



comune di
PRATO

Servizio Lavori Pubblici e Mobilità

Progetto:

"POR CREO FERSR 2014-2020

**Azione 4.6.4 b) Reti di percorsi ciclopedonali nell'area
della Piana Fiorentina" - Realizzazione ciclovia Firenze - Prato
Itinerario nel Comune di Prato - 2° lotto funzionale**

Fase:

Progetto definitivo

Codice progetto:

PH305

Assessore alla Polizia Municipale,
Sicurezza Urbana e Mobilità

Flora Leoni

Dirigente del Servizio

Ing. Maria Teresa Carosella

R.U.P.

Geom. Gerarda Del Reno

Codice elaborato:

PHPD_B

Progettisti

**Arch. Sabrina Tozzini
Geom. Massimo Falcini**

Oggetto:

Disciplinare descrittivo

Collaboratori

**Geom. Chiara Bocini
Per. Agr. Manuele Bonciani
Geom. Marino Lombardi
Istr. Amm. Graziano Calamai**

Scala:

Revisione:

Rev. 01

Data:

Febbraio 2020

Cartella informatica:

Archivio progetti/PH305_Ciclovia FI-PO

1. PRESCRIZIONI TECNICHE

- CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE, QUALITÀ, PROVENIENZA E PROVE 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 dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni dell'articolo 21 del Capitolato Generale d'Appalto n.1063 dell'anno 1962 e, per la scelta ed accettazione dei materiali stessi, saranno a seconda dei casi applicabili le norme ufficiali in vigore e le direttive che la Direzione Lavori impartirà assumendo come significativo riferimento metodologico le migliori regole dell'arte e le prescrizioni di cui alle norme C.N.R., U.N.I. o altri Istituti Tecnici riconosciuti dalla legislazione in materie di Lavori Pubblici.

Quando la D.L. 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 dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

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

Il contenuto del presente Disciplinare si intende soggetto alle prove di compatibilità con le norme in materia di forniture e lavori pubblici sia esistenti che future; nessuna previsione in esso contenuta può pertanto invocarsi laddove la legge dovesse innovare la materia.

Per quanto riguarda la qualità, la provenienza dei materiali e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, la misurazione e la valutazione dei lavori e delle opere stesse, saranno osservate le prescrizioni del presente disciplinare tecnico ed in mancanza si farà riferimento al Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori stradali del Ministero dei LL.PP.

I singoli articoli possono contenere, in taluni casi, parametri diversificati in tre gruppi in cui sono stati raccolti i diversi tipi di strade previsti dall'art. 2 del Nuovo Codice della Strada:

gruppo 1 – Autostrade e strade extraurbane principali

gruppo 2 – Strade extraurbane secondarie e strade urbane di scorrimento

gruppo 3 – Strade urbane di quartiere e locali, strade extraurbane locali.

Per il terzo gruppo, evidentemente quello di interesse nel caso specifico in oggetto, prevale il carattere prestazionale e l'indicazione di controlli da concordare con la DD.LL.

A) 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. L'acqua utilizzata deve essere esente da impurità dannose quali oli, acidi, alcali, materie organiche od altre sostanze nocive e comunque conforme alla norma UNI EN 1008.

B) Leganti Idraulici, calci e pozzolane

Dovranno essere impiegati solo leganti idraulici previsti dalle norme vigenti ovvero: Legge 26 agosto 1965 n. 595 e norme armonizzate della serie EN 197, dotati di attestato di conformità A1 ai sensi delle UNI EN 197-1 e UNI EN 197-2. Il legante utilizzato dovrà essere cemento conforme alle seguenti prescrizioni:

– Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;

– Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 197-1;

Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche di cui al D.M. 31/08/72 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche". Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 6 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").

Dovranno corrispondere al R.D. 16/11/1939 n° 2230 "Norme per l'accettazione delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico".

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

- fluidificanti;
- aeranti;
- ritardanti;
- acceleranti;

- fluidificanti-aeranti;
- fluidificanti-ritardanti;
- fluidificanti-acceleranti;
- antigelo- superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme vigenti.

I dati fondamentali per gli impasti a prestazione garantita, da indicarsi in tutti i casi, comprendono:

- classe di resistenza;
- massima dimensione nominale degli aggregati;
- tipo di struttura (semplice, armata o precompressa);
- classe di esposizione ambientale;
- lavorabilità.

La lavorabilità degli impasti è valutata attraverso misure di consistenza del calcestruzzo fresco. Per la misura della consistenza sarà impiegato di norma il metodo dell'abbassamento al cono (UNI 9418). Se previsto negli elaborati di progetto, potranno inoltre essere richieste prestazioni basate sulla misura della consistenza attraverso la prova di spandimento (UNI 8020 - metodo B).

In mancanza di esplicite diverse indicazioni negli elaborati di progetto, le miscele, al momento del getto, devono avere un abbassamento al cono di almeno 100mm (S3) o uno spandimento di almeno 420mm (FB3). In ogni caso la classe di consistenza specificata negli elaborati di progetto si intende riferita al momento del getto del calcestruzzo.

Il dosaggio, il tipo e la classe di cemento da utilizzare, saranno stabiliti nella fase di qualificazione delle miscele. Nella scelta si dovrà tenere conto oltre che della resistenza richiesta, del suo sviluppo nel tempo, e delle esigenze legate alla durabilità (classe di esposizione ambientale), anche della velocità di sviluppo della resistenza, e del calore di idratazione. In ogni caso il dosaggio di cemento non potrà mai scendere al di sotto dei 280 kg/mc.

L'assortimento granulometrico delle miscele dovrà essere realizzato impiegando almeno tre classi granulometriche diverse. La granulometria dell'aggregato combinato sarà progettata e messa a punto nella fase di qualifica delle miscele e dovrà garantire il raggiungimento delle prestazioni richieste sia allo stato fresco che indurito. La curva granulometrica scelta per ciascuna miscela dovrà essere comunicata prima dell'inizio dei getti alla Direzione Lavori che provvederà a verificarne la costanza.

Il rapporto acqua-cemento (a/c) delle miscele sarà stabilito in modo da garantire la durabilità del calcestruzzo, il raggiungimento della resistenza richiesta dagli elaborati progettuali e di tutte le altre prestazioni richieste alle miscele, sia allo stato fresco che indurito.

Nella determinazione del rapporto a/c occorre considerare gli aggregati nella condizione di saturazione a superficie asciutta. Pertanto bisognerà tenere conto dell'umidità degli aggregati al momento dell'impasto, sia essa in eccesso o in difetto rispetto alla condizione su menzionata, in base ai valori di assorbimento determinati in fase di qualificazione, secondo la Norma UNI 8520 parti 13a e 16a.

La composizione della miscela (acqua, cemento, aggregati, additivi ed aggiunte) deve essere stabilita in modo da soddisfare le specifiche prestazionali richieste, e di minimizzare i fenomeni di segregazione ed essudazione del calcestruzzo fresco.

A tale scopo l'Impresa è tenuta a far eseguire uno studio della composizione del calcestruzzo (mix design). Tale studio si articolerà in due fasi comprendendo una fase di qualifica delle miscele in laboratorio ed una di messa a punto delle miscele all'impianto di produzione.

L'Impresa presenterà alla Direzione Lavori lo studio di composizione del conglomerato cementizio sulla base delle richieste contenute negli elaborati progettuali. Tale studio sarà eseguito presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e conterrà i risultati delle prove fisiche e di resistenza meccanica realizzate su ciascuna miscela di cui sia previsto l'impiego.

Lo studio di composizione presentato non dovrà essere più vecchio di un anno. Per ognuna delle miscele proposte per l'impiego dovrà essere indicato almeno:

- il proporzionamento analitico di un metro cubo di calcestruzzo;
- tipo, classe e dosaggio di cemento;
- la quantità d'acqua utilizzata;
- il rapporto a/c (con aggregati in condizioni saturi a superficie asciutta);
- la granulometria ed il dosaggio di ciascuna frazione degli aggregati;
- i risultati delle prove di qualifica degli aggregati utilizzati;
- tipo e dosaggio degli eventuali additivi ed aggiunte;
- in caso di impiego di additivo aerante, il contenuto percentuale di aria inclusa nell'impasto fresco;
- classi di esposizione ambientale per le quali la miscela è durabile;
- la massa volumica del calcestruzzo fresco;
- la lavorabilità delle miscele;
- le resistenze meccaniche alle scadenze prescritte.

Potrà inoltre essere prevista la preparazione di provini per la determinazione di qualsiasi altra caratteristica

del calcestruzzo richiesta dagli elaborati progettuali. L'approvazione delle miscele da parte della Direzione Lavori non libera in alcun modo l'Impresa dalle sue responsabilità in base alle norme vigenti.

C) Cementi ed agglomerati cementizi

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 6 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

I cementi utilizzati dovranno soddisfare ai requisiti previsti dalla L. 595/65 ed elencati nella Norma UNI ENV 197-1:

- tipo I (Portland);
- tipo II (Portland composito);
- tipo III (d'altoforno);
- tipo IV (pozzolanico);
- tipo V (composito).

2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi"), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

I manufatti di cemento di qualsiasi tipo dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con uniforme dosatura e spessore corrispondenti alle dimensioni e ai tipi; saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione senza screpolature e muniti delle opportune sagomature alle due estremità per consentire una sicura connessione. Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 14 febbraio 1992) e relative circolari esplicative. È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Il trasporto del calcestruzzo dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego, ed il suo scarico, 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.

L'Impresa dovrà tenere idonea documentazione in base alla quale sia possibile individuare il punto della struttura cui ciascun carico è stato destinato.

La posa in opera del calcestruzzo sarà eseguita dopo aver preparato accuratamente le casseforme, gli scavi da riempire ed i piani di posa e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getti contro terra, roccia, ecc., la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, sono eseguiti in conformità alle disposizioni degli elaborati progettuali. I getti, che dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto, potranno essere iniziati solo dopo la verifica delle casseforme, degli scavi, e delle armature metalliche da parte della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verificino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento. 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 compattazione. L'altezza di caduta libera del calcestruzzo fresco, misurata dall'uscita dello scivolo o della bocca del tubo convogliatore, non dovrà superare 1m.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli necessari a raggiungere la compattazione ottimale delle miscele. La vibrazione del calcestruzzo deve proseguire fino a che praticamente cessi la fuoriuscita di bolle d'aria ma senza provocare segregazione. Le superfici esterne devono presentarsi lisce, compatte, omogenee, perfettamente regolari ed esenti 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.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri od altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0.5cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati. L'Impresa potrà adottare per la casseratura il sistema, i materiali ed i mezzi che riterrà più idonei o di sua convenienza, purché soddisfino le condizioni di stabilità e di sicurezza, curando la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

Di norma i getti dovranno essere eseguiti senza soluzione di continuità, in modo da evitare ogni ripresa.

Dovranno essere definiti i tempi massimi di ricopertura dei vari strati successivi, così da consentire l'adeguata rifluidificazione ed omogeneizzazione della massa di calcestruzzo per mezzo di vibrazione. Nel caso ciò non fosse possibile, prima di poter effettuare la ripresa, la superficie del calcestruzzo indurito dovrà essere accuratamente pulita, lavata, spazzolata e scalfita fino a diventare sufficientemente rugosa, così da

garantire una perfetta aderenza con il getto successivo; ciò potrà essere ottenuto anche mediante l'impiego di additivi ritardanti o di speciali adesivi per riprese di getto.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze; in caso contrario l'impresa dovrà provvedere ad applicare adeguati trattamenti superficiali traspiranti al vapore d'acqua.

Nelle strutture impermeabili dovrà essere garantita la tenuta all'acqua dei giunti di costruzione con accorgimenti, da indicare nel progetto.

Quando la temperatura dell'aria è inferiore a + 5°C valgono le disposizioni e prescrizioni della Norma UNI 8981 parte 4a. La posa in opera del calcestruzzo dovrà essere sospesa nel caso che la temperatura dell'impasto scenda al di sotto di +5°C.

Prima del getto ci si dovrà assicurare che tutte le superfici a contatto del calcestruzzo siano a temperatura di +5°C.

La neve e il ghiaccio, se presenti, dovranno essere rimossi, dai casseri, dalle armature e dal sottofondo: per evitare il congelamento tale operazione dovrebbe essere eseguita immediatamente prima del getto.

I getti all'esterno dovranno essere sospesi se la temperatura dell'aria è minore di -5°C.

Durante le operazioni di getto la temperatura dell'impasto non dovrà superare i 35°C; tale limite potrà essere convenientemente abbassato per getti massivi.

Per ritardare la presa del cemento e facilitare la posa e la finitura del calcestruzzo potranno essere impiegati additivi ritardanti, o fluidificanti ritardanti di presa, conformi alle norme UNI EN 934 preventivamente testati durante la fase di qualifica delle miscele.

I metodi di stagionatura e protezione adottati e la loro durata dovranno essere tali da garantire la prescritta resistenza del calcestruzzo e la sua durabilità.

Durante il periodo di stagionatura protetta sarà necessario mantenere le superfici dei getti ad una umidità relativa superiore al 95% evitando nel contempo che essi subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere. Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali non provochino fessure tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state raggiunte le resistenze prescritte. Subito dopo il disarmo si dovranno prendere gli accorgimenti necessari in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato e quindi il rapido essiccamento della sua superficie. Il controllo della qualità del calcestruzzo in opera sarà eseguito su tutte le strutture realizzate, a prescindere dall'esito dei controlli di accettazione, e riguarderà la resistenza caratteristica (Rck, fck) richiesta dagli elaborati di progetto. Laddove questi ultimi prescrivano il raggiungimento di specifici valori della resistenza a tempi di maturazione inferiori ai 28 giorni, anche questi saranno soggetti a controllo in opera con le stesse modalità previste per la resistenza caratteristica.

D) Ghiaie - ghiaietti - pietrischi - sabbie

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 09.01.96 e presentare le caratteristiche con limiti di accettazione come indicato dalle norme U.N.I. 8520 di ottobre 1986; 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.7 (per la larghezza s'intende la dimensione dell'inerte misurato in una setacciatura) se si tratta di lavori correnti di fondazione: di cm.5 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 cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni riportate nello specifico articolo riguardante i conglomerati cementizi. Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme. I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 GENNAIO 2008 e relative circolari esplicative; nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 14 gennaio 2008. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. Tutte le prove e i controlli in cantiere o laboratorio per la verifica del materiale che la DL riterrà opportuno eseguire saranno totalmente a carico dell'appaltatore.

E) Aggregati per impiego nelle pavimentazioni stradali e fondazioni

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massiciata da eseguire, dovranno provenire dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo; e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia e comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose. Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e/o che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della stessa, prove di compressione, frantumazione, gelività e resistenza all'usura (Deval).

I requisiti di accettazione degli aggregati lapidei impiegati, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

UNI EN 932-3 "Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata"; Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE; Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13242 "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade".

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 932-1 "Metodi di campionamento degli aggregati".

Gli scapoli di pietra da impiegare per la realizzazione del cassonetto di fondazione dovranno essere sani e di buona resistenza alla compressione, privi di parti alterate, di dimensioni massime comprese tra cm.15 e cm.25 ma senza eccessivi divari fra le dimensioni massime e minime misurate nelle diverse dimensioni.

L'**aggregato grosso** può essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce di cava massive o di origine alluvionale, da elementi naturali a spigoli vivi o arrotondati. Tali elementi possono essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati in tabella:

Tabella 2.1.3

STRADE URBANE DI QUARTIERE E LOCALI				
Indicatori di qualità			Strato pavimentazione	
Parametro	Normativa	Unità di misura	Fondazione	Base
Los Angeles	CNR 34/73	%	≤ 40	≤ 30
Micro Deval Umida	CNR 109/85	%	-	≤ 25
Quantità di frantumato	-	%	-	≥ 60
Dimensione max	CNR 23/71	mm	63	63
Sensibilità al gelo ³	CNR 80/80	%	≤ 30	≤ 20

L'**aggregato fino** deve essere costituito da elementi naturali o di frantumazione che possiedano le caratteristiche riassunte nella tabella successiva:

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione degli aggregati tramite certificazione attestante i requisiti prescritti. Tale certificazione deve essere rilasciata da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

La miscela di aggregati da adottarsi per la realizzazione del misto granulare deve avere una composizione granulometrica contenuta nei fusi riportati in tabella:

Serie crivelli ³ e setacci UNI		Passante (%)	
Crivello	70	100	-
Crivello	30	70 - 100	100
Crivello	15	-	70 - 100
Crivello	10	30 - 70	50 - 85
Crivello	5	23 - 55	35 - 65
Setaccio	2	15 - 40	25 - 50
Setaccio	0.4	8 - 25	15 - 30
Setaccio	0.075	2 - 15	5 - 15

La dimensione massima dell'aggregato non deve in ogni caso superare la metà dello spessore dello strato di misto granulare ed il rapporto tra il passante al setaccio UNI 0.075 mm ed il passante al setaccio UNI 0.4 mm deve essere inferiore a 2/3.

L'**indice di portanza CBR** (CNR-UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non deve essere minore del valore assunto per il calcolo della

pavimentazione ed in ogni caso non minore di 80. È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

F) Pietra naturale e da taglio

Le pietre da impiegare nelle murature e nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, sia allo stato asciutto che bagnato, prive di parti alterate e resistenti al gelo. Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego. Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto in modo da permettere lo stabile assestamento su letti orizzontali e in perfetto allineamento.

I cubetti di pietra da utilizzarsi per pavimentazione stradale dovrà rispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" C.N.R. -Ed. 1954 e nella "Tabella U.N.I. 2719 -Ed. 1945".

Le pietre da taglio proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, sane e tenaci, antigelive, senza parti alterate, vene od altri difetti, senza immasticature o tasselli, possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato e buona adesività alle malte. Esse dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel Regio Decreto 16 Novembre 1939 n° 2232 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione". Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi, verranno di volta in volta indicati dalla Direzione dei Lavori.

G) Materiali laterizi

Dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti dal Regio Decreto 16 Novembre 1939 n° 2233, "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" -alle norme U.N.I. 1607, 5628/65, 5629/65, 5630/65, 5631/65, 5632/65, 5633/65 ed al D.M. 24/01/86 -All.1 e al D.M. 20/11/87. I materiali dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e diritti; alla frattura dovranno essere senza calcinaroli ed 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.

H) Materiali ferrosi e da carpenteria

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate. In generale i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità o 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 dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego. Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dai Decreti Ministeriali vigenti.

- Acciai per c.a., c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare tutte le prescrizioni contenute nel D.M. 14/02/1992 in Applicazione dell'art.21 della Legge 05/11/1971 n° 1086.

- Il lamierino di ferro per formazione delle guaine dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extradolce ed avrà spessore 2/10 mm.

- I profilati sagomati a freddo per la costruzione delle parti di parapetti saranno di acciaio del tipo Fe 360.

- Le reti e le lamiere stirate per recinzione saranno in acciaio conforme alle Tabelle U.N.I. 3598 -Ed. 1954 e modifiche seguenti.

- Il filo spinato sarà in acciaio zincato con resistenza unitaria 16 kg/mm², 2,4 mm con triboli a 4 spine, in filo zincato cotto, intervallati di cm.7,5 che non presentino possibilità di transizione o di rotazione sul filo.

- Acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 09.01.96 in applicazione dell'art.21 della Legge 5 novembre 1971, n° 1086.

- UNI 5744-66 Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

- Ghisa: la ghisa dovrà essere di prima qualità a seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile, con la lima e con lo scalpello; di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità, ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo norma U.N.I. EN 124 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata in Kg
gruppo 5	Per carichi elevati in aree speciali	E 600 600
gruppo 4	Per corsie stradali a circolazione normale	D 400 400
gruppo 3	Per banchine, cunette ai bordi, corsie e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250 250
gruppo 2	Per marciapiedi, parcheggi autoveature	B 125 125
gruppo 1	Per zone esclusivamente pedonali, ciclabili e zone verdi	A 15 15

Chiusini e caditoie saranno completi di telaio ed avranno dimensioni prescritte dalla D.L.; lo spessore e la foggia dovranno essere atti a sopportare il carico stradale che sarà prescritto. Il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

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

L) Impermeabilizzazioni

I prodotti dovranno rispondere esattamente alle prescrizioni progettuali; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni richieste. Per quanto riguarda le caratteristiche esse devono rispondere alla norma UNI relativa all'uso e al prodotto prescritto oppure, per i prodotti non normati, rispondere ai valori espressamente accettati dalla Direzione dei lavori.

M) Bitumi - emulsioni bituminose

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà essere impiegato come legante bituminoso il bitume modificato a bassa viscosità ottenuto dalla fusione di bitume semisolido con polimeri elastomerici o plastomerici o bitume normale. Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle seguenti norme UNI EN 12591, UNI EN 14023 e UNI EN 13924. I bitumi modificati, in funzione della quantità e del tipo di modifica vengono classificati in Hard, soft ed alto modulo. I bitumi schiumati sono quei bitumi che in seguito ad una reazione chimico-fisica a contatto con acqua in pressione sono soggetti a polverizzazione delle molecole che si manifesta sottoforma di schiuma di bitume. Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 58 "Metodi di campionamento dei leganti bituminosi". Le emulsioni bituminose dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle seguenti norme UNI EN13808 "Specifiche tecniche per le emulsioni bituminose cationiche".

L'emulsione bituminosa per le prime mani dovrà corrispondere alle seguenti caratteristiche:

- percentuale in bitume puro minimo 50%;
- percentuale in emulsivo secco massimo 1,50%;
- omogeneità residuo massimo gr. 0,50 per 100 gr.;
- stabilità nel tempo, residuo massimo gr. 0,10 per 100 gr.;
- sedimentazione non più di mm 6 dopo tre giorni, non più di mm 12 dopo sette giorni;
- stabilità al gelo, residuo massimo gr. 0,50 per 100 gr.;
- viscosità non meno di 5.

Per i prelievi dei campioni ci si atterrà alle norme per le prove dell'emulsione.

Il **legante** deve essere costituito da bitume semisolido (tal quale) ed eventualmente da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con ACF (attivanti chimici funzionali). I bitumi sono composti organici costituiti sostanzialmente da miscele di idrocarburi, completamente solubili in solfuro di carbonio e dotati di capacità legante. A seconda della temperatura media della zona di impiego il bitume deve essere del tipo 50/70 oppure 80/100 con le caratteristiche indicate nella tabella seguente, con preferenza per il 50/70 per le temperature più elevate.

Bitume				
parametro	Normativa	unità di misura	tipo 50/70	tipo 80/100
Penetrazione a 25°C	EN1426, CNR24/71	dmm	50-70	80-100
Punto di rammollimento	EN1427, CNR35/73	°C	46-56	40-44
Punto di rottura (Fraass)	CNR43 /74	°C	≤ - 8	≤ - 8
Solubilità	EN 12592	%	≥ 99	≥ 99
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	PrEN 13072-2	Pa·s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT		EN12607-1		
Volatilità	CNR54/77	%	≤ 0,5	≤ 0,5
Penetrazione residua a 25°C	EN1426, CNR24/71	%	≥ 50	≥ 50
Incremento del punto di Rammollimento	EN1427, CNR35/73	°C	≤ 9	≤ 9

Ai fini dell'accettazione, prima dell'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a predisporre la qualificazione del prodotto tramite certificazione attestante i requisiti indicati. Tale certificazione sarà rilasciata dal produttore o da un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Trattenuto al crivello UNI n. 5

Indicatori di qualità			Strato pavimentazione		
Parametro	Normativa	Unità di misura	Base	Binder	Usura
Los Angeles (*)	CNR 34/73	%	≤ 25	≤ 25	≤ 20
Micro Deval umida (*)	CNR 109/85	%	≤ 20	≤ 20	≤ 15
Quantità di frantumato	-	%	≥ 90	≥ 90	100
Dimensione max	CNR 23/71	mm	40	30	20
Sensibilità al gelo	CNR 80/80	%	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Spogliamento	CNR 138/92	%	≤ 5	≤ 5	0
Passante allo 0.075	CNR 75/80	%	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Indice appiattimento	CNR 95/84	%		≤ 25	≤ 20
Porosità	CNR 65/78	%		≤ 1,5	≤ 1,5
CLA	CNR 140/92	%			≥ 42

(*) Uno dei due valori dei coeff. Los Angeles e Micro Deval Umida può risultare maggiore (fino a due punti) rispetto al limite indicato, purché la loro somma risulti inferiore o uguale alla somma dei valori limite indicati.

Nello strato di usura la miscela finale degli aggregati deve contenere una frazione grossa di natura basaltica o porfirica, con CLA ≥ 43 , pari almeno al 45% del totale.

L'**aggregato fino** deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione.

N) Materiale per rivestimento scarpate, per formazione di banchina centrale spartitraffico o aiuole direzionali
La materia da usarsi dovrà essere terreno agrario, 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.

O) Teli di "geotessile"

I geotessili dovranno rispondere alle caratteristiche previste nella UNI EN 13249; Il telo "geotessile" avrà le seguenti caratteristiche: sarà costituito da polipropilene o poliestere senza l'impiego di collanti e potrà essere realizzato con le seguenti caratteristiche costruttive: 1) con fibre a filo continuo; 2) con fibre intrecciate con il sistema della tessitura industriale a "trama ed ordito"; 3) con fibre di adeguata lunghezza intrecciate mediante agugliatura meccanica. Il telo "geotessile" dovrà altresì avere le caratteristiche fisico-meccaniche previste nella UNI EN 13249.

P) Materiali per tubazioni

Dovranno essere della migliore qualità e rispondere alle Leggi e Norme in vigore, di cui: -Tubazioni in ghisa: Norme U.N.I. -5336 -5337 -5338 -5339 -5340 del 1966; -Tubazioni in acciaio: Norme U.N.I. 5745 del 1966; U.N.I. 6363/68; Circolare Ministeriale LL.PP. n° 2136 del 05/05/1966; -Tubazioni in cemento-amianto: Circolare del Ministero dei LL.PP. 11/09/1953 n° 1723 -Norme U.N.I. 4372 5341 -7516 -7517 del Luglio 1976;

- Tubazioni in PVC: Circolare del Ministero della Sanità n° 135 del 28/10/1960; Circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n° 1074 del 06/05/1961; Circolare del Ministero della Sanità n° 125 del 18/07/67; Norme U.N.I. 7447 tipo 303/1 e 303/2 e n° 7443 del 1984 tipo 300 e 301;

- Tubazioni in PE: Circolare del Ministero della Sanità n° 135 del 26/10/60, Norme U.N.I. 7611 -7615 del

1976, tipo 312;

- Tubi PRFV: Norme progetto UNIPLAST 336; Prescrizioni ASTM; -Acciaio circolare: D.M. 05/05/66 n° 2136; D.M. 30/05/72, D.M. 30/05/74;

- Condotte in genere, pezzi speciali, organi di sezionamento a manovra: Norme UNI, ANDIS, ISO, ASTM, DIN, UNIPLAST;

- Materiali elettrici: Norme CEI, USL, UNI, legge 186/68, legge 46/90, Norme europee recepite nella legislazione italiana.

La rispondenza dei materiali alle prescrizioni delle norme deve essere attestata dalla presenza del contrassegno del Marchio di Qualità, ove prescritto. Tuoi, pezzi speciali e vernici di struttura a contatto con l'acqua potabile devono corrispondere alle prescrizioni del Ministero della Sanità. Per i materiali sopra richiamati e per la loro messa in opera si devono osservare tutte le norme vigenti. In generale per le tubazioni dovrà osservarsi quanto disposto dal D.M. 12/12/1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed in quanto applicabili all'art.2 della Legge 10/05/1976, n° 319 per la tutela delle acque dall'inquinamento e successive integrazioni e allegati. Per l'accettazione dei materiali l'appaltatore è obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, con le modalità prescritte dalla Legge, ogni volta richiesto dalla Direzione dei Lavori, provvedendo a tutte le spese relative.

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

Il nastro dovrà essere steso ad una distanza compresa fra 40 e 50 cm dalla generatrice superiore del tubo per profondità comprese fra 60 e 110 cm. mentre, per profondità inferiori della tubazione, la distanza tra il nastro e la generatrice superiore del tubo dovrà essere stabilita, d'accordo con la D.L., in maniera da consentire l'interruzione tempestiva di eventuali successivi lavori di scavo prima che la condotta possa essere danneggiata.

Le linee sotterranee in cavo dovranno essere poste almeno a ml. 0,70 dalla superficie del terreno e difese dalle varie eventuali sollecitazioni con adatte opere. Le derivazioni dovranno essere eseguite all'interno di appositi pozzetti.

Q) Precompressi in CLS

Saranno in cemento armato del tipo a più scomparti e con sifone interno, delle dimensioni specifiche alle relative voci di elenco prezzi. La posizione ed il diametro dei fori per l'innesto dei fognoli saranno stabiliti dalla direzione lavori, secondo le varie condizioni d'impiego. I pozzetti dovranno essere forniti perfettamente lisci e stagionati privi di cavillature, fenditure, scheggiature o di altri difetti.

Dovranno essere confezionati come segue:

— Sabbia lapillosa e ghiaietto fino a mm 10: mc 1.000

— Cemento: kg 450

— Acqua: Litri 110 circa

— Prodotto impermeabilizzante (tipo Sansus, Barra, o simili), nelle quantità che indicherà la direzione lavori per rendere completamente impermeabili le pareti dei pozzetti.

L'armatura sarà eseguita con tondino da cm 6 e sarà costituita da quattro barre sagomate ad U ed uncinata agli estremi, passanti per il fondo e da quattro cerchiature orizzontali delle quali due nella parte superiore e che raccolgono le uncinature delle quattro barre ad U, una metà pozzetto, ed una nella parte inferiore del pozzetto.

Le cordonature in cemento prefabbricate per la delimitazione dello spartitraffico avranno le dimensioni indicate nelle relative voci di elenco prezzi (lunghezze non inferiori a m. 0,60), con sezione a spigolo vivo verso l'interno, a smusso a quarto di cerchio (raggio circa un centimetro) verso strada, con le superfici viste a cemento martellinato (calcestruzzo a q.li 5,00 di cemento <425> per mc. d'impasto, vibrato). Il piano superiore presenterà pendenza del 2% verso l'esterno.

Le cordonature, in pezzi dritti, curvi o speciali, saranno poste in opera su sottofondo di calcestruzzo (spessore 20cm); l'onere di tale getto, e così pure quello dello scavo, della sigillatura dei giunti con malta di puro cemento R. 325 (ql.3.00 al metro), del consolidamento e della regolazione del piano di posa sono compresi nei prezzi delle cordonature.

In linea generale gli elementi prefabbricati saranno costituiti da un'anima in conglomerato cementizio armato con quattro tondini in ferro longitudinale del $\varnothing 6$ e staffe trasversali del $\varnothing 4$. L'impasto sarà costituito da ghiaietto vagliato e lavato e pietrischetto di frantoio dello spessore fra mm 5 e mm 10 nella quantità di mc 0,800, di sabbia granita e lapillosa di fiume, esente da tracce di fango o altre impurità e q 5 di cemento 600.

Ogni singolo elemento dovrà essere costruito a perfetta regola d'arte per non presentare quindi alcun difetto. La direzione lavori si riserva la facoltà di non accettare quegli elementi che fossero comunque difettosi.

In corrispondenza degli scarichi delle acque piovane, le cordonature saranno provviste di bocche di lupo della lunghezza di ml 0,60 e ben profilate.

Tutti gli obblighi e oneri sopraindicati sono compresi e compensati nel prezzo di elenco relativo alla fornitura e posa in opera di cordonati in calcestruzzo.

R) Materiali per illuminazione

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme, resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del sistema, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;
- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

2. PROVE SUI MATERIALI

A) Certificato di qualità e marchio CE

L'Appaltatore, per poter essere autorizzato ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, conglomerati bituminosi, conglomerati cementizi, barriere di sicurezza, terre, cementi, calce idrauliche, acciai, ecc.) prescritti dal presente Disciplinare, su specifica richiesta della D.L. dovrà esibire, i "Certificati di qualità" dei materiali o i relativi Marchi CE, qualora previsti dalle norme comunitarie vigenti; inoltre, almeno 30 giorni prima della consegna dei lavori, dovranno essere presentati alla D.L. gli studi di progetto delle miscele che verranno impiegate.

Tali oneri (cioè la presentazione del certificato di qualità o dei marchi CE) sono compresi fra gli obblighi che la ditta deve assolvere senza richiedere alcun compenso ulteriore a quelli previsti nell'Elenco Prezzi Unitari. I certificati di qualità dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte.

I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi e dovranno, comunque, essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

B) Accertamenti preventivi

Prima dell'inizio dei lavori il Direttore dei Lavori, presa visione dei certificati di qualità e degli studi di progetto delle miscele presentati dall'Impresa, disporrà, se necessario (e a suo insindacabile giudizio) ulteriori prove di controllo di laboratorio a spese dell'Appaltatore.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi rispetto a quelli dei certificati, l'Appaltatore a suo totale carico, ma d'intesa con la D.L., darà luogo alle necessarie variazioni qualitative e quantitative dei singoli componenti, e provvederà all'emissione di un nuovo certificato di qualità o studio i progetto delle miscele con conseguente trasmissione dello stesso alla D.L. incaricata.

Per tutti i ritardi nell'inizio dei lavori derivanti dalle difformità sopra accennate e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale sarà applicata la penale prevista nell'Art. "Tempo utile per il complemento dei lavori -penalità in caso di ritardo" di cui alle presenti norme.

C) Prove di controllo in fase esecutiva

In correlazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e periodicamente alle prove dei materiali impiegati

o da impiegarsi, sottostando a tutte le spese di prelievamento, all'invio per l'esperimento di campioni presso laboratori ufficiali indicati dalla stazione appaltante, nonché alle spese per l'esecuzione delle prove di laboratorio.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa; la maturazione e la conservazione spetterà all'Impresa o sarà affidata ai Laboratori medesimi. I risultati ottenuti dall'analisi svolta dai laboratori ufficiali, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione munendoli di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa nei modi adatti a garantire l'autenticità.

D) Norme esecutive

Tutti i lavori, definitivi e provvisori, saranno eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e secondo le prescrizioni che in corso di esecuzione verranno impartite dalla direzione dei lavori, rimanendo stabilito che l'Impresa attuerà, a sua cura e spese, tutti i provvedimenti necessari per prevenire danni sia alle persone, sia alle cose, intendendosi pertanto che l'Amministrazione appaltante resterà sollevata ed indenne da qualsiasi responsabilità verso terzi e da qualunque molestia giudiziaria che dovesse derivare dall'esecuzione dei lavori.

In particolare l'Impresa dovrà adottare tutte le cautele ed i mezzi d'opera atti a prevenire danni che potessero verificarsi ai fabbricati, servizi e beni circostanti, in dipendenza dell'esecuzione dei lavori ed accertare eventualmente in contraddittorio con i proprietari od enti interessati, la consistenza dei fabbricati, beni o servizi, rimanendo fin d'ora pattuito che l'Impresa ed essa sola è responsabile degli eventuali danni ad essi arrecati e come tale è tenuta al loro risarcimento.

In genere l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale.

L'Amministrazione Appaltante si riserva il diritto insindacabile di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che crederà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi. Per tutte quelle categorie di lavoro per le quali non si trovino nel presente documento prescritte speciali norme, l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori

3. PRESCRIZIONI GENERALI DI ESECUZIONE DELLE PRINCIPALI CATEGORIE DI LAVORI

3.1.) FORMAZIONE DEL CORPO STRADALE E RELATIVE PERTINENZE

3.1.1.) TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto l'Impresa è obbligata ad eseguire il picchettamento completo del tracciato, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi o dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette.

A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che indicherà la D.L., le modine o le garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

L'Impresa dovrà pure procedere al tracciamento delle opere murarie, con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

3.1.2.) RIMOZIONE DEL TERRENO VEGETALE, SCOTICO

Sulle superfici interessate dagli scavi e dai rilevati si provvederà in primo luogo al taglio delle piante ed alla estirpazione di ceppaie, radici, arbusti, alla rimozione di eventuali recinzioni metalliche, ecc. ed al loro trasporto fuori dell'area di sede stradale a cura e spese dell'impresa, su aree approvate dalla D.L. Si eseguirà poi, la rimozione del terreno vegetale sottostante l'intera area in oggetto, per una profondità minima di cm. 20, uniformandosi a quanto disposto per l'esecuzione degli scavi nel relativo articolo. Detta profondità potrà essere anche maggiorata quando la D.L. lo ritenga necessario e lo ordini, in tal caso il maggiore scavo eseguito verrà compensato come scavo di sbancamento.

Eseguite le operazioni precedentemente indicate, per migliorare la capacità portante del terreno del piano di posa, verrà eseguito il compattamento del medesimo, compensandolo con il relativo prezzo di elenco.

3.1.3.) SCAVO DI SBANCAMENTO

Gli scavi occorrenti per la formazione del corpo stradale o per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti in modo conforme alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che dovesse ordinare la D.L..

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati e paralleli all'asse stradale, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla D.L. allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere, a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitele.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti, e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fugatori.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della D.L., per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Impresa deve provvedere a sua cura e spese.

Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori, od alle proprietà pubbliche o private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche o private. Le materie provenienti dagli scavi e ritenute adatte a giudizio insindacabile della D.L., per la formazione dei rilevati e della sovrastruttura stradale, dovranno essere caricate, trasportate a qualsiasi distanza e scaricate a rilevato o a deposito temporaneo a cura e spese dell'Impresa.

Per le eventuali mine che occorressero nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà osservare tutte le prescrizioni delle Leggi e Regolamenti in vigore prendendo tutte le precauzioni per evitare ogni danno a

persone e cose, delle cui conseguenze essa è in ogni caso unica responsabile.

3.1.4.) PIANO DI POSA E RILEVATO STRADALE

Prima di dare inizio alla formazione dei rilevati si procederà ai lavori necessari per aumentare la portanza del terreno mediante compattamento del piano di posa fino a raggiungere in ogni punto, per una profondità di cm. 20, il **90% della densità massima secca della prova AASHO modificata**.

Sono a carico dell'Impresa, oltre gli oneri per l'umidificazione od essiccamento delle terre, anche il maggior volume di rilevato corrispondente all'abbassamento del piano di posa per effetto del compattamento.

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 Me**, determinato con piastra da 16 cm di diametro (Norme Svizzere VSS-SNV 70317).

Il valore di Me, misurato in condizioni di umidità prossima a 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 30 N/mm².

Qualora la superficie del terreno non dovesse venire intaccata, tutte le buche dei ceppi od altre depressioni analoghe dovranno venire colmate con materiale terreo e compattate prima della costruzioni dei rilevati.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene 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 in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi 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 obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi. La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

3.1.5.) FONDAZIONE STRADALE

Il piano d'appoggio della fondazione stradale, secondo i profili di progetto, verrà realizzato mediante compattamento fino a raggiungere in ogni punto, per una profondità di cm. 30, il **95% della densità massima secca della prova AASHO modificata**. Il comportamento globale dei cassonetti sarà controllato dalla Direzione dei Lavori mediante la misurazione del **modulo di compressione Me**, 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 90 N/mm²**.

Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà tener conto dell'abbassamento della quota del terreno a seguito della costipazione, fermo restando che qualora il piano d'appoggio compattato dovesse risultare più basso di quello previsto in progetto il corrispondente maggior spessore dello strato della fondazione stradale sarà a totale carico e spese dell'Impresa.

Qualora la D.L. ne riconosca la necessità, la compattazione di un particolare sottofondo argilloso potrà essere facilitata previa stabilizzazione con materiali aridi idonei. La lavorazione consisterà in fornitura e spandimento del materiale correttivo, scarifica del terreno, miscelazione del terreno naturale col materiale di apporto, umidificazione ed essiccamento, compattamento della miscela al 95% della densità massima secca della prova AASHO modificata.

Fornitura e posa in opera di misto granulare stabilizzato per costruzione della fondazione stradale proveniente esclusivamente dalla frantumazione meccanica di sasso calcareo o da sedimenti alluvionali, con I.P.=0 compresa la eventuale fornitura dei materiali da apporto e la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria come prevista nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale. Detti materiali devono essere, comunque, esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi d'argilla. Sono altresì compresi l'acqua necessaria per l'umidificazione, le successive prove di laboratorio ritenute indispensabili dalla D.L., le lavorazioni previste compresi i livellamenti e gli spianamenti necessari ed il costipamento dello strato per l'intera area del cassonetto realizzato con detto materiale. Detta fondazione deve essere suddivisa in strati dello spessore massimo di cm. 20 ed ogni strato di questa deve essere costipato fino ad ottenere il 95% della prova AASHO STANDARD modificata con idonee macchine. Sono altresì, compresi ogni altro onere per

dare il lavoro compiuto a regola d'arte, secondo le modalità prescritte nel DISCIPLINARE TECNICO E PRESTAZIONALE allegati al presente progetto definitivo, nonché le disposizioni, anche qui non espressamente menzionate, impartite dalla D. L. durante la esecuzione dello scavo per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Si fa presente che detti materiali devono avere, inoltre, le seguenti caratteristiche:

-la percentuale d'usura dei materiali interni grossolani non deve essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO 96;

-il passante al setaccio n. 200 non deve superare la metà del setaccio n. 40.

-il passante al setaccio n. 40 deve avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice plastico non superiore a 4.

-la miscela deve avere un valore C.B.R. saturo non inferiore all'80%.

La definizione delle caratteristiche granulometriche dei materiali forniti e posti in opera e tutte le caratteristiche citate nella presente Disciplinare Tecnico e Prestazionale, oltre a quelle meccaniche previste per l'intero strato di fondazione una volta eseguito e realizzato, devono essere quantificate con opportune prove debitamente certificate da un idoneo laboratorio ufficiale. Tali oneri sono tutti a carico della Ditta appaltatrice.

3.1.6.) STRATO IN "TESSUTO NON TESSUTO"

Fornitura e posa in opera di teli di "tessuto non tessuto", geotessile del peso minimo di gr. 340/mq. Tipo U 44 BIDIM in poliestere o similari (cioè di uguale grammatura). Tale materiale viene fornito e messo in opera con strisce contigue opportunamente sovrapposte ai bordi (per almeno cm. 50) ed ancorate ai piani di posa del terreno sottostante compreso le lavorazioni necessarie per realizzare i risvolti adeguati per sovrapporsi al "tessuto non tessuto" circostante e coprire completamente lo strato di materiale da avvolgere ed ogni altro accorgimento per evitare lacerazioni durante l'esecuzione dei soprastanti lavori. E' compreso nel prezzo la formazione di tutti i picchetti necessari per il suo ancoraggio al terreno e la compattazione del piano di posa del "tessuto non tessuto" fino a raggiungere per una profondità minima di 30 cm. il 95% della prova AASHO modificata con rulli compressori adeguati. Tale prova dovrà essere effettuata e sarà a carico della ditta appaltatrice. Tale tessuto non tessuto deve essere mantenuto pulito da fango, polvere o altro materiale. Eventuali sezioni danneggiate o sporcate saranno rimosse e ripristinate a carico della Ditta esecutrice facendo attenzione di sovrapporre l'intera parte. L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni del tessuto non tessuto per la relativa accettazione. La definizione delle caratteristiche citate nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale, dovranno essere quantificate, prima dell'impiego, con opportune prove debitamente documentate mediante adeguati "CERTIFICATI DI QUALITA' dei materiali o i relativi **Marchi CE**, qualora previsti dalle norme comunitarie vigenti", rilasciati da un idoneo laboratorio ufficiale.

3.2.) OPERE D'ARTE

3.2.1.) SCAVO DI FONDAZIONE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 14 gennaio 2008 nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

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

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

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

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063).

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

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 gli 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 della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ci possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature e sbadacchiature, alle quali egli 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 gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo. Quando la Direzione dei lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante la esecuzione delle murature, l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

3.2.2.) CONGLOMERATO CEMENTIZIO NORMALE ED ARMATO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14 gennaio 2008.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163 (9858); essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Di norma, e **salvo quanto previsto nell'Elenco Prezzi e nelle tavole grafiche di progetto**, dovranno essere previste le seguenti resistenze caratteristiche:

- a) calcestruzzo per magroni $R_{ck} = 150 \text{ Kg/cm}^2$
- b) calcestruzzo per l'esecuzione dei pali $R_{ck} = 250 "$
- c) " " le opere di fondazione $R_{ck} = 300 "$
- d) " " le opere in elevazione $R_{ck} = 300 "$

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 14 gennaio 2008. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto decreto. La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera nei casseri.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008. In particolare, gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di

premature inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante: saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature; manicotto filettato; sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto nel D.M. 14 gennaio 2008. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008. In particolare, il getto deve essere costipato per mezzo di vibratorì ad ago od a lamina, ovvero con vibratorì esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito. L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

3.2.3.) PALI TRIVELLATI

I pali trivellati, sia verticali che comunque inclinati vengono formati da conglomerato cementizio gettato in opera entro tubi metallici (tubi di forma) previamente affondati nel terreno mediante trivellazione, con sonde a percussione o a rotazione (rotary).

Il tubo di forma avrà il diametro esterno fissato nei grafici di progetto o dalla Direzione dei Lavori, e sarà costituito da elementi filettati alle estremità che assicurino la perfetta direzione del palo e la coassialità in tutta la sua lunghezza.

L'affondamento sarà ottenuto mediante l'impiego di apposito attrezzo (sonda) avente dimensioni e peso adatti alla natura del terreno da attraversare e sarà proseguito fino alla profondità richiesta per assicurare al palo finito la portanza prestabilita in relazione alla natura e consistenza dei terreni attraversati. Qualora nell'affondamento del tubo si incontrino trovanti, relitti di muratura, stratificazione rocciosa, la prosecuzione dell'affondamento stesso dovrà ottenersi con l'impiego di adatti scalpelli, o speciali attrezzature. Qualora sia stata raggiunta la profondità voluta si fermerà l'affondamento, senza ritirare e sollevare il tubo, si inizieranno le operazioni di getto del conglomerato cementizio.

Si procederà dapprima alla formazione della base del palo gettando piccole successive quantità di calcestruzzo mediante benna munita di valvole automatiche alle estremità inferiori ovvero con altro sistema idoneo pilotato con apposito pestello o maglio. Qualora prima dell'inizio del getto il tubo di forma sia anche parzialmente riempito di acqua, si dovrà provvedere alla esecuzione di un tappo in calcestruzzo per rendere stagna l'estremità inferiore del tubo, dopodiché si estrarrà l'acqua rimasta nell'interno del tubo. Sia il suddetto

tappo, ove necessario, sia in ogni caso la base del palo, dovranno essere formati in modo da ottenere la massima sbulbatura possibile in relazione alla natura e consistenza del terreno.

L'esecuzione del fusto del palo avverrà mediante piccole introduzioni successive di calcestruzzo pilonato per tratti di altezza conveniente, e sollevamento graduale del tubo di forma in modo che, in qualsiasi momento, la superficie superiore del conglomerato si trovi ad una altezza superiore di metri uno all'estremità inferiore del tubo. Si porrà la massima cura nella esecuzione delle suddette operazioni, al fine di evitare ogni soluzione di continuità nel getto e di ottenere numerose ed ampie sbulbature lungo il fusto del palo.

Le teste dei pali dovranno superare di almeno 40cm il piano di posa delle strutture di collegamento, tale tratto dovrà essere scarnito all'atto dell'esecuzione della struttura stessa, avendo cura che la superficie risultante sia scabra, priva di polvere, di veli argillosi e comunque di sostanze tali da impedire una buona ripresa dei getti. Il conglomerato da impiegarsi nella confezione dei pali sarà di norma di classe 250 o classe 300, salvo diverse indicazioni da progetto esecutivo. La portata di ciascun palo verrà determinata in base alle caratteristiche geognostiche degli strati attraversati ed ai calcoli da istituirsi a cura dell'Impresa servendosi di una delle formule statiche sufficientemente sperimentate secondo le disposizioni della D.L., considerando nella sua probabile realtà l'influenza dell'attrito laterale e adottando il coefficiente di sicurezza non inferiore a 2. La esecuzione preliminare dei saggi per l'accertamento delle caratteristiche geognostiche, la redazione dei calcoli e la esecuzione delle prove statiche, non escludono la piena e completa responsabilità dell'Impresa in ordine alla stabilità delle fondazioni.

3.2.4.) TIRANTI DI ANCORAGGIO

Con il termine "ancoraggi" si intendono tutte le tecnologie esecutive atte al sostegno dei terreni e delle rocce, realizzati tramite armature che si estendono a tergo della sezione di scavo. Indipendentemente dal tipo di ancoraggio, che può essere di tipo provvisorio o permanente, si distinguono le seguenti tipologie principali di ancoraggio:

Tiranti d'ancoraggio presollecitati

Sono caratterizzati dalla presenza di una o più guaine per la protezione dell'armatura dalla corrosione.

Bulloni d'ancoraggio

Sono caratterizzati dall'assenza di guaine, di lunghezza generalmente non superiore a 12 m, e possono essere convenzionalmente suddivisi in:

- bulloni ad aderenza continua in barre d'acciaio;
- bulloni ad espansione meccanica con tubo di acciaio sagomato ad "omega";
- bulloni ad espansione meccanica con barra di acciaio e testa di ancoraggio espandibile;
- bulloni costituiti da lamiere, barre o profilati infissi a pressione senza perforazione preventiva.

Le perforazioni per gli ancoraggi, comunque inclinate ed in materiali di qualsiasi natura, durezza e consistenza, anche in presenza d'acqua di qualsiasi entità e pressione, saranno eseguite tramite sonde a rotazione o rotopercolazione. Qualora le caratteristiche dei terreni o la presenza dell'acqua lo richiedesse, il foro potrà essere sostenuto mediante idonee tubazioni durante la perforazione e nelle fasi successive. Prima di procedere alle iniezioni, l'Impresa dovrà eseguire una accurata pulizia del foro con getto d'aria a pressione e il lavaggio con getto d'acqua a pressione. Indipendentemente dal tipo di ancoraggio, il tipo di miscela da iniettare in ciascun foro sarà definito dall'Impresa e concordato con la Direzione Lavori. La miscela dovrà essere preparata mediante adatto mescolatore meccanico. Le iniezioni saranno eseguite alla pressione predeterminata in fase di progetto o qualificazione e concordata con la Direzione Lavori, tramite l'impiego di macchinari atti a raggiungere gradualmente una pressione di almeno 800 kPa. In ogni caso durante l'iniezione si dovrà aumentare gradualmente il valore della pressione fino a raggiungere il valore predeterminato. Qualora gli ancoraggi operino in terreni interessati dalla presenza di acque aggressive nei confronti dei cementi o dell'acciaio, gli ancoraggi saranno costituiti da materiali mutualmente compatibili, da un punto di vista elettrochimico, con le parti meccaniche dell'ancoraggio. In particolare, sarà curata la protezione delle testate di ancoraggio e saranno utilizzate idonee iniezioni di intasamento dei fori a base di cementi ad alta resistenza chimica.

Le seguenti attività sono da considerarsi comprese nella realizzazione degli ancoraggi:

- le guaine, i tubi di iniezione e di sfiato, i dispositivi di bloccaggio e di fissaggio, i distanziatori, piastre ripartitrici e di ancoraggio con i relativi accessori quali bulloni e rosette;
- il serraggio, la tesatura ed il collaudo, nonché quant'altro occorrente per la perfetta messa in esercizio degli ancoraggi.

Tiranti ancoraggio presollecitati

I tiranti presollecitati saranno costituiti da trefoli, trecce, fili o barre di acciaio armonico, e saranno atti a sopportare una forza di utilizzazione in esercizio non inferiore a 300 kN. Tutti i tiranti saranno posti in opera completi di tubi di iniezione e sfiato, guaine, tamponi, giunzioni, distanziatori e dispositivi di bloccaggio, e di tutti gli accessori occorrenti per la perfetta messa in esercizio del tirante. La tesatura ed i controlli dei tiranti avverranno secondo le modalità e le fasi proposte dall'Impresa e concordate con la Direzione Lavori.

I materiali avranno le seguenti caratteristiche:

- l'acciaio armonico stabilizzato possiederà le caratteristiche fissate per i corrispondenti acciai da impiegare per le strutture in cemento armato precompresso.

- le caratteristiche del cemento saranno determinate in conformità alle vigenti normative in materia. Saranno utilizzati solo cementi con contenuto totale di cloro inferiore allo 0,05% del peso del cemento e contenuto totale di zolfo (da solfuri S²⁻) inferiore allo 0,15% del peso del cemento, al fine di evitare pericolo di corrosione sotto tensione.

Bulloni ad aderenza continua in barre d'acciaio

I bulloni ad aderenza continua saranno realizzati mediante barre in acciaio aventi diametro non inferiore a 24 mm. La cementazione del bullone sarà effettuata mediante iniezioni di boiaccia di cemento antiritiro ovvero con fialoidi di resina epossidica, con tutti gli accorgimenti e i materiali necessari per assicurare il completo riempimento dei fori e l'aderenza del bullone al terreno per tutta la sua lunghezza.

I materiali avranno le seguenti caratteristiche:

- le barre in acciaio saranno del tipo FeB44K controllato in stabilimento;
 - la composizione della miscela sarà definita dall'Impresa e concordata con la Direzione Lavori.
- Nel caso di impiego di cementi speciali o resine sintetiche, dovrà essere garantita l'assenza di ioni aggressivi e l'impiegabilità nel caso specifico.

Bulloni ad espansione meccanica con tubo di acciaio sagomato ad omega

I bulloni ad espansione meccanica con tubo di acciaio espandibile, preresinato e sagomato ad omega, saranno atti a sopportare una forza di utilizzazione in esercizio non inferiore a 10 ton.

La preresinatura sarà eseguita mediante immersione, dopo opportuna pulizia e sgrassatura, in una vernice gommosa monocomponente a base di bitume modificato (ciclizzato) e componenti attivi allo zinco.

Il foro di alloggiamento del tubo avrà diametro opportuno per ottenere la massima resistenza allo sfilamento, e l'espansione del tubo avverrà tramite acqua iniettata ad una pressione pari ad almeno 30 MPa.

I materiali avranno le seguenti caratteristiche:

- I tubi espandibili presagomati ad omega dovranno avere caratteristiche minime:
- spessore non inferiore a 2 mm;
- diametro esterno in posizione ripiegata non inferiore a 25 mm, espandibile fino a 41 mm.
- l'acciaio del tubo avrà una tensione di snervamento non inferiore a 380N/mm² e un allungamento a rottura non inferiore al 35%.

Bulloni ad espansione meccanica con barra di acciaio e testa di ancoraggio espandibile

I bulloni ad espansione meccanica con testa di ancoraggio espandibile saranno realizzati con barre di acciaio aventi diametro non inferiore a 16 mm. Qualora fosse ritenuto necessario, l'intasamento del foro dovrà essere fatto con iniezioni di malte cementizie o altre miscele idonee. L'acciaio dovrà avere una tensione di snervamento non inferiore a 380 N/mm² e allungamento a rottura non inferiore al 14%.

Bulloni costituiti da lamiera, barre o profilati infissi a pressione

Le lamiere, barre o profilati, di acciaio o di vetroresina, saranno infisse a pressione senza perforazione preventiva mediante spinta con macchinario idoneo. In particolare, il macchinario dovrà applicare una spinta continua all'elemento ed impedire lo svergolamento dello stesso, e sarà dotato di un sistema per la registrazione continua della spinta applicata per l'infissione.

I materiali avranno le seguenti caratteristiche:

- l'acciaio per barre sarà del tipo FeB44K controllato in stabilimento o superiore, quello per lamiere e profilati del tipo Fe 360 o superiore qualora previsto in progetto;
- i tubi in vetroresina avranno superficie esterna liscia o corrugata, diametro esterno non inferiore a 60 mm e spessore non inferiore a 10 mm.

La vetroresina dei tubi e dei profilati dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- peso dell'unità di volume non inferiore a 1.8 g/cm³;
- contenuto in fibre di vetro non inferiore al 50% del peso;
- resistenza a trazione non inferiore a 450 N/mm²;
- resistenza a taglio non inferiore a 95 N/mm².

Prima di procedere all'esecuzione degli ancoraggi, l'Impresa dovrà eseguire a sua cura una serie di "ancoraggi di prova" atti a dimostrare l'idoneità e la fattibilità delle modalità prescelte, nonché a verificare ed eventualmente modificare, il dimensionamento degli ancoraggi previsto dal progetto esecutivo.

3.2.5.) CARPENTERIA METALLICA

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 «Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica», dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. «Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche», dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:

- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita dall' attestato di controllo e dalla dichiarazione che il prodotto è «qualificato» secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura.

Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 14 gennaio 2008 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto riportato nel presente disciplinare e nelle vigenti norme in materia.

L'impresa è tenuta a presentare alla DL con sufficiente anticipo un piano di montaggio.

In generale si procederà secondo la seguente sequenza:

- messa in opera dei montanti verticali collegandoli ai tirafondi predisposti;
 - montaggio delle travi principali;
 - montaggio delle travi secondarie;
 - messa in piombo di tutti i montanti registrando opportunamente i dadi dei tirafondi e successivo getto finale al di sotto delle piastre di base con malta espansiva;
 - montaggio delle lamiere di copertura con i relativi profilati a omega per quanto riguarda il Vano Tecnico Superiore e la Pensilina, montaggio dei grigliati metallici presenti nella scala metallica;
 - impianto messa a terra delle parti metalliche presenti nei sistemi di fondazione, di elevazione e solai.
- Si ritengono ammissibili le seguenti tolleranze di montaggio:
- per le colonne scostamento della verticalità non superiore a 1 mm a piano;
 - per le travi scostamenti dalla perfetta orizzontalità non superiore a 1/500 della lunghezza e comunque massimo 5 mm.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasolicitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua, per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, oltre che per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola,

prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei Decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

3.2.6.) SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

Per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno. Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione. Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento. L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, si verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, si andrà a verificare il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare andrà valutata l'impermeabilità all'acqua, i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito.

3.3.) SOVRASTRUTTURE STRADALI

3.3.1.) STRATO DI BASE

Sagomatura del piano viabile per strato di collegamento, prima della esecuzione del tappeto di usura con conglomerato bituminoso 0/18 o 0/22 o 0/25 (a scelta della D.L.), ottenuto con graniglia e pietrischetto a caldo con idonei impianti con granulometria, dosaggi e modalità indicati nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale o secondo le modalità indicate dalla D.L. anche qui non espressamente previste, con bitume di prescritta penetrazione, posto in opera con idonee macchine finitrici, cilindrato con rulli statici da 6 a 14 tonnellate. (secondo spessore), compreso ogni materiale, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto a regola d'arte, anche con eventuale spessore variabile per raggiungere particolari configurazioni superficiali o tipo zanella o con sezione trasversale che dovrà essere indicata dalla D.L. incaricata, compresa inoltre la mano d'attacco con emulsione bituminosa, previo accurata pulizia del piano viabile e/o delle zone limitrofe all'intervento che la D.L. riterrà indispensabili per la perfetta esecuzione dello strato di base. L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione. La definizione delle caratteristiche granulometriche dei materiali forniti e posti in opera e tutte le caratteristiche citate nella presente voce d'Elenco, nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale, oltre a quelle meccaniche previste per l'intero strato di base una volta eseguito e realizzato, dovranno essere quantificate, prima dell'impiego, con opportune prove debitamente documentate mediante adeguati "CERTIFICATI DI QUALITA' dei materiali o i relativi **Marchi CE**, qualora previsti dalle norme comunitarie vigenti", rilasciati da un idoneo laboratorio ufficiale.

I suddetti materiali dovranno essere classificati secondo una graduazione costante la cui gamma passerà dai materiali grossolani ai materiali fini e conformarsi alle caratteristiche indicate nella formula seguente.

Serie crivelli ³ e setacci UNI		Passante (%)	
Crivello	70	100	-
Crivello	30	70 - 100	100
Crivello	15	-	70 - 100
Crivello	10	30 - 70	50 - 85
Crivello	5	23 - 55	35 - 65
Setaccio	2	15 - 40	25 - 50
Setaccio	0.4	8 - 25	15 - 30
Setaccio	0.075	2 - 15	5 - 15

La quantità di materiale trattenuta al crivello n.10 dovrà essere classificata tra i materiali inerti grossolani, quella passante al crivello n.10 tra i materiali inerti fini, mentre l'aliquota di materiale passante al 100% al setaccio n. 30 e per lo meno al 65% al setaccio n. 200 verrà considerata materiale per riempimento. Detti materiali dovranno essere esenti da qualsiasi materia vegetale o grumi di argilla.

La percentuale di usura dei materiali inerti grossolani non dovrà essere superiore a 50 dopo 500 rivoluzioni dell'apparecchiatura prevista dalla prova AASHO T 96. Le percentuali granulometriche riportate nella precedente tabella dovranno potersi applicare al materiale inerte tanto dopo il suo impiego sulla strada, quanto nel corso delle prove effettuate alla cava di prestito o alle altre fonti di provenienza. Il passante al setaccio n. 200 non dovrà superare la metà del passante al setaccio n. 40. Il passante al setaccio n. 40 dovrà avere un limite liquido non superiore a 25 ed un indice di plasticità non superiore a 4.

La miscela dovrà avere un valore C.B.R. saturo non inferiore all'80%.

Qualora fosse necessario aggiungere materiali inerti fini di riempimento ai materiali naturalmente presenti nello strato di base allo scopo di soddisfare caratteristiche granulometriche o per garantire una soddisfacente chiusura del materiale, questi dovranno essere unicamente mescolati ai materiali dello strato di base in adeguato impianto di setacciatura e di frantumazione o direttamente sulla strada. Il materiale destinato a questo scopo dovrà provenire da fonti approvate dalla D.L. ed essere esente da argille. Le cave dovranno essere approvate prima di iniziare qualsiasi operazione di frantumazione. Il materiale granulare dello strato di base sarà posto in opera su di uno strato di fondazione e costipato secondo gli spessori indicati nei Disegni.

3.3.2.) STRATO DI COLLEGAMENTO ED USURA

Esecuzione di tappeto di usura con conglomerato bituminoso pezzatura 0/9 -0/12 (a scelta della D. L.), ottenuto con graniglia e pietrischetto di 1° categoria, sabbia ed additivo confezionato a caldo con idonei impianti con granulometria, dosaggi e modalità indicati nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale, o secondo le modalità indicate dalla D.L. anche qui non espressamente previste, con bitume di prescritta penetrazione, posto in opera con idonee macchine finitrici, cilindrate con rulli statici da 6 a 14 tonnellate. (secondo spessore), compreso ogni materiale, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto a regola d'arte, anche con eventuale spessore variabile per raggiungere particolari configurazioni superficiali o tipo zanella o con sezione trasversale che dovrà essere indicata dalla D.L. incaricata, compresa inoltre la mano d'attacco con emulsione bituminosa, previo accurata pulizia del piano viabile e/o delle zone limitrofe all'intervento che la D.L. riterrà indispensabili per la perfetta esecuzione dello strato di usura. L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali sui campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione. La definizione delle caratteristiche granulometriche dei materiali forniti e posti in opera e tutte le caratteristiche citate nella presente voce d'Elenco, nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale, oltre a quelle meccaniche previste per l'intero strato di usura una volta eseguito e realizzato, dovranno essere quantificate, prima dell'impiego, con opportune prove debitamente documentate mediante adeguati "CERTIFICATI DI QUALITA' dei materiali o i relativi **Marchi CE**, qualora previsti dalle norme comunitarie vigenti," rilasciati da un idoneo laboratorio ufficiale.

La posa in opera degli impasti avverrà soltanto dopo che la D.L. avrà eseguito le dovute verifiche degli strati sottostanti e previa spalmatura di un velo legante di bitume liquido come specificato per i singoli strati. Esecuzione a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla D.L. in perfetto stato d'uso. Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la loro confezione, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tali da ridurre al minimo il controllo umano. Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C e sarà compresso con rulli meccanici tandem a rapida inversione di marcia del peso di 6/8 tonnellate. La rullatura avverrà a miscela bituminosa ancora calda e quindi il rullo tandem dovrà seguire dappresso la finitrice, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale. Il costipamento sarà ultimato con rullo statico da 10/14 tonnellate.

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e delle dimensioni precisate nei disegni di progetto. In

corrispondenza dei tratti d'interruzione del lavoro e dei margini della pavimentazione si procederà alla spalmatura con uno strato di bitume a caldo allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

La superficie sarà priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga m. 4 posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo mm.5 e solo in qualche punto singolare dello strato.

3.3.3.) STRATO IN SACATRASPARENT

Formazione di pavimentazione per vialetti, piste ciclabili, strade bianche rurali e varie mediante impiego di conglomerato (tipo SACATRASPARENT®) ottenuto con leganti trasparenti, con la scelta da parte del D.L. degli inerti impiegati e steso in opera a caldo con vibrofinitrice e cilindratura con rullo idoneo per lo spessore finito previsto in progetto. Confezionato con apposito impianto, il conglomerato sarà costituito da una miscela di inerti onde ottenere la tipologia drenante con percentuale di vuoti > 20% oppure chiusa. Il legante trasparente dovrà essere in ragione del 4,5 - 6% sul peso degli aggregati a caldo e modificato con SBS. Stendimento del materiale a mano o con apposita vibrofinitrice a caldo a temperatura di 140° - 160° previa preparazione del piano di posa con pulizia e successiva distribuzione, ove fosse necessario, velo di ancoraggio. Il tutto per dare un lavoro finito a regola d'arte.

N.B. La tolleranza ammessa nell'esecuzione della massicciata sarà di 10 mm e quindi perfettamente quotata e costipata al fine di ottenere una massicciata atta a sostenere i carichi previsti.

3.3.4.) FRESATURA STRADALE

Fresatura di pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso eseguito a freddo con idonei mezzi meccanici a fresa rotante o similare, atti alla miniaturizzazione del materiale, lungo sezioni prestabilite *con una profondità massima di cm. 5*, anche a campione, compreso l'onere per l'esecuzione anche in più fasi fino a raggiungere la profondità richiesta, la fornitura di acqua e quant'altro necessario al funzionamento dell'impianto, il trasporto ed accatastamento in cumuli dei materiali riutilizzabili entro aree del cantiere ed il carico e trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza dei materiali non idonei, gli eventuali fermi macchina dovuti a condizioni climatiche sfavorevoli, l'occupazione di eventuali aree laterali (private) per il deposito del materiale occorrente o per la sosta dei mezzi necessari per la realizzazione delle suddette lavorazioni, l'eventuale trasporto a rifiuto dell'eventuale materiale in eccedenza, ecc. E' compresa la completa pulizia della zona e delle relative superfici di intervento dopo la esecuzione della suddetta fresatura. Devono essere inoltre rispettate (come oneri a carico della Ditta Appaltatrice) tutte le prescrizioni tecniche previste nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale.

3.3.5.) MANUFATTI PREFABBRICATI

Fornitura, posa in opera od esecuzione di pozzetto in c.a.v. per consentire il raccordo fra il drenaggio ed il suo prolungamento o per esecuzione di attraversamento stradale delle dimensioni minime interne, scelte dalla D.L., di mt. 0,60 x 0,60 (h. interna prevista di circa 2,50 mt.) o mt. 0,80 x 0,80 (h. interna prevista sempre di 2,50 mt.) con CLS. RBK=300, completo di controtelaio e botola cieca o a caditoia in c.a. o in ghisa classe D400, atte a sopportare i carichi stradali, probabile rifianco (se richiesto dalla D.L.) delle pareti del pozzetto di cm. 20 per l'intera altezza, armature sia nella botola che nelle rimanenti parti del pozzetto stesso in ferro tondino ad aderenza migliorata che si riterranno opportune e che verranno concordate dalla D.L., tutte le opere (spallete o testatine) in c.a. per il contenimento della scarpata a monte secondo le caratteristiche riportate nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale, nella tavola dei particolari costruttivi e secondo le dimensioni stabilite dalla suddetta D.L. incaricata, platea di fondazione in c.a. con CLS. Rbk = 250 di spessore minimo di 20 cm. e con reti elettrosaldate del diametro minimo di mm. 6. Nell'esecuzione di tale lavoro devono essere comunque previsti e compresi ogni onere e magistero (anche quelli non sopra elencati e quelli riportati nella tavola dei particolari allegata al presente progetto definitivo, nel Disciplinare Tecnico e Prestazionale) soprattutto per quanto riguarda lo smaltimento delle acque superficiali inerenti la fossetta stradale intercettata dal pozzetto stesso ed ogni altro obbligo per dare il lavoro finito a regola d'arte compreso quello della presentazione del certificato di qualità per tutti i materiali impiegati, l'onere per la esecuzione degli scavi necessari per la esecuzione del pozzetto suddetto, il trasporto a rifiuto di ogni materiale di risulta provenienti dalle lavorazioni citate sopra, l'onere dell'innesto nel pozzetto o di drenaggi o di prolungamenti dei drenaggi stessi e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte.

Ove previsto nei disegni di progetto o qualora richiesto dalla D.L., dovranno essere forniti e posti in opera cordoli e/o zanelle in elementi prefabbricati di calcestruzzo vibrocompresso. I cordoli dovranno avere dimensioni di 15x25 cm, e dovranno essere posti in opera in elementi da un metro di lunghezza per i tratti rettilinei, ed in segmenti di minor lunghezza per la formazione di curve; dovranno essere allettati su letto di calcestruzzo Classe 200 e stuccati con malta cementizia; tali cordoli dovranno sporgere fuori dal piano stradale finito di 5÷10 cm circa. Le zanelle alla francese, a semplice o a doppia pendenza, potranno avere larghezza da cm 25 a cm 50 secondo necessità, lo spessore minimo dovrà comunque non essere inferiore a 6 cm e la lunghezza per tratte rettilinee dovrà essere di un metro; anche le zanelle dovranno essere poste in opera allettate su calcestruzzo Classe 200 e dovranno essere perfettamente stuccate nei giunti perimetrali con malta cementizia onde evitare infiltrazioni d'acqua; ove necessario dovranno essere posizionate con pendenza verso i pozzetti di raccolta acque.

3.4.) SERVIZI E FINITURE

3.4.1.) PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Per l'illuminazione della viabilità esterna in corrispondenza degli svincoli si fa riferimento alla normativa UNI 10380 per valori di:

- Luminanza media sull'asse principale: 2 cd /m²
- Luminanza media sulle piste di raccordo: 1 cd /m²
- Aree esterne: W

Caratteristiche del flusso luminoso:

- Lampada Sodio alta pressione tubolare 150 W flusso luminoso: 19.500 lm
- Lampada Sodio alta pressione tubolare 250 W flusso luminoso: 32.000 lm

Le modalità di ubicazione dei punti luce sarà relazionata alla geometria della carreggiata adottando metodologie di configurazione differenziate di tipo unilaterale laddove si sia in presenza di una viabilità di raccordo fino a due corsie;

Le reti elettriche lungo la viabilità esterna degli svincoli sono previste interrato lungo le banchine infilate entro cavidotti in PE.a.D. a doppia parete, lungo le direttrici di sviluppo degli impianti di illuminazione stradale dell'asse principale e delle piste di raccordo;

Per l'illuminazione della viabilità di svincolo si prevede l'illuminazione mediante armature stradali di tipo totalmente cut-off per lampade al sodio alta pressione di tipo tubolare da 150 W e 250 W. I sostegni dei punti luce stradali saranno diritti a forma tronco-conica ricavati da lamiera elettrosaldata di spessore non inferiore a 3 mm e di altezza fuori terra non inferiore a 10.00 m. Ogni sostegno sarà protetto, dopo le lavorazioni per l'alloggiamento degli accessori elettrici, con un processo di zincatura a caldo per l'intera lunghezza e, in corrispondenza

della sezione di incastro, sarà dotato di una ulteriore cintura protettiva delle superfici esterne con materiale bituminoso. I circuiti di alimentazione saranno realizzati mediante cavi FG7R 0,6/1 kV posati in cavidotto interrato. La tensione ammissibile sul terreno di fondazione per il dimensionamento dei blocchi di fondazione è 1,6 kg/cm² e le condizioni di vento sono assunte conformi ai criteri di classificazione della Legislazione e della normativa vigente.

3.4.2.) SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

Per la segnaletica orizzontale la normativa di riferimento risulta essere la seguente:

- Circ. LL.PP. n. 2357 del 16/5/1996;
- Circ. LL.PP. n. 5923 del 27/12/1996;
- Circ. LL.PP. n. 3107 del 9/6/97;
- UNI EN 1436 del 1998 e successive modificazioni.

Pertanto in sede di offerta le ditte dovranno presentare una dichiarazione del legale rappresentante della stessa ditta nella quale si attesta che i loro fornitori realizzeranno la fornitura come prescritto nelle specifiche tecniche e assicuri la qualità della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94 (dichiarazione di impegno).

Il Direttore dei lavori potrà chiedere, in qualsiasi momento all'Appaltatore la presentazione del "certificato di qualità", rilasciato da un laboratorio ufficiale, inerente alle caratteristiche principali della vernice impiegata.

a) I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte secondo, gli ordini, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione Lavori. Le misure delle varie opere di segnaletica stradale orizzontale saranno quelle delle strade provinciali indicate in planimetria, quelle ordinate dalla Direzione

Lavori o prescritte dal Regolamento di esecuzione del C.d.S.

b) Tutta la segnaletica orizzontale che forma oggetto del presente appalto, costituita da linee longitudinali, trasversali ed altri segni, dovrà essere ben visibile nelle ore diurne e nelle ore notturne se sottoposta alla luce dei fari degli autoveicoli. Verranno impiegate a tale scopo delle "VERNICI RIFRANGENTI" fornite dall'appaltatore. Tali vernici saranno di "TIPO PREMISCELATO" o "POST-SPRUZZATO" di colore previsto dal C.d.S. per segnalazioni stradali, dovranno essere applicate in modo uniforme e stabile e dovranno aderire perfettamente su ogni tipo di pavimentazione stradale: conglomerato bituminoso, calcestruzzo cementizio, ecc.

c) La vernice verrà posta in opera a spruzzo, con aerografi e con compressore d'aria, nella misura minima di kg. 1,0 per mq 1,20 di superficie.

d) Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere impiegate delle macchine traccialinee idonee alla perfetta esecuzione delle linee di mezzieria o delimitazioni laterali, dovranno avere le dimensioni ed un ingombro tale da non costituire intralcio alla circolazione stradale durante il corso dei lavori, dovranno essere munite degli appositi dispositivi luminosi di sicurezza ed i serbatoi sotto-pressione dovranno essere dotati del foglio di collaudo rilasciato dall'ISPESL. Ogni macchina traccialinee dovrà essere equipaggiata con una specifica pistola per lo spargimento delle perline su sbarramenti, passaggi pedonali e zebraure di isole. Non è consentito lo spargimento manuale delle perline. Per la formazione delle doppie linee di mezzierie o laterali, dovrà essere usata una macchina traccialinee attrezzata con il relativo gruppo dischi che consente la perfetta esecuzione di due righe contemporaneamente.

Macchine diverse, che a giudizio insindacabile della D.L. non fossero in grado di eseguire perfettamente i lavori richiesti, dovranno essere allontanate dal cantiere.

e) L'appaltatore prima di eseguire i lavori di segnaletica dovrà accertarsi che il manto stradale sia asciutto, pulito e cioè esente da ghiaio, sabbia, terriccio, polvere, ecc.

f) L'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà avvenire esclusivamente su superficie stradale perfettamente asciutta con una temperatura dell'aria non inferiore ai 10 gradi centigradi ed una umidità relativa non superiore al 70% (settanta per cento).

g) L'appaltatore dovrà garantire la perfetta efficienza della segnaletica per un periodo di mesi sei dalla data di esecuzione dei lavori. In caso contrario verrà applicata una penale determinata a giudizio insindacabile della D.L.

h) L'appaltatore dovrà provvedere, in caso di passaggio sulla vernice fresca di veicoli o altri soggetti o di errori di esecuzione, al ripristino a perfetta regola d'arte della segnaletica orizzontale ed alla cancellazione mediante macchina scarificatrice o diluente specifico, dei segni o delle tracce di vernice lasciate sul manto stradale.

Tutti i segnali orizzontali devono essere rigorosamente conformi nei tipi, colori e dimensioni alle prescrizioni del Nuovo Codice della Strada e del relativo Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. del 01.12.1994 n° 495.

Tutti i segnali verticali di tipo circolare, triangolare, targhe frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione, dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 Km/ora.

Tutte le imprese di segnaletica stradale verticale devono attenersi alle seguenti prescrizioni.

1.1 Disciplinare Tecnico sulla modalità di determinazione dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti impiegate per la costruzione dei segnali stradali approvato con D.M. LL.PP. 31.3.1995.

1.2 Certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UN1 EN 9000, al produttore delle pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzare per la fornitura. Le copie delle certificazioni dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della ditta partecipante, nonché dalla data di rilascio della copia.

1.3 Le presenti norme contengono le caratteristiche colorimetriche, fotometriche e tecnologiche cui devono rispondere le pellicole retroriflettenti e le relative metodologie di prova alle quali devono essere sottoposte per poter essere utilizzate nella realizzazione della segnaletica stradale.

I certificati riguardanti le pellicole dovranno essere conformi esclusivamente al succitato disciplinare tecnico. In particolari situazioni, al fine di implementare le condizioni di sicurezza sulla strada, si potranno richiedere pellicole con caratteristiche tecnologiche superiori ai minimi imposti dal disciplinare D.M. 31.03.95 solo in un regime di sperimentazione autorizzata.

1.4 Certificazione di conformità dei segnali finiti ai sensi delle circolari n.3652 del 17.06.98 e n.1344 del 11.03.99 e successive modifiche.

2) ACCERTAMENTO DEI LIVELLI DI QUALITA'

Le caratteristiche delle pellicole retroriflettenti devono essere verificate esclusivamente attraverso prove da eseguire presso uno dei seguenti laboratori:

- istituto elettrotecnico nazionale Galileo Ferraris - Torino;
- istituto sperimentale delle Ferrovie dello Stato S.p.A. - Roma;
- Stazione sperimentale per le industrie degli oli e dei grassi - Milano;
- Centro sperimentale ANAS - Cesano (Roma);
- Centro superiore ricerche, prove e dispositivi della M.C.T.C. del Ministero dei Trasporti - Roma;
- Centro prova autoveicoli - Via Marco Ulpio Traiano, 40 Milano;
- Laboratorio prove materiali della Società Autostrade - Fiano Romano;
- Istituto di ingegneria dell'Università di Genova;
- Laboratori ufficialmente riconosciuti di altri Stati membri della Comunità Europea;
- Altri laboratori accreditati SINAL per le prove previste dal disciplinare tecnico 31/3/1995.

I produttori delle pellicole retroriflettenti devono tenere a disposizione di qualsiasi ente interessato i certificati di conformità delle stesse rilasciati da uno dei laboratori sopra indicati.

Inoltre gli stessi produttori devono rilasciare agli acquirenti una dichiarazione che i prodotti commercializzati corrispondono, per caratteristiche e qualità ai campioni sottoposti a prove.

La certificazione, la cui data di rilascio non deve essere anteriore di oltre cinque anni, deve essere presentata nella sua stesura integrale; in essa tutte le prove devono essere chiaramente e dettagliatamente specificate e deve essere dichiarato che le singole prove sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni.

Il certificato di conformità dovrà essere riferito, oltre alle pellicole retroriflettenti colorate in origine, alle stesse pellicole serigrafate in tutte le combinazioni dei colori standard previste dal regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada. Il tipo di inchiostro utilizzato dovrà essere inoltre esplicitamente dichiarato.

Dalle certificazioni dovrà risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dal presente disciplinare tecnico ed il superamento delle prove tecnologiche in esso elencate.

Il Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato Generale per la circolazione e la sicurezza stradale - ha la facoltà

di accertare in qualsiasi momento che le pellicole retroriflettenti corrispondano alle certificazioni di conformità presentate dal produttore delle pellicole.

Ove dagli accertamenti effettuati dovessero risultare valori inferiori ai minimi prescritti o prove tecnologiche non superate, il Ministero dei Lavori Pubblici provvederà a darne comunicazione a tutti gli enti interessati.

Potrà essere richiesto che tale pellicola sia inoltre dotata di un sistema anticondensa che oltre alle caratteristiche fotometriche e prestazionali di cui sopra, sarà composta da materiali tali da evitarne la formazione di condensa sul segnale stesso durante le ore notturne in cui essa si viene a formare.

3.4.3.) LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi d'Elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno, oltre alle norme contenute nei prezzi stessi, le migliori regole d'arte e le prescrizioni che saranno impartite dalla D.L.

3.4.4.) LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, N. 350. Sulla direzione, contabilità e collaudo dei lavori per conto dello Stato, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Impresa a norma dell'Art. 19 dello stesso Regolamento, oppure saranno fatte dall'Impresa, a richiesta della D.L., apposite anticipazioni di denaro sull'importo delle quali sarà corrisposto l'interesse seguendo le disposizioni del Capitolato Generale.