno;
- Luogo del prelievo;
- Data del prelievo;
- Firme degli incaricati.

A lavoro concluso, la D.L. potrà disporre l'esecuzione di prove in sito atte a verificare la rugosità del prodotto stesso, la visibilità diurna, il contrasto con la pavimentazione e la visibilità notturna.

3.3. Caratteristiche generali della segnaletica verticale

Tutti i segnali devono essere rigorosamente conformi ai tipi, dimensioni, misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16.12.1992 n. 495 e, come modificato, dal D.P.R. 16.09.1996 n. 610. Le Ditte concorrenti, in ottemperanza ed ai sensi del D.LGS 358/92, del D.P.R. 573/94 , della Circ. Min. LL.PP. 16.05.1996 n. 2357 , 27.12.1996 n. 5923 e successive modifiche, dovranno presentare, in sede di offerta:

- 1) una dichiarazione impegnativa, debitamente sottoscritta, nella quale, sotto la propria responsabilità, dovrà indicare i nomi comm.li e gli eventuali marchi di fabbrica dei materiali e di manufatti che si utilizzeranno per la fornitura;
- 2) Copia dei certificati, redatti secondo quanto prescritto al successivo Art. 3.3, attestanti la conformità di tutte le pellicole retroriflettenti definite dagli Art. 3.3.1, 3.3.2 e 3.3.2a, ai requisiti del Disciplinare tecnico approvato con D.M. del 31.03.1995;
- 3) Nel caso ne sia previsto l'uso, rapporti di prova per le sole pellicole di classe 2 speciale, di cui all'Art. 3.3.2°;
- 4) Copia delle certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI/EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI/EN 9000, al produttore delle pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzare per la fornitura secondo quanto dichiarato al punto 2. Le copie delle certificazioni di cui ai suddetti punti 2 e 3 e 4, dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della ditta ,nonché della data di rilascio della copia non antecedente 30 gg alla data della gara e da un numero di individuazione;
- 5) A norma dell'art. 45, comma 8, del D.LGS n. 285 del 30.04.1992 dovrà essere presentato il certificato attestante il numero di autorizzazione per la costruzione della segnaletica verticale, rilasciato dal Ministero LL.PP. alla Ditta aggiudicataria o al suo eventuale fornitore;
- 6) Dichiarazione del Legale Rappresentante dell'Impresa attestante che la fornitura sarà realizzata come prescritto dalle specifiche tecniche contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto (circolare 3652 del 17 giugno 1998);
- 7)Copia della certificazione di conformità del prodotto relativo alla segnaletica stradale verticale rilasciato da un organismo di certificazione accreditato ai sensi delle norme della serie EN 45000 (circolare n.3652 del 17 giugno 1998).

La fornitura da parte della Ditta aggiudicataria di materiali, marchi e manufatti diversi da quelli dichiarati, costituirà motivo di immediato annullamento del contratto con riserva di adottare ogni altro provvedimento più opportuno a tutela dell'interesse di questa Amministrazione.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni della fornitura effettuata; i campioni verranno prelevati in contraddittorio; degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L., previa apposizione dei sigilli e firme del Responsabile della stessa e dell'Impresa nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. Le diverse prove ed analisi da eseguire sui campioni saranno prescritte ad esclusivo giudizio della D.L. che si riserva la facoltà di far eseguire a spese della Ditta aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati ed autorizzati allo scopo di

conoscere la qualità e la resistenza dei materiali impiegati; ciò anche dopo la esecuzione dei lavori, senza che la Ditta possa avanzare diritti a compensi per questo titolo, nel caso di esito negativo.

La Ditta è tenuta a sostituire entro 15 giorni a propria cura e spese, tutto il materiale che, a giudizio insindacabile della D.L. o dalle analisi e prove fatte eseguire dalla stessa, non dovesse risultare rispondente alle prescrizioni; è altresì tenuta ad accettare in qualsiasi momento eventuali sopralluoghi disposti dalla D.L. presso i laboratori (o depositi) della stessa, atti ad accertare la consistenza e la qualità delle attrezzature e dei materiali usati per la fornitura.

3.4. Caratteristiche tecniche e costruttive dei segnali

Parti metalliche

I segnali saranno costituiti in ogni loro parte in lamiera di ferro di prima scelta, di spessore non inferiore 10/10 di mm., o in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 o 30/10 di mm. a seguito richiesta della D.L. Ogni segnale dovrà essere rinforzato in ogni suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola. Tutti i segnali porteranno sul retro gli attacchi speciali per l'ancoraggio ai sostegni.

La lamiera di ferro dovrà essere prima decappata e quindi fosfatizzata; la lamiera di alluminio dovrà essere carteggiata, sgrassata e quindi fosfocromatizzata (o analogo procedimento di pari efficacia). Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo. La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140°; il retro e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

Le targhe con superficie superiore a mq. 0,80, i dischi ed i segnali ottagonali di diametro 90 cm. ed i segnali di direzione, verranno rinforzati mediante l'applicazione sul retro, per tutta la larghezza del cartello, di due traverse di irrigidimento in alluminio, completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di ancoraggio ai sostegni.

Qualora infine, i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, devono essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di sufficiente numero di bulloncini zincati.

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard (adatto a sostegni in ferro tubolari del diametro mm. 60) composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 22 saldate al segnale da controstaffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 2 con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi e rondelle pure zincati) interamente filettati da cm. 7,5. I supporti mono o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, località o preavviso, dovranno essere in alluminio estruso anticorrosione (U.N.I. 3569 nello stato TA 16) con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I supporti, aventi a secondo della richiesta altezze diverse, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Rinforzi

- Ogni elemento avrà ricavate sul retro speciali profilature ad "omega aperto" formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale, che hanno la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il supporto e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe che in questo modo potranno essere fissate, senza problemi di interasse, anche a sostegni esistenti.

- Per profili da cm. 25 e cm. 30, sono richieste tassativamente almeno 2 profilature ad "omega aperto".

Giunzioni

Ogni profilo avrà ricavato, lungo i bordi superiore ed inferiore, 2 sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione dei profili medesimi. Tale congiunzione, per offrire adeguate garanzie di solidità, dovrà avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox da fissarsi sul retro del supporto. Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria dovrà risultare visibile guardando frontalmente il retro del segnale le teste delle viti saranno del tipo cilindrico con esagono incassato.

Finiture

Le targhe modulari in lega d'alluminio anticorrosione, dovranno consentire l'intercambiabilità di uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere di apportare variazioni sia di messaggio che di formato, utilizzando il supporto originale.

Finitura e composizione della faccia anteriore del segnale

La superficie anteriore dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto 1, deve essere finita con l'applicazione sull'intera faccia a vista delle pellicole retroriflettenti di cui al punto 3 di Classe 1, Classe 2 o di Classe 2 "speciale" secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall'Art. 79 comma 11-12, del D.P.R. 16.12.1992 n. 495, come modificato dal D.P.R. 16.09.1996 n. 610.

Sui triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto e obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità su tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione un pezzo intero di pellicola sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione siano del tipo perfettamente identico la Direzione Lavori potrà richiedere la realizzazione interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo lo giustifichi in termini economici.

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate ed applicate sui supporti metallici mediante le apparecchiature previste dall'Art. 194, comma 1, D.P.R. 16.12.1992 n. 495, come modificato dal D.P.R. 16.09.1996 n. 610.

L'applicazione dovrà comunque essere eseguita a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole.

Pellicole

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura in oggetto del presente appalto dovranno avere le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche di durata previste da Disciplinare Tecnico approvato dal Min. LL.PP. con decreto del 31.03.1995 e dovranno risultare essere prodotte da ditte in possesso del sistema di qualità in base alle norme europee della serie UNI/EN 29000.

Le certificazioni di conformità di tutte le pellicole retroriflettenti prescelte devono contenere esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto Disciplinare, e dalla descrizione delle stesse, dovrà risultare in modo chiaro ed inequivocabile che tutte le prove ed analisi sono state effettuate, secondo le metodologie indicate, sui medesimi campioni, per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti dalla Tab. 1 del Disciplinare Tecnico summenzionato.

Definizioni

Pellicole di Classe 1

A normale risposta luminosa con durata di 7 anni.

Pellicole di Classe 2

Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni.

Pellicole di Classe 2 Speciale

Ad altissima risposta luminosa con durata di 10 anni, munite di certificazione per la Classe 2, ma aventi caratteristiche prestazionali superiori alle pellicole di Classe 2 di cui al capitolo 2, art. 2.2 del Disciplinare Tecnico pubblicato con D.M. 31.03.1995 devono al contempo presentare caratteristiche superiori come

di seguito specificato. Posto che a giudizio di questa Amministrazione queste pellicole sono da utilizzare in forma sperimentale per particolari specifiche situazioni stradali quali:

- segnaletica che per essere efficiente richiede una maggiore visibilità alle brevi e medie distanze.
- segnali posizionati in modo sfavorevole tale da renderne difficile la corretta visione e leggibilità da parte del conducente del veicolo;
- strade ad elevata percorrenza da parte di mezzi pesanti;
- strade con forte illuminamento ambientale.

e in base a quanto consentito dall'art. 8 comma 4 del D.Lgs. 358/1992 integrato con le modifiche introdotte con il D. Lgs 402/198, si è di seguito a motivare la presente richiesta di pellicole di classe 2 speciale.

Sulla base dei risultati di prove pratiche precedentemente condotte da questa e da altre Amministrazioni , a fronte di oggettive valutazioni di studi comportamentali eseguiti da Istituti di ricerca Nazionali ed Europei , realizzati al fine di perseguire il miglioramento della sicurezza sulla strada e, inoltre, in base al criterio/principio della

Sicurezza-Qualità che, sempre deve informare di sè le scelte di approvvigionamento della P.A., allorquando queste ultime siano direttamente funzionali alla tutela e salvaguardia del bene dell'incolumità personale del cittadino, codesta Amministrazione è ad applicare il disposto di cui all'art.8 , comma 3, lettera d) della summenzionata legge.

Applicazione questa che, derogando espressamente ai contenuti posti al 2° comma della norma richiamata , consente alla scrivente P.A. di individuare/richiedere le seguenti specifiche tecniche relativamente alle anzidette pellicole di classe 2 speciale.

Al fine di realizzare segnali stradali efficaci per le suddette specifiche situazioni, dette pellicole retroriflettenti di classe 2 speciale devono possedere dei valori del coefficiente areico di intensità luminosa , espressi agli angoli di osservazione di 1° e 1,5° (corrispondenti alle distanze medie e brevi autoveicolo-segnale comprese tra circa 150 metri e circa 40 metri) superiori o uguali ai valori riportati nella tabella seguente:

ANGOLO ANGOLO BIANCO GIALLO ROSSO VERDE BLU

DIVERG. ILLUMIN.

	5°	80	65	20	10	4
1°	30°	50	40	13	5	2,5
	40°	15	13	5	2	1

	5°	20	16	5	2,5	1
1,5°	30°	10	8	2,5	1	0,5
	40°	5	4,5	1,5	0,5	0,25

Tali caratteristiche comportamentali dovranno essere dimostrate a mezzo di

un rapporto di prova o certificato, rilasciato da un Istituto di misura previsto dal D.M. 31.3.95, attestante che le pellicole retroriflettenti soddisfano i sopraddetti requisiti, deve essere accluso, unitamente alla certificazione di Classe 2 prevista dallo stesso D.M. 31.3.95, nella documentazione della Ditta partecipante come richiesto all'art. 2.4.

Sistema anticondensa

Potrà essere richiesto che tale pellicola speciale sia inoltre dotata di un sistema anticondensa che oltre alle caratteristiche fotometriche e prestazionali di cui sopra, sarà composta da materiali tali da evitare la formazione di condensa sul segnale stesso durante le ore notturne in cui essa si viene a formare.

Questa caratteristica dovrà essere dimostrata mediante la presentazione di una relazione tecnica rilasciata da un Istituto di misura previsto dal D.M. 31 Marzo 1995, oppure da altri laboratori terzi riconosciuti a livello nazionale od europeo.

Detta caratteristica è definita da un angolo di contatto delle gocce d'acqua sul segnale stesso non superiore a 20° (venti gradi). Tale caratteristica comportamentale dovrà essere integrata con un rapporto di prova o un certificato rilasciato da uno degli Istituti di cui sopra, relativo alla misura dell'angolo di contatto delle gocce d'acqua che si formano sulla superficie del segnale dotato di sistema anticondensa

Segnaletica di cantiere ad alta visibilità

In considerazione delle particolari necessità di vedere e riconoscere i segnali di cantiere alla maggiore distanza possibile in qualsiasi condizione di visibilità diurna e notturna, si richiede che la pellicola di colore giallo, oltre a disporre delle caratteristiche di rifrangenza della cl.2 speciale dovrà avere un fattore di luminanza non inferiore a 0,50. Questa proprietà dovrà essere dimostrata a mezzo di rapporti di prova o certificati rilasciati da un Istituto di misura previsto dal D.M. 31 Marzo 1995.

Retro dei segnali

Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'Art. 77, comma 7, del D.P.R. 495 del 16.12.1992, inoltre il marchio dell' Organismo di certificazione e il relativo numero del certificato di conformità di prodotto rilasciato.

Caratteristiche e qualità dei sostegni

I sostegni dei segnali dovranno essere dimensionati per resistere ad una velocità del vento di Km/h 150, pari ad una pressione dinamica di 140/Kg/mq (Circ. 18591/1978 del Servizio Tecnico Centrale del Min. de LL.PP. relativa al D.M. del 03.10.1978, e successivi aggiornamenti). Ove lo ritengano opportuno, le Ditte partecipanti potranno proporre ed offrire in elenco prezzi sostegni diversi da quelli prescritti, purché ne venga fornita idonea documentazione tecnica.

Sostegni a palo

I sostegni per i segnali verticali (esclusi i portali), saranno in acciaio tubolare del diametro 60 mm. aventi rispettivamente spessore mm. 3 e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme U.N.I. 5101 e ASTM 123 e non verniciati.

Previo parere della Direzione Lavori, il diametro inferiore sarà utilizzato per i cartelli triangolari e quadrati di superficie inferiori a metri quadrati 1,5: mentre il diametro maggiore sarà utilizzato per i cartelli di maggiore superficie.

I pali di sostegno e controvento saranno chiusi alla sommità con tappo di plastica ed avranno un foro alla base per il fissaggio del tondino di ancoraggio.

I sostegni dei segnali verticali (esclusi i portali) dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno.

I sostegni saranno completi di tutte le staffe in acciaio zincato a caldo e bulloneria zincata per il fissaggio dei segnali.

Portali

I sostegni a portale del tipo a bandiera, a farfalla e a cavalletto saranno realizzati in lamiera zincata a caldo con ritti a sezione scatolare (circolare, quadrata o rettangolare), di dimensioni calcolate secondo l'impiego e la superficie delle targhe da installare. La traversa sarà costruita a traliccio, costituita da tubolari in numero di due o di quattro collegati tra loro da montanti sempre a sezione circolare.

La struttura sarà calcolata per resistere alla spinta del vento di 150 km/ora.

I portali saranno ancorati al terreno mediante piastra di base fissata al ritto, da bloccare alla contropiastra in acciaio ad appositi tirafondi annegati nella fondazione in calcestruzzo.

L'altezza minima dal piano viabile al bordo inferiore delle targhe è di cm 550 .

La bulloneria sarà in acciaio 8.8 con trattamenti Draconet 320 .

Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm. 30x30x50 di altezza, in conglomerato cementizio dosato a quintali 2,5 di cemento tipo 325 per metro cubo di miscela intera granulometricamente corretta.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato per i cartelli di maggiori dimensioni. Le dimensioni maggiori saranno determinate dal Cottimista tenendo presente che sotto la sua responsabilità gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/ora . Resta inteso che tale maggiorazione è già compresa nel prezzo della posa in opera.

I portali saranno ancorati al terreno mediante un dado di ancoraggio in calcestruzzo armato, idoneamente dimensionato ed eventualmente sottofondato in relazione alle caratteristiche del terreno. Se l'ancoraggio dovesse avvenire in corrispondenza di strutture di ponti, dovrà garantire la stabilità del portale stesso, completo di targhe, tenendo conto dell'azione del vento, come già detto, per una velocità di 150 Km/h .

Tutti i materiali occorrenti per l'ancoraggio dei portali, compreso lo scavo per il dado di fondazione, nonché il calcestruzzo cementizio e il relativo ferro di armatura, si intendono tutti compensati con i prezzi relativi alla fornitura e posa in opera dei portali medesimi.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della migliore visibilità possibile, seguendo il progetto redatto, approvato dalla Direzione dei Lavori. La posa in opera dei segnali deve essere fatta correttamente (art.81), in modo da evitare effetti speculari ed altre distorsioni luminose:

- posizionamento dei segnali a lato in rettilineo : detti segnali devono formare un angolo di 93° sull'asse della strada in direzione del traffico, cioè ruotanti verso l'esterno di 3°;
- posizionamento dei segnali sospesi (targhe su portale): detti segnali devono avere il bordo superiore avanzato verso la direzione del traffico, rispetto a quello inferiore, di cm.4 per ogni metro di altezza della targa.

Sarà ad esclusivo carico e spese della Ditta appaltante ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati dalla D.L. non correttamente posati.

3.5. Garanzie relative alla segnaletica verticale

La Ditta aggiudicataria dovrà garantire la perfetta conservazione della segnaletica verticale, sia con riferimento alla sua costruzione, sia in relazione ai materiali utilizzati, per tutto il periodo di vita utile, secondo quanto specificato ai punti 2.1 e 2.2 del Disciplinare Tecnico sui livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti approvato con D.M. del Ministero dei LL.PP. del 31.03.1995 e come di seguito prescritto:

1) Segnali con pellicola retroriflettente:

a) A normale efficienza - Classe 1

Mantenimento dei valori fotometrici entro il 50% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 7 anni in condizioni di normale esposizione all'esterno.

b) Ad elevata efficienza - Classe 2

Mantenimento dei valori fotometrici entro l'80% dei valori minimi prescritti dopo un periodo di 10 anni in condizioni di normale esposizione verticale all'esterno.

2) Le coordinate colorimetriche dovranno essere comprese nelle zone specificate di ciascun colore per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente sia esso colorato in fabbricazione che stampato in superficie.

3) Entro il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente non si dovranno avere sulla faccia utile rotture, distacchi od altri inconvenienti della pellicola che possano pregiudicare la funzione del segnale.

4) Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

Saranno pertanto effettuate, a totale cura e spesa della Ditta aggiudicataria, la sostituzione ed il ripristino integrale di tutte le forniture che abbiano a deteriorarsi, alterarsi o deformarsi per difetto dei materiali, di lavorazione e di costruzione, entro un periodo di 7 anni dalla data di consegna del materiale per i segnali in pellicola a normale efficienza - Classe 1 e di 10 anni per i segnali in pellicola ad elevata efficienza - Classe 2.

3.6. Segnaletica complementare delineatori normali di margine

I delineatori normali del margine stradale (segnalimiti), debbono avere i requisiti stabiliti negli articolo 173 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n.495. I delineatori devono portare impresso in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno di fabbricazione ed il marchio di fabbrica o il nominativo della Ditta costruttrice.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i delineatori devono essere distanziati secondo quanto previsto nel suindicato art.173 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada, e la sommità del medesimo dovrà risultare a cm.70 al di sopra della quota della banchina stradale.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- facile manutenzione
- trasporto agevole
- resistenza agli agenti atmosferici

- non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, si precisa che essi devono soddisfare i seguenti requisiti:

- caratteristiche ottiche stabili nel tempo
- colore definito da norme unificate sulla base di coordinate tricromatiche
- fissaggio stabile dell'inserito al supporto

Allo scopo di realizzare la flessibilità del delineatore, potranno essere adottati, nella sezione orizzontale in corrispondenza del piano della banchina, accorgimenti particolari consistenti o nella creazione di sezioni di minore resistenza, ovvero nell'inserimento di particolari materiali nel corpo del delineatore.

Potrà essere impiegato per la produzione dei segnalimiti ogni materiale che consenta il soddisfacimento dei requisiti di cui sopra, tuttavia, tenuto conto della tendenza dei Paesi facenti parte della Comunità Europea, è preferibile adottare il materiale plastico.

Per i delineatori prodotti con materiali di natura plastica, si prescrive che le pareti del manufatto abbiano in ogni punto spessore inferiore a mm.2 (due), che il segnalimite sia costituito da polimero della migliore qualità e precisamente da polietilene ad alta intensità, di colore bianco, con un tenore di biossido di titanio almeno del 2%.

I dispositivi rifrangenti impiegati dovranno essere stati "omologati" presso il ministero dei Lavori Pubblici, e presentare impresso il relativo numero DI omologazione in conformità all'art. 192 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice Della Strada.

3.7. Dispositivi retroriflettenti "occhi di gatto"

I dispositivi retroriflettenti tipo "occhio di gatto", integrativi dei segnali orizzontali, possono essere usati per rinforzare i segnali orizzontali così come previsto nel Regolamento di Esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada. Il suddetto dispositivo deve essere fissato al fondo stradale con idoneo adesivo e deve avere il corpo centrale e la parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento. La spaziatura di posa dei dispositivi deve essere di 15 m in rettilineo e di 5 m in curva. Le caratteristiche tecniche degli "occhi di gatto" dovranno rispondere al disciplinare tecnico come previsto nel Regolamento di Esecuzione art. 153, comma 5.

4. ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1 Spostamento palo illuminazione pubblica

Esecuzione dello spostamento del palo per l'illuminazione pubblica mediante le seguenti lavorazioni e forniture:

- disarmo di tutti i collegamenti dalla linea elettrica esistente;
- rimozione dell'apparecchio illuminante e del palo e loro deposito in luogo indicato dalla D.L. per il successivo recupero;
- demolizione del plinto esistente;
- formazione di scavo per cunicoli per la posa di tubazioni in terreno di qualsiasi natura e consistenza compreso ritombamento con materiali di risulta o nuovi, ove necessario, costipamento, trasporto a rifiuto del materiale esuberante e gli oneri per eventuali armature e sbadacchiature, eseguito su terreno aperto o su sezione stradale o marciapiedi non asfaltati o cementati. Scavo profondità fino a cm 70.
- fornitura e posa di tubazioni entro cunicoli predisposti, in PVC corrugato a doppia parete serie pesante a norme UNI, compreso filo pilota in acciaio zincato, regolarizzazione del piano di posa mediante battitura e stesura di uno strato di sabbia di almeno 5 cm di spessore;
- fornitura e posa in opera di plinto prefabbricato di fondazione per posa di sostegni di illuminazione esterna, in calcestruzzo durabile a resistenza garantita Rck 30 vibrocompresso, compreso il pozzetto in cls delle dimensioni di 40x40 cm inserito nella fondazione, completo di chiusino in ghisa classe C250 secondo le norme UNI EN 124 marchiato a rilievo, compreso inoltre l'innesto delle tubazioni, la loro sigillatura, lo scavo e la formazione del sottofondo di calcestruzzo di spessore minimo di 10 cm, il ritombamento. Plinto prefabbricato per pali dim. 100X100 H100;
- rinterro dello scavo per l'esecuzione del letto di posa, dei rinfianchi e del ricoprimento a protezione di tubazioni per impianti in genere mediante fornitura e posa in opera di sabbione di cava compreso lo stendimento, il costipamento e la formazione dell'eventuale pendenza necessaria;
- fornitura e posa di cavi flessibili di adeguato diametro non propaganti l'incendio isolati in gomma e con guaina esterna in PVC, posati entro tubazioni, canalette o passerelle predisposte, compresi capicorda; conformi alle norme CEI 20-13; 20-22II;
- fornitura e posa di corda in rame nudo come dispersore esterno;
- fornitura e posa in opera di dispersore zincato a croce da 100 cm a norme CEI 11-1, compresi bulloni e morsetti n profilato da 50x50x5 mm;

-fornitura e posa di nastro segnalatore;

-posa in opera di palo tubolare precedentemente rimosso compreso trasporto, allineamento e fissaggio, nonché la formazione del foro per l'ingresso dei cavi elettrici l'applicazione del bullone di terra e l'asola per l'installazione all'interno di scatola di derivazione;

-posa e allacciamento dell'apparecchio illuminante precedentemente rimosso;

-fornitura e posa in opera di giunzione o derivazione sui cavi unipolari per cavi tesati entro tubazione interrata; la derivazione dovrà essere realizzata (entro pozzetto) fra cavi unipolari con uguale o diversa sezione; la derivazione dovrà essere realizzata a mezzo di morsetti a compressione con l'isolamento dei conduttori, compreso ogni onere per la formazione delle teste di cavo, la loro giunzione con morsetto a compressione in rame, la pulizia della guaina, le sigillature e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte a mezzo di morsetti a compressione con l'isolamento dei conduttori tramite tre giri di nastro auto agglomerante a sua volta e protetto con due giri di nastro in PVC;

-collegamenti alla linea elettrica.

Sono inoltre compresi e compensati tutti gli oneri per dare l'opera finita a regola d'arte e rispondente alle normative vigenti, compresi inoltre gli oneri per il conferimento in discarica autorizzata delle rimanenze o risultanze, indennità comprese.

4.2 Modalità di installazione della rete

I conduttori in cavo delle linee di alimentazione interrate saranno collocati in nuove tubazioni di plastica di diametro 125 mm poste alla profondità di -70 cm del piano stradale e con adozione di particolari manufatti di protezione in caso di superamento di condotti interrati esistenti TELECOM e ENEL e con predisposizione di un letto di sabbia, sotto, a fianco e sopra la tubazione. Le tubazioni dovranno fare capo a pozzetti d'ispezione e di infilaggio con fondo perdente, di adeguate dimensioni, distribuiti come da planimetria e dotati di chiusini carrabili in acciaio. I pozzetti previsti avranno un chiusino in classe C250, di tipo carrabile al fine di permettere il passaggio di mezzi normalmente utilizzati per la manutenzione dei percorsi pedonali/ciclabili.

Il cavo da utilizzare deve essere del tipo con guaina protettiva, adatto alla posa interrata e con tensione nominale 0.6/1 kV [FG7R e/o FG7(O)R 0.6/1 kV]. La linea di derivazione dalla morsettiera a palo fino al corpo illuminante sarà realizzata in cavo FG7R avente sezione 2.5 mmq. Le giunzioni e/o derivazioni saranno realizzate sulle nuove morsettiere di classe II di ogni singolo palo complete di portafusibili e fusibili di taglia opportuna, oppure con giunzione rapida in gel di tipo diritto o per derivazioni multiple per cavi estrusi 0,6/1kV se dentro pozzetto interrato. Nel caso di incroci o parallelismi con cavi telefonici, telegrafici, gasdotti, tubazioni metalliche, strutture metalliche particolari ecc. dovranno essere rispettate le distanze di sicurezza come prescritto dalle Norme CEI 11-17 e secondo le prescrizioni dell'Ispettorato Territoriale Friuli –Venezia Giulia Settore III Interferenze

Elettriche (ex Circolo Costruzioni T.T.). La distribuzione di energia elettrica sarà eseguita mediante una linea elettrica trifase/monofase, costituita da cavi multipolari/unipolari con guaina del tipo FG7(O)R/FG7-R 0.6/1kV con sezioni dimensionate in funzione dei carichi da alimentare e delle lunghezze delle linee stesse. Gli apparecchi illuminanti saranno alimentati da cavi FG7(O)R/FG7-R 0.6/1kV della sezione di 2x2.5/2X1X2,5 mmq (lampade di tipo stradale) e/o 2x6/2x1x6 mmq (paletti per illuminazione di cortesia del percorso pedonale che attraversa la piazza). Le sezioni di linea in progetto, dedicate all'alimentazione delle apparecchiature in progetto, saranno le seguenti:

linea "PE": FG7-R 4x1x6mm² (prosecuzione della linea elettrica dorsale d'illuminazione pubblica esistente) distribuita dal quadro elettrico esistente ed energizzante i corpi illuminanti installati all'interno di Piazza Europa (Pali stradali);

linea "PE1": FG7-R 4x1x6mm² (prosecuzione della linea elettrica dorsale d'illuminazione pubblica esistente) distribuita dal quadro elettrico esistente ed energizzante i corpi illuminanti installati all'interno di Piazza Europa (Paletti di cortesia su percorso pedonale).

4.3 Opere edili

Nella realizzazione dei lavori precedentemente descritti sono comprese anche le opere edili di seguito specificate:

- a) Realizzazione di fondazione per plinti di fondazione prefabbricati di nuova fornitura, un tappeto in magrone di altezza minima 10 cm allo scopo di evitare futuri cedimenti del terreno con conseguente spostamento del sostegno;
- b) I plinti di fondazione dovranno essere posati in conseguenza del perfetto allineamento, sia in altezza che in lunghezza, tra i sostegni, salvo vincoli legati alle distanze, passi carrai, curve, proprietà, recinzioni, ecc.. Qualora questo non dovesse avvenire, la D.L. si riserva la facoltà di ordinare lo spostamento/riposizionamento dei blocchi;
- c) Qualsiasi altro intervento non menzionato ma che si rendesse necessario per dare l'opera a norma secondo le vigenti disposizioni di legge.

I plinti dei punti luce saranno in calcestruzzo durabile a resistenza garantita Rck 30 vibrocompreso, compreso il pozzetto in cls delle dimensioni di 40x40 cm inserito nella fondazione, completo di chiusino in ghisa classe C250 secondo le norme UNI EN 124 marchiato a rilievo e avranno le dimensioni minime di 1100x1100x1000mm.

I plinti saranno completi di fori per l'infissione dei pali e per il collegamento tra il pozzetto ed il palo, per permettere l'infilaggio dei cavi.

Gli scavi saranno spinti a una profondità non inferiore a 60 cm. In corrispondenza di sedi stradali, le tubazioni dovranno essere protette con getto di cls, dello spessore di almeno 20 cm. Un nastro, di pvc per la segnalazione presenza cavi elettrici, sarà posto ad una profondità di circa 15 cm. La larghezza dello scavo dovrà essere sufficiente per un'ideale predisposizione delle tubazioni in progetto (circa 40-50 cm).

Le tubazioni saranno in polietilene corrugato del tipo "a doppia camera", con diametro nominale pari a 125 mm, per la protezione delle linee dorsali e derivate.