



CITTÀ DI CARMAGNOLA

Ufficio Tecnico Comunale - Ripartizione OO.PP. Appalti e Contratti

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE
- € 310.000 -

CUP : C47H17000960004

PROGETTO ESECUTIVO

AI SENSI DELL'ART. 23 DEL DLGS N.50/2016

TAVOLA N. 2 CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Carmagnola, il 14 MAR. 2018

I PROGETTISTI:
L'Istruttore Tecnico
Ripartizione OO.PP.
(Geom. Sabrina GILI)

L'Istruttore Tecnico Quadro
Ripartizione OO.PP.
(Geom. Barbara CARANDO)

IL RESPONSABILE UNICO DEL ROCEDIMENTO
Direttore Ripartizione Opere Pubbliche,
Edilizia Privata, Appalti, Contratti e Acquisti
(Geom. Simone BOSIO)

SOMMARIO

PARTE I

DESCRIZIONE DELLE OPERE, ELEMENTI CONTRATTUALI, ESECUZIONE E COLLAUDO

CAPITOLO I - Oggetto ed ammontare dell'appalto - Designazione, forma e dimensioni delle opere

- Art. 1 - Oggetto dell'appalto
- Art. 2 - Ammontare dell'appalto - Categorie dei lavori e categoria prevalente-incidenza manodopera
- Art. 3 - Sistema di affidamento dei lavori e criteri di aggiudicazione

CAPITOLO II – Disposizioni in materia di sicurezza

- Art. 4 – Sicurezza sul luogo del lavoro
- Art. 5 – Piano di sicurezza a coordinamento
- Art. 6 - Piano Operativo della sicurezza
- Art. 7 - Osservanza e attuazione dei piani della sicurezza
- Art. 8 - Disposizioni di sicurezza riguardanti il personale dipendente
- Art. 9 - Obblighi e oneri dei lavoratori autonomi
- Art. 10 - Compiti del Direttore Tecnico in materia di sicurezza
- Art. 11 – Compiti del capo cantiere in materia della sicurezza
- Art. 12 – Attività del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione
- Art. 13 – Accertamento delle violazioni in materia di sicurezza e relativi provvedimenti
- Art. 14 – Caratteristiche della sospensione lavori per ragioni di sicurezza

CAPITOLO III - Contratto

- Art. 15 - Stipulazione del contratto
- Art. 16 – Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d’Appalto
- Art. 17 - Documenti del contratto
- Art. 18 - Disposizioni particolari riguardanti l’appalto
- Art. 19 – Domicilio dell’appaltatore
- Art. 20- Depositi cauzionali provvisorio, definitivo ed a garanzia della perfetta esecuzione delle opere
- Art. 21 – Cessione dei crediti, intestazioni fiduciarie e subappalti
- Art. 22 – Pagamenti ai subappaltatori
- Art. 23 – Onori ed obblighi diversi a carico dell’appaltatore e responsabilità
- Art. 24 – Trattamento retributivo dei lavoratori
- Art. 25 – Tutela dei lavoratori
- Art. 26 – Responsabilità dell’appaltatore
- Art. 27 - Morte o fallimento dell'appaltatore

CAPITOLO IV - Esecuzione dei lavori

- Art. 28 – Incaricati della Committente
- Art. 29 - Consegna dei lavori
- Art. 30 – Sospensioni e Proroghe
- Art. 31 – Sospensioni ordinate dalla Direzione Lavori
- Art. 32 – Sospensioni Ordinate dal RUP
- Art. 33 – Termini per l’esecuzione dei lavori
- Art. 34 – Penali in caso di ritardo
- Art. 35 - Durata giornaliera dei lavori –Lavoro straordinario e notturno
- Art. 36 - Rappresentante dell'appaltatore sui lavori. Personale dell'appaltatore
- Art. 37 – Disciplina e buon ordine del cantiere
- Art. 38 - Approvvigionamento dei materiali - Custodia dei cantieri

- Art. 39 – Documenti da custodire nel cantiere
- Art. 40 – Generalità sul modo di esecuzione dei lavori
- Art. 41 – Conduzione dei lavori
- Art. 42 – Variazioni dei lavori
- Art. 43 – Varianti per errori ed omissioni progettuali
- Art. 44 – Prezzo dei lavori non previsti
- Art. 45 – Eccezioni dell'appaltatore
- Art. 46 - Danni di forza maggiore
- Art. 47 – Ultimazione lavori ed avviso ai creditori
- Art. 48 – Adempimenti di fine lavori
- Art. 49 – Avvalimento

CAPITOLO V - Disciplina e contabilità dei lavori

- Art. 50 – Anticipazioni e pagamenti in acconto
- Art. 51 – Revisione e nuovi prezzi
- Art. 52 - Criteri per la misurazione e la valutazione dei lavori
- Art. 53 – Contabilità e riserve
- Art. 54 – Documenti contabili
- Art. 55 – Accertamento, registrazione e tenuta dei documenti contabili
- Art. 56 – Prezzo dei lavori in economia
- Art. 57 – Prezzo dei lavori a misura

CAPITOLO VI – Conto finale e collaudo

- Art. 58 – Ultimazione dei lavori e conto finale
- Art. 59 – Verifiche, collaudi e garanzie
- Art. 60 – Presa in consegna e utilizzo dell'opera

CAPITOLO VII - Definizione delle controversie

- Art. 61 – Accordo bonario
- Art. 62 – Transazione (art.208 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016)
- Art. 63 – Recessione del contratto esecuzione d'ufficio (art.108 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016)
- Art. 64 – Recesso (art.109 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016)

CAPITOLO VIII - Norme finali

- Art. 65 - Osservanza delle leggi, regolamenti e norme in materia di appalto
- Art. 66 – Spese a carico dell'appaltatore
- Art. 67 – Rinvenimenti
- Art. 68 – Brevetti d'invenzione
- Art. 69 – Campionature e prove tecniche
- Art. 70 – Terre e rocce da scavo

PARTE II PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPITOLO I - Premesse

- Art. 71 - Generalità ed uso delle norme tecniche
- Art. 72 – Norme per la misurazione e la valutazione delle opere
- Art. 73 – Responsabilità e obblighi dell'appaltatore per difetti di costruzione
- Art. 74 – Accettazione, qualità ed impiego di materiali e componenti

CAPITOLO II - QUALITA' E PROVENIENZA MATERIALI

- Art. 75 – Inerti per costruzioni stradali
- Art. 76 – Pietra naturale per opere stradali
- Art. 77 – Tubazioni per fognature
- Art. 78 – Pozzetti d'ispezione
- Art. 79 – Chiusini e griglie in ghisa
- Art. 80 – Grigliati metallici per possetti, intercapedini e simili
- Art. 81 – Conglomerato bituminoso per pavimentazioni pedonali
- Art. 82 – Conglomerato bituminoso per pavimentazioni stradali
- Art. 83 – Colmatura provvisoria di buca nelle pavimentazioni in conglomerato bituminoso
- Art. 84 – Rappezzatura provvisoria
- Art. 85 – Tessuto non tessuto
- Art. 86 – Segnaletica fissa
- Art. 87 – Barriere di sicurezza new jersey per protezione cantiere

CAPITOLO III - MODALITA' DI ESECUZIONE DO OGNI CATEGORIA DI LAVORO

- Art. 88 – Demolizione di manti stradali
- Art. 89 – Rimozione archetti, dissuasori in genere e transenne
- Art. 90 – Demolizioni pavimenti in pietra e cordonature
- Art. 91 – Rimozione barriere stradali
- Art. 92 – Rimozione arredi
- Art. 93 – Rimozione chiusini e pozzetti
- Art. 94 – Movimenti terra
- Art. 95 – Pavimentazioni bituminose
- Art. 96 – Marciapiedi
- Art. 97 – Cordonature in calcestruzzo
- Art. 98 – Elementi e manufatti in ghisa
- Art. 99 – Transenne paletti
- Art.100 – Ripristini pavimentazioni bituminose
- Art.101 – Ripristini pavimenti vari
- Art.102 – Ripristini chiusini e varie
- Art.103 – Caratteristiche geometriche e campo di impegno dei cordoli in pietra ed altri elementi lapidei di forma cilindrica
- Art.104 – Attraversamenti pedonali e scivoli per l'eliminazione delle barriere architettoniche
- Art.105 – Modalità di posa delle cordonature
- Art.106 – Ripristino di pavimentazioni in masselli
- Art.107 – Ripristino delle cordonature in pietra
- Art.108 – cordonature in calcestruzzo vibro compresso
- Art.109 – Archetti, dissuasori in genere e transenne
- Art.110 – Pavimentazioni discontinue in masselli lapidei
- Art.111 – Pavimentazioni in cubetti di porfido
- Art.112 – Pavimentazioni in ciottoli
- Art.113 – Pavimentazioni in pianelle di porfido
- Art.114 – Drenaggio delle acque meteoriche
- Art.115 – Marciapiedi e percorsi pedonali in genere
- Art.116 – Segnaletica stradale
- Art.117 – Opere a verde- arredo urbano
- Art.118 – Norme per la difesa delle piante in cantiere
- Art.119 – Pubblica illuminazione

CAPITOLO IV - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

- Art.120 – Disposizioni generali
- Art.121 – Scavi in genere

Art.122 – Rilevati e reinterri
Art.123 – Riempimento e misto granulare
Art.124 – Calcestruzzi
Art.125 - Conglomerato cementizio armato
Art.126 – Pavimentazioni
Art.127 – Fornitura in opera di pietre naturali o artificiali, marmi
Art.128 – Opere in ferro
Art.129 – Manodopera
Art.130 – Noleggi
Art.131 – Trasporti

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

PARTE I DESCRIZIONE DELLE OPERE, ELEMENTI CONTRATTUALI, ESECUZIONE E COLLAUDO

CAPITOLO I OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto di cui al presente capitolato, tratta di ripristino di manti bituminosi ammalorati di alcune strade comunali con scarifica ove necessaria, risanamento del fondo stradale, messa in quota dei pozzetti, eventuale realizzazione di sistemi di raccolta acque piovane e di tutte le opere connesse ai suddetti lavori; il tutto sentita l'Amministrazione Comunale valutando le priorità dettate dalla percorribilità ed importanza della strada, lo stato d'usura delle superfici, le segnalazioni dell'utenza o del Comando di Polizia Locale.

Le strade inserite nel presente progetto sono le seguenti:

1. Strada della Tagliata
2. Via Tetti Grandi
3. Via Montà
4. Via F.lli Marengo
5. P.zza del Peso – Fraz. Motta
6. Via G. Savonarola (da via F. Gonin a via C. Battisti)
7. Rotatoria all'intersezione tra Via Torino e Via Ceis, compreso un breve tratto di Via Torino

L'appalto sarà realizzato a misura, mediante ribasso unico percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara (Regione Piemonte anno 2016).

Il progetto è composto dai seguenti elaborati:

- ❖ TAV. 1 Relazione Tecnico – Illustrativa Quadro economico e Cronoprogramma
- ❖ TAV. 2 Capitolato Speciale d'Appalto
- ❖ TAV. 3 Computo metrico estimativo e incidenza manodopera
- ❖ TAV. 4 Elenco Prezzi
- ❖ TAV. 5 Documentazione fotografica
- ❖ TAV. 6 Planimetrie
- ❖ TAV. 7 Stima dei costi della sicurezza
- ❖ TAV. 8 Manuale della manutenzione e piano della manutenzione
- ❖ TAV. 9 Schema contratto

E' stabilito che l'impresa, con la presentazione dell'offerta, si impegna ad eseguire tutti i lavori che si rendono necessari in corso d'opera sulla base delle indicazioni che verranno fornite dalla Direzione Lavori del committente seguendo la regola dell'arte e le indicazioni contenute nelle voci prezzo d'appalto.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni delle disposizioni ricevute oppure ancora per propria insufficiente conoscenza delle condizioni locali .

Art. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO - CATEGORIE DEI LAVORI E CATEGORIA PREVALENTE – INCIDENZA MANODOPERA.

L'appalto ha per oggetto la manutenzione di tratti stradali comunali.

L'importo dei lavori a misura a base d'asta ammonta a € 234.591,14 per lavori, € 3.541,00 per gli oneri sulla sicurezza non soggetti a ribasso d'asta.

L'importo dei lavori posti a base dell'affidamento è definito come segue:

Manutenzione straordinaria strade - € 310.000,00	
Importo lavori soggetti a ribasso	€ 231.050,14
Oneri per la sicurezza non ribassabili	€ 3.541,00
Importo totale lavori a base d'asta	€ 234.591,14
Somme a disposizione dell'A.C.:	
Iva 22%	€ 51.610,05
Incentivo art. 113 D. Lgs. 50/2016	€ 4.691,82
Somme per accantonamenti accordo bonario art. 205 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 (5%)	€ 11.729,56
Spese tecniche per coordinamento della sicurezza, gara d'appalto, e imprevisti	€ 7.377,43
Totale somme a disposizione	€ 75.408,86
Totale complessivo progetto	€ 310.000,00

L'importo contrattuale verrà inteso sino alla concorrenza dell'importo complessivo dei lavori € 234.591,14 dedotto il ribasso applicato sull'elenco prezzi posto a base di gara - Regione Piemonte anno 2016, di cui per oneri per la sicurezza (€ 3.541,00) e non soggetti a ribasso d'asta.

Le lavorazioni aggiuntive riguarderanno la sistemazione e manutenzione di ulteriori tratti stradali ammalorati che non è stato possibile comprendere nel presente progetto, il tutto sino al raggiungimento dell'importo contrattuale suddetto; dette varianti saranno della stessa natura e verranno specificate in fase di esecuzione del contratto da parte della D.L. su autorizzazione del RUP, previa stima analitica effettuata sulla base dell'Elenco prezzi posto a base di gara e ribassato in base all'offerta di aggiudicazione (art.106, comma 1 lett.a del D.lgs 50/2016).

Il compenso dei lavori è da intendersi a misura.

Ai sensi degli articoli 61 del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i. ed in conformità all'allegato A di detto decreto, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali «OG 3 – Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tramviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari».

Trattandosi di opere di manutenzione stradale si può ipotizzare che l'incidenza media della manodopera si aggiri sul 35,16% circa dell'importo contrattuale.

Calcolo degli uomini/giorno (art. 99 del D.lgs 81/2008)

costo complessivo dell'opera		€ 231.050,14
detrazione utile d'impresa	24,30%	€ 56.145,18
percentuale costo materiali	40,54%	€ 93.667,73
percentuale manodopera	35,16%	€ 81.237,23
costo giornaliero manodopera (8 ore)		€ 204,80
Uomini / giorno	100%	396

Per tutte le lavorazioni, il cui compenso non è compreso nell'anzidetto prezziario, secondo quanto disposto dall'articolo 32 del D.P.R. 207/2010 si procede a redigere opportune "Analisi Nuovi Prezzi" sulla base dei singoli prezzi di mercato per ciò che riguarda i materiali, la mano d'opera ed i noli e trasporti.

Su detti singoli prezzi dovranno essere considerati incrementi relativi alle spese generali e agli utili.

Gli oneri della sicurezza nelle circostanze in cui si faccia ricorso ad "Analisi Nuovi Prezzi", saranno valutati caso per caso, e non sono assoggettabili a ribasso di gara.

Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207/2010 e in conformità all'allegato "A" del predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere OG 3.

Non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili e pertanto riconducibili a "categoria unica e prevalente".

Art. 3 - SISTEMA DI AFFIDAMENTO DEI LAVORI E CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE

I lavori di cui al presente Capitolato saranno affidati a misura ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera e) del D.Lgs n°50 del 18/04/2016, nell'osservanza dei disposti, con il criterio del minor prezzo mediante ribasso unico percentuale sull'elenco prezzi posto a base di gara e del Prezziario Regione Piemonte - anno 2016.

Si applicheranno i criteri definiti degli artt. 95 e 97, comma 8 del D.Lgs 50/2016.

Tutti gli oneri e gli obblighi per l'impresa indicati dal presente Capitolato si intendono quindi, in generale, compensati con il corrispettivo di appalto.

Le condizioni tecniche stabilite nell'Elenco Prezzi prevalgono su quelle del presente Capitolato, se con esse contrastanti.

La scelta del contraente Appaltatore avverrà secondo le modalità indicate nell'atto di approvazione del progetto esecutivo.

CAPITOLO II –

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 4 – SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO.

I lavori appaltati dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle condizioni di igiene, sicurezza e tutela della salute dei lavoratori e di terzi. Tali condizioni sono determinate dalle leggi vigenti, dai documenti di valutazione dei rischi, dal Piano Operativo di sicurezza elaborati dall'appaltatore, dai subappaltatori e dal committente del lavoro, dal Piano della Sicurezza e Coordinamento allegati al presente contratto ed aggiornati in corso d'opera con le modalità di seguito normate. I prezzi unitari di cui agli Elenchi Prezzi allegati al contratto si intendono comprensivi di ogni onere in tal senso ad esclusione dei costi aggiuntivi individuati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e contabilizzati come stabilito dagli articoli precedenti del presente capitolato.

Il committente si riserva ogni e qualsiasi facoltà di accertare, in qualunque momento e con le modalità che riterrà più opportune, l'esatto adempimento da parte dell'appaltatore degli obblighi di cui sopra. Il Committente, nel caso in cui l'esecuzione dell'opera non proceda secondo quanto stabilito dalle parti e a regola d'arte, si riserva di fissare un congruo termine entro il quale l'appaltatore si deve conformare a tali condizioni.

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione.

L'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

Eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e di coordinamento, quando queste, sulla base della esperienza di Impresa, siano in grado di garantire meglio la sicurezza nel cantiere;

Il piano operativo di sicurezza e di dettaglio complementare al Piano di sicurezza come descritto negli articoli successivi.

L'appaltatore darà immediata comunicazione scritta per qualsiasi infortunio o incidente in cui incorra il proprio personale, precisando circostanze e cause e provvederà a tenere il Committente informato

degli sviluppi circa le condizioni degli infortunati, i relativi accertamenti e le indagini delle autorità competenti.

Art. 5 - PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Per la natura dell'appalto in questione si presume la presenza di una sola ditta esecutrice per cui in questa fase non si rende necessario nominare la figura del Coordinatore della Sicurezza ai sensi dell'art. 100 del D.lgs 81/2008 e smi.

Nel caso in cui a seguito dell'affidamento di fosse la contemporaneità di più imprese sul cantiere (associazioni d'impresa e/o subappaltatori) verrà designato un coordinatore in fase di esecuzione e verrà redatto il Piano Sostitutivo della Sicurezza di cui

Art. 6 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al Testo Unico della Sicurezza d.lgs. n. 81 del 09 aprile 2008 con riferimento allo specifico cantiere.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui al Testo Unico della Sicurezza d.lgs. n. 81 del 09 aprile 2008.

Il piano operativo della sicurezza dovrà avere almeno i seguenti contenuti:

a) SCHEDE INFORMATIVE

- Anagrafica dell'Impresa Esecutrice.
- Organigramma dell'impresa sia sul versante funzionale che per la sicurezza e la prevenzione infortuni, (adempimenti agli obblighi previsti dal Testo Unico della Sicurezza d.lgs. n. 81 del 09/aprile/2008).
- Elenco dei lavoratori dipendenti dell'Impresa presenti in cantiere e degli eventuali subappaltatori. Elenco dei documenti inerenti la sicurezza, le autorizzazioni, le conformità, le segnalazioni, le denunce, etc., di competenza dell'appaltatore.
- Dati inerenti l'organizzazione interna dell'appaltatore in merito al sistema di sicurezza previsto dal d.lgs. n. 81 del 09/aprile/2008 (RSPP, MC, RLS, DL, ecc.).
- Indicazioni sul Protocollo Sanitario previsto dal programma predisposto dal Medico Competente (MC).
- Eventuali indicazioni di natura sanitaria da portare a conoscenza del Medico Competente inerenti le lavorazioni previste in cantiere.
- Elenco dei D.P.I. specifici, oltre quelli di normale uso, per lavorazioni specifiche (es. sabbiature, verniciature con prodotti ignifughi- intumescenti, aggiornato al d.lgs. 457/92).
- Programma dei lavori dettagliato per fasi e sottofasi, come documento complementare ed integrativo a quello presunto, redatto in fase di progettazione.
- Indicazione sui requisiti tecnico-organizzativi subappalti e adempimento al d.lgs. n. 81 del 09/aprile/2008.
- Verifica degli adempimenti in merito agli obblighi del Testo Unico della Sicurezza d.lgs. n. 81 del 09/aprile/2008 dei subappaltatori.

b) PROCEDURE O SOLUZIONI DA DEFINIRE E ADOTTARE

- Indicazioni sulla natura dei rischi di tipo professionale a cui sono esposti i lavoratori nelle specifiche lavorazioni del cantiere e procedure di tutela della salute adottate.
- Elencazione dei D.P.I. a corredo dei lavoratori e modalità del loro uso in rapporto alla mansione svolta.
- Eventuali indicazioni e/o procedure di sicurezza in merito all'uso di prodotti chimici utilizzati nelle lavorazioni.
- Indicazioni sulla gestione dei rifiuti prodotti e/o gestiti in cantiere, dati sia dalla produzione che dai servizi del cantiere.
- Indicazioni sul livello di esposizione giornaliera al rumore dei gruppi omogenei dei lavoratori impegnati in cantiere e procedure di tutela della salute adottate.

- Indicazioni e procedure sulle emergenze, antincendio e pronto soccorso previste in cantiere e relativi incaricati alla gestione delle emergenze.
- Indicazioni tecniche sulla Movimentazione Manuale dei Carichi.
- Indicazioni sulla segnaletica di sicurezza da prevedere in cantiere.
- Organizzazione e viabilità del cantiere.
- Soluzioni riguardanti i servizi logistici ed igienico sanitari del cantiere.
- Indicazioni sull'utilizzo degli impianti energetici all'interno del cantiere e sulle loro caratteristiche di sicurezza.
- Analisi dei rischi e misure di sicurezza dei posti fissi di lavoro.
- Analisi dei rischi delle lavorazioni di natura organizzativa-funzionale (accantieramento, logistica, installazione macchine, installazione attrezzature, relativi smontaggi, etc.) e misure di prevenzione e di tutela della salute adottate.
- Modalità di revisione del Piano di Sicurezza Operativo.
- Modalità di informazione dei lavoratori, sui contenuti dei piani di sicurezza.

Art. 7 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

L'appaltatore è obbligato ad applicare le misure generali di tutela di cui Testo Unico della Sicurezza d.lgs. n. 81 del 09/aprile/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli e agli allegati del decreto stesso.

Le imprese esecutrici sono obbligate a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere e responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 8 - DISPOSIZIONI DI SICUREZZA RIGUARDANTI IL PERSONALE DIPENDENTE.

L'Appaltatore imporrà al proprio personale il rispetto della normativa di sicurezza e ai propri preposti di controllare ed esigere tale rispetto.

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato alle caratteristiche delle opere provvisorie in oggetto; sarà dunque formato e informato in materia di approntamento di opere provvisorie, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

Tutti i dipendenti dell'appaltatore sono tenuti ad osservare:

- a. I regolamenti in vigore in cantiere;
- b. Le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- c. Le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal coordinatore per l'esecuzione;

Tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'appaltatore saranno formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'appaltatore medesimo.

Inoltre l'appaltatore è inoltre tenuto a provvedere affinché le presenti norme e disposizioni vengano portate a conoscenza anche dei subappaltatori e da essi osservate rimanendo comunque unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto riguarda la loro conformità alle norme di legge.

Art. 9 - OBBLIGHI ED ONERI DEI LAVORATORI AUTONOMI.

Al lavoratore autonomo competono le seguenti responsabilità:

- a. Rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del direttore tecnico di cantiere dell'appaltatore;
- b. Utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;
- c. Collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
- d. Non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
- e. Informare l'appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

Nello svolgere tali obblighi i lavoratori autonomi devono instaurare una corretta ed efficace comunicazione con l'appaltatore e tutti i lavoratori a lui subordinati.

Art. 10 - COMPITI DEL DIRETTORE TECNICO IN MATERIA DI SICUREZZA.

Il Direttore Tecnico di cantiere dovrà essere dotato delle necessarie competenze tecniche in materia di sicurezza.

Ad esso l'appaltatore conferirà ogni necessario potere affinché possa utilmente rappresentarlo nei confronti del Coordinatore della Sicurezza e ad esso verrà comunicata ogni disposizione, anche verbale, attinente lo svolgimento del rapporto scaturente dal contratto di appalto.

In ambito all'attuazione del presente piano della Sicurezza, il Direttore Tecnico di cantiere ha il compito di:

- a. Coordinare l'azione di prevenzione e controllo dei rischi lavorativi, coinvolgendo in questa le altre figure professionali presenti in cantiere (Capo cantiere, preposti, assistenti, operai, lavoratori autonomi ecc.);
- b. Comunicare al Coordinatore della Sicurezza i nominativi delle seguenti figure:
 1. Capo cantiere;
 2. Preposti;
 3. Responsabile per la sicurezza;
 4. Responsabile delle procedure di emergenza (Pronto Soccorso e Antincendio);
 5. Responsabile della corretta efficienza e manutenzione di tutte le opere provvisorie presenti in cantiere;

Programmare le riunioni periodiche di sicurezza, con la partecipazione dei propri collaboratori, in cui valutare gli standard di sicurezza durante l'esecuzione dei lavori e le eventuali modifiche da apportare al ciclo produttivo o all'attrezzatura.

Qualora l'organizzazione interna dell'Impresa preveda ufficialmente l'affidamento di alcuni dei compiti sopra definiti a figure professionali diverse da quelle del Direttore Tecnico, l'Appaltatore ha comunque il compito di segnalare al Committente ed al Coordinatore della Sicurezza i nominativi di tali Preposti.

L'appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Nello svolgere gli obblighi di cui sopra il direttore tecnico deve instaurare un corretto ed efficace sistema di comunicazione con l'appaltatore, le imprese subappaltatrici, i lavoratori autonomi, gli operai presenti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.

Art. 11 - COMPITI DEL CAPO CANTIERE IN MATERIA DI SICUREZZA

Il Capo cantiere avrà l'obbligo di presenza continuativa nei luoghi dove si svolgono i lavori appaltati.

In ambito all'attuazione del presente piano della sicurezza, il Capo cantiere ha i seguenti obblighi:

- a. Curare l'attuazione delle misure di sicurezza previste dalla normativa vigente;
- b. Tenere a disposizione delle Autorità competenti, preposte alle verifiche ispettive di controllo del cantiere, il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori unitamente a quelli consegnati dalle eventuali ditte subappaltatrici;
- c. Responsabilizzare i preposti e gli operai ad una attenta e scrupolosa osservanza delle norme di prevenzione;
- d. Disporre ed esigere che i preposti facciano osservare agli operai le norme di sicurezza ed usare i mezzi protettivi messi a loro disposizione;

- e. Provvedere alla compilazione giornaliera dell'elenco dei lavoratori presenti in cantiere contenente le generalità degli stessi, ed il nominativo della ditta dalla quale dipendono;
- f. Provvedere alla eliminazione degli eventuali difetti o deficienze riscontrate negli apprestamenti di sicurezza;
- g. Controllare l'affidabilità degli organi di sollevamento;
- h. Curare il coordinamento con le eventuali ditte subappaltanti operanti in cantiere (od eventuali lavoratori autonomi) al fine di rendere gli specifici piani di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano di sicurezza generale;
- i. Rendere edotti i Lavoratori subordinati dei rischi specifici cui sono esposti ed informarli delle loro responsabilità civili e penali ai sensi del d.lgs. 758/1994;
- j. Curare l'affissione nel cantiere delle principali Norme di prevenzione degli infortuni;
- k. Curare l'affissione nel Cantiere della segnaletica di sicurezza;
- l. Verificare se nelle varie fasi di realizzazione dell'opera si manifestino i rischi contemplati nelle schede operative allegate al Piano di Sicurezza e quindi effettuare immediatamente le misure di prevenzione richieste dalla particolarità dell'intervento;
- m. Richiedere l'intervento dei superiori qualora si manifestassero nuove esigenze;
- n. Prima dell'inizio di una nuova tipologia di lavorazione o in occasione del subentro di una nuova squadra di operai nell'ambito di una stessa lavorazione avrà l'obbligo di informare i lavoratori interessati sui rischi connessi a tali operazioni, organizzando nell'orario di lavoro un incontro di formazione nel corso del quale darà lettura ai relativi capitoli del piano di sicurezza; al termine di tale incontro egli dovrà redigere un breve verbale che dovrà essere sottoscritto oltre che dallo stesso Capocantiere, da tutti i lavoratori presenti all'incontro;
- o. Tenere aggiornata la scheda di consegna ai Lavoratori dei mezzi di protezione personale - DPI.

Qualora l'organizzazione interna dell'Impresa preveda ufficialmente l'affidamento di alcuni dei compiti sopra definiti a figure professionali diverse da quelle del Capo Cantiere, l'Appaltatore ha comunque il compito di segnalare al Committente ed al Coordinatore della Sicurezza i nominativi di tali Preposti.

Art. 12 - ATTIVITÀ DEL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE.

Per la gestione dell'appalto sotto il profilo della sicurezza il committente ha nominato il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione il quale affiancherà il Direttore dei Lavori, per il suo ambito di competenza.

L'attività del C.S.E. è normata dal Testo Unico della Sicurezza d.lgs. n. 81 del 09/aprile/2008 consisterà principalmente nell'esercitare funzioni di controllo sull'esatto adempimento da parte dell'appaltatore di quanto previsto nel piano di sicurezza e coordinamento, con l'obbligo di riferire immediatamente e con comunicazione scritta al Direttore Tecnico di cantiere e al committente sulle eventuali situazioni di inadempimento constatate.

Nel caso di pericolo grave ed immediato il C.S.E. potrà, di propria iniziativa, far sospendere le singole attività.

Il C.S.E. curerà i rapporti con il Direttore Tecnico di cantiere di cui sarà principale interlocutore in tema di sicurezza.

Curerà pertanto il coordinamento della sicurezza, organizzando sopralluoghi congiunti con il Direttore Tecnico di cantiere al fine di verificare l'attuazione delle misure di sicurezza e di prevenzione degli infortuni.

Il C.S.E. al termine di ogni visita in cantiere provvederà a redigere in contraddittorio con il Direttore Tecnico di cantiere o il Capo cantiere un verbale di ispezione che dovrà essere stilato in duplice copia e che sarà allegato in originale al Piano di Sicurezza e Coordinamento. In esso verranno annotate le osservazioni relative al controllo delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza e gli eventuali adeguamenti del piano di coordinamento e sicurezza che si rendessero necessari in relazione all'evoluzione dei lavori; inoltre verranno segnalate le eventuali inadempienze alle misure prescritte nel piano di sicurezza e coordinamento con le relative contestazioni.

Art. 13 - ACCERTAMENTO DELLE VIOLAZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA E RELATIVI PROVVEDIMENTI.

Il C.S.E., in caso di inosservanza delle misure di sicurezza e prevenzione degli infortuni da parte dell'impresa appaltatrice, potrà adottare nei confronti della stessa le seguenti procedure:

- a. Contestazione verbale;
- b. Richiamo scritto;
- c. Proposta al committente di allontanamento di un lavoratore (dopo tre richiami scritti al medesimo lavoratore);
- d. Proposta al committente di allontanamento del Capocantiere (dopo tre richiami scritti al Capocantiere);
- e. Proposta al committente di sospensione di attività parziali o totali;
- f. Sospensione delle singole attività in caso di pericolo grave ed immediato;
- g. Proposta al committente di risoluzione del contratto.

L'adozione di ciascuna procedura sarà rapportata alla gravità delle violazioni ed il numero di esse.

Le comunicazioni relative alle sanzioni di cui al punto b, c, d, e, oltre ad essere annotate nel giornale di cantiere e sul piano generale di sicurezza, verranno trasmesse tramite raccomandata alla ditta appaltatrice e contestualmente al committente.

Art. 14 - CARATTERISTICHE DELLA SOSPENSIONE LAVORI PER RAGIONI DI SICUREZZA

La sospensione dei lavori per ragioni di sicurezza, disposta dal coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione con le modalità sopra descritte, andrà considerata esclusivamente come sanzione per il mancato adempimento agli obblighi previsti dal piano di coordinamento e sicurezza. La durata della stessa, a seconda della gravità della violazione e del presumibile tempo necessario al ripristino della situazione di sicurezza, andrà da 1 ora a 10 giorni.

La ripresa dei lavori non potrà essere considerata come avallo da parte del committente sulla idoneità delle modifiche apportate dall'appaltatore alla situazione a suo tempo giudicata inadeguata o pericolosa.

In caso di mancato ripristino della situazione di sicurezza, il C.S.E. avrà la facoltà di proporre al committente la risoluzione del contratto e l'allontanamento dal cantiere dell'impresa appaltatrice fatto salvo il proprio diritto di risarcimento del danno, secondo quanto prescritto dal Codice Civile.

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

CAPITOLO III –

CONTRATTO

ART. 15 - STIPULAZIONE DEL CONTRATTO.

La stipulazione del contratto di appalto avverrà entro 60 (sessanta) giorni dalla data di aggiudicazione dei lavori mediante determinazione dirigenziale. Nel contratto sarà dato atto che l'impresa dichiara di aver preso conoscenza di tutte le norme previste nel presente Capitolato speciale. Se l'aggiudicatario non stipula il contratto definitivo nel termine stabilito, l'Amministrazione appaltante attiverà la procedura per l'incameramento del deposito cauzionale provvisorio.

ART. 16 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO.

1. In caso di discordanza tra norme e prescrizioni sopra indicate, quelle contenute nel contratto e quelle contenute negli altri documenti ed elaborati progettuali dallo stesso richiamati, va osservato il seguente ordine di prevalenza:

- a. Norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;
- b. Contratto di appalto;
- c. Capitolato speciale di appalto;

d. Elaborati del progetto a base di appalto, secondo l'ordine di prevalenza del rapporto (particolari costruttivi, elaborati esecutivi 1:50, elaborati 1:100, elaborati in scala minore), ferma restando comunque la prevalenza del rispetto delle norme vigenti;

e. Descrizione contenuta nei prezzi contrattuali, ove non diversamente riportata nei punti precedenti;

f. Qualora vi fossero discordanze di qualsiasi natura e genere negli elaborati del progetto esecutivo (grafici, descritti, prestazionali e numerici, etc.) e da ritenersi comunque sempre valida l'indicazione e/o sostituzione più favorevole alla stazione Appaltante e meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva e comunque la stessa deve essere approvata ad insindacabile giudizio del Direttore Lavori. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

2. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, e fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 17 - DOCUMENTI DEL CONTRATTO.

Fanno parte integrante del contratto:

- il Capitolato speciale d'appalto;
- l'elenco dei prezzi unitari - Regione Piemonte anno 2016 restando inteso che le condizioni tecniche stabilite nell'elenco dei prezzi unitari prevalgono su quelle di questo Capitolato, se con esse contrastanti;
- tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo e le relazioni;
- Il Piano di Sicurezza e Coordinamento e relativi allegati con gli obblighi in materia di sicurezza ai sensi del D.lgs. 81/2008 e s.m.i.;
- Le polizze di garanzia;
- Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a. La legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - b. Il decreto legislativo n. 50/2016 del 18 aprile 2016;
 - c. Il Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici approvato con D.M. 19/04/2000 n. 145, per quanto non abrogato dal D.P.R. 207/2010 e s.m.i.;
 - d. Il decreto legislativo 09 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.;
 - e. Il d.lgs. 53/2010;
 - f. Il D.P.R. 05 ottobre 2010 n. 207, regolamento di esecuzione ed attuazione del d.lgs. 12 aprile 2006 n. 163, per quanto non abrogato dal d.lgs. 50/2016.

Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore qualora nello sviluppo dei lavori ritenesse di non aver sufficientemente valutato gli oneri derivanti dal presente capitolato speciale d'appalto ed in genere dai documenti contrattuali e di non aver tenuto conto di quanto risultasse necessario per compiere e realizzare il progetto, anche sotto pretesto di insufficienza di dati dei capitolati o dei disegni stessi.

E' fatto divieto all'Appaltatore, ed ai suoi collaboratori, dipendenti e prestatori d'opera, di fare o autorizzare terzi ad esporre o diffondere riproduzioni fotografiche e disegni delle opere appaltate, e di divulgare, con qualsiasi mezzo, notizie e dati di cui egli sia venuto a conoscenza per effetto dei rapporti con la Committente, o per ritrovamenti fortuiti o a seguito di stratigrafie, scavi, sondaggi o quant'altro potrà essere comandato dalle competenti Soprintendenze che hanno il controllo e la sorveglianza ai sensi delle leggi di tutela in vigore.

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa le spese di contratto, di registro ed accessorie.

Art. 18 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO.

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

2. Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllarne le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità che ritiene eccedenti o mancanti. L'offerta va inoltre accompagnata, a pena di inammissibilità, dalla dichiarazione di aver tenuto conto delle eventuali discordanze nelle indicazioni qualitative e quantitative delle voci rilevabili dal computo metrico estimativo nella formulazione dell'offerta che, riferita all'esecuzione dei lavori secondo gli elaborati progettuali posti a base di gara, resta comunque fissa ed invariabile.

Art. 19 - DOMICILIO DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore deve avere domicilio, per tutti gli effetti del contratto stesso, nel luogo ove ha sede l'ufficio di Direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.

Tutte le intimazioni e le notificazioni dipendenti dal contratto possono essere fatte alla persona dell'Appaltatore, oppure alla persona che lo rappresenti presso i lavori, oppure al domicilio eletto ai sensi art. 2 DM. 145/2000.

Tuttavia, durante l'esecuzione dei lavori e fino al mantenimento degli uffici in cantiere, per maggiore comodità si conviene che ogni comunicazione relativa al lavoro in oggetto potrà essere indirizzata con piena efficacia presso gli uffici dell'Appaltatore in cantiere.

Eventuali comunicazioni alle Imprese mandanti verranno validamente indirizzate al domicilio dell'Impresa mandataria, individuato come al comma precedente.

Art. 20 - DEPOSITI CAUZIONALI PROVVISORIO, DEFINITIVO ED A GARANZIA DELLA PERFETTA ESECUZIONE DELLE OPERE

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare d'appalto dei lavori è fissato, giusta quanto disposto dall'art. 93 della D.Lgs. 50/2016, nella misura pari al 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto e dovrà prevedere l'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia della cauzione definitiva nel caso in cui l'offerente, risulti aggiudicatario. Detta garanzia dovrà avere una validità di almeno 180 giorni dalla presentazione dell'offerta.

La cauzione definitiva, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 è fissata nella misura del 10% dell'importo lavori. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento, la garanzia fidejussoria e' aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento e' di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento.

Lo svincolo della cauzione definitiva è regolata da quanto previsto dal comma 5 dell'art. 103 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016, è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'importo garantito, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'iniziale importo garantito, e' svincolato secondo la normativa vigente.

Le fidejussioni bancarie o le polizze assicurative di cui sopra (provvisoria e definitiva), dovranno prevedere espressamente la rinuncia del beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La mancata costituzione del deposito cauzionale definitivo determina la revoca dell'affidamento, l'acquisizione della cauzione provvisoria dal parte dell'ente appaltante e l'aggiudicazione dell'appalto o della concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

Per le cooperative o loro consorzi tale cauzione sarà costituita mediante ritenuta del 5% sull'importo di ogni rata di acconto. Detta cauzione può essere prestata in numerario o in titoli di Stato o garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito.

Ai sensi del comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs n°50 del 18/04/2016 l'importo delle garanzie, e dei sui eventuali rinnovo, è ridotto del cinquanta per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della

serie UNI CEI ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema. Per fruire di tale beneficio, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso del requisito, e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.

La cauzione definitiva sarà incamerata dall'Amministrazione appaltante in tutti i casi previsti dalla Legge vigente in materia all'epoca dell'esecuzione dei lavori.

L'esecutore dei lavori è altresì obbligato ai sensi del comma 7 dell'art. 103 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 a stipulare una polizza assicurativa che tenga indenni le amministrazioni aggiudicatrici e gli altri enti aggiudicatori o realizzatori da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Ai sensi del comma 6 dell'art. 103 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 l'appaltatore dovrà costituire una cauzione o una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della rata di saldo, maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità.

Art. 21 - CESSIONI DI CREDITI, INTESTAZIONI FIDUCIARIE E SUBAPPALTI

CESSIONI DI CREDITO

L'eventuale cessione del credito è disciplinata dal comma 13 dell'art. 106 del D.Lgs n°50 del 18/04/2016.

Le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debentrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato

INTESTAZIONI FIDUCIARIE

Ai sensi dell'articolo 1 del D.P.C.M. 11 MAGGIO 1991 n. 187, le società di capitali anche cooperative e consortili aggiudicatarie di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, devono comunicare alla Committente, prima della stipula del contratto, la propria composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni con "diritto di voto" sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto delle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comunque diritto.

Qualora il soggetto aggiudicatario o subappaltatore sia un consorzio, esso è tenuto a comunicare i dati di cui sopra, riferiti alle singole società consorziate che comunque partecipano all'esecuzione dell'opera.

E' fatto salvo quanto previsto dall'art. 17, comma 3 L. 55/90 e s.m.i.

SUBAPPALTO

Il subappalto è regolato dall'art. 105 del D.Lgs n°50 del 18/04/2016.

I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5, dell'art. 105 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. Gli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo

inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7 dell'art.105 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:

a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;

b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;

c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448.

I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;

b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

Per le opere di cui all'articolo 89, comma 11, del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

E' obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori, qualora gli appalti di lavori, servizi o forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 e per i quali non sia necessaria una particolare specializzazione. In tal caso il bando o avviso con cui si indice la gara prevedono tale obbligo. Nel bando o nell'avviso la stazione appaltante può prevedere ulteriori casi in cui è obbligatoria l'indicazione della terna anche sotto le soglie di cui allo stesso art. 35.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio

dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17 dell'art.105 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e delle contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.

L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.

I piani di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì agli affidamenti con procedura negoziata.

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.

Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dalla normativa vigente.

Ai sensi della legge 23/10/1960 n. 1369, articolo 1 e s.m.i. è vietato il subappalto della sola manodopera.

La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;

L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

Art. 22 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

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

I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e all'accertamento che lo stesso subappaltatore abbia effettuato il versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e il versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui al comma 1, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, comunicare la sospensione dei termini per l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda;

Art. 23 - ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE e RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.

L'appaltatore è colui che assume il compimento dell'opera appaltata con l'organizzazione di tutti i mezzi necessari; pertanto ad esso compete, con le seguenti responsabilità:

1. nominare il Direttore tecnico di cantiere e comunicarlo al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione qualora ve ne sia la necessità;
2. comunicare al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
3. redigere il Piano operativo di sicurezza conformemente a quanto indicato e prescritto dal D. Lgs. 81/2008 da considerare quale piano complementare e di dettaglio del Piano di sicurezza e coordinamento per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori qualora ve ne sia la necessità;
4. predisporre gli impianti, le attrezzature ed i mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori, nonché gli strumenti ed il personale necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni e controlli;
5. predisporre le occorrenti opere provvisorie, quali ponteggi, tesate con relativa illuminazione notturna, recinzioni, baracche per il deposito materiale e per gli altri usi di cantiere, nonché le strade interne occorrenti alla agibilità del cantiere ed in generale quanto previsto dal progetto di intervento relativo alla sicurezza contenuto nel Piano di sicurezza e coordinamento;
6. predisporre per le esigenze del Committente e della Direzione dei Lavori, un locale illuminato e riscaldato con attrezzatura minima da ufficio;

7. provvedere al conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico per le tesate e gli altri usi;
8. provvedere all'installazione, presso ogni cantiere mobile del regolamentare cartello con le indicazioni relative al progetto, al Committente, all'Impresa esecutrice delle opere, al Progettista, al Direttore dei Lavori;
9. provvedere all'esecuzione dei rilievi delle situazioni di fatto ed ai tracciamenti delle opere in progetto, alla verifica ed alla conservazione dei capisaldi;
10. provvedere alla sorveglianza di cantiere ed alla assicurazione contro il furto tanto per le cose proprie che dei fornitori, alla sua pulizia quotidiana, allo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residui e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
11. approvvigionare tempestivamente i materiali necessari per l'esecuzione delle opere;
12. disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze in funzione delle necessità delle singole fasi dei lavori, segnalando al Direttore dei Lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;
13. corrispondere ai propri dipendenti le retribuzioni dovute e rilasciare dichiarazione di aver provveduto nei loro confronti alle assistenze, assicurazioni e previdenze secondo le norme di legge e dei contratti collettivi di lavoro;
14. provvedere alla fedele esecuzione del progetto esecutivo delle opere date in Appalto, integrato dalle prescrizioni tecniche impartite dal Direttore dei Lavori, in modo che l'esecuzione risulti conforme alle pattuizioni contrattuali ed a perfetta regola d'arte;
15. richiedere tempestivamente al Direttore dei Lavori disposizioni per quanto risulti omissivo, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;
16. tenere a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni, le tavole ed i casellari di ordinazione per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione ad estranei e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni ed i modelli avuti in consegna dal Direttore dei Lavori;
17. provvedere alla tenuta delle scritture di cantiere, a norma di contratto;
18. osservare le prescrizioni delle vigenti leggi in materia di esecuzione di opere in conglomerato cementizio, di accettazione dei materiali da costruzione e provvedere alla eventuale denuncia delle opere in c.a. ai sensi della legge 1086/71; provvedere alla confezione ed all'invio di campioni di legante idraulico, ferro tondo e cubetti di prova del calcestruzzo agli Istituti autorizzati dalla legge, per le normali prove di laboratorio;
19. provvedere i materiali, i mezzi e la mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo;
20. prestarsi, qualora nel corso dell'opera si manifestino palesi fenomeni che paiano compromettere i risultati finali, agli accertamenti sperimentali necessari per constatare le condizioni di fatto anche ai fini dell'accertamento delle eventuali responsabilità;
21. promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente capitolato, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;
22. promuovere le attività di prevenzione, in coerenza a principi e misure predeterminati;
23. promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
24. mantenere in efficienza i servizi logistici di cantiere (uffici, mensa, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc.);
25. assicurare:
 - il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
 - la più idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
 - le più idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
 - il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
 - la più idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
 - il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;

27. rilasciare dichiarazione al Committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;
28. provvedere alla fedele esecuzione delle attrezzature e degli apprestamenti conformemente alle norme contenute nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza;
29. richiedere tempestivamente disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche ai piani di sicurezza nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;
30. tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;
31. fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere: adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo; le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dal D.lgs 81/2008; le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale;
32. mettere a disposizione di tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle imprese subappaltanti e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed il Piano di sicurezza e coordinamento;
33. informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica al Piano di sicurezza e coordinamento formulate dalle imprese subappaltanti e dai lavoratori autonomi;
34. organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente Appalto;
35. affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;
36. fornire al Committente o al Responsabile dei Lavori i nominativi di tutte le imprese e i lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico-professionale.
37. Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente all'Appaltatore con esonero totale della stazione Appaltante.
38. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.
39. Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati al Committente in conseguenza della sospensione.
40. L'Appaltatore ha diritto di muovere obiezioni agli ordini del Direttore dei Lavori, qualora possa dimostrarli contrastanti col buon esito tecnico e con l'economia della costruzione e di subordinare l'obbedienza alla espressa liberazione dalle conseguenti responsabilità, a meno che non sia presumibile un pericolo, nel qual caso ha diritto a rifiutare.
41. Qualora nella costruzione si verificassero assestamenti, lesioni, difetti od altri inconvenienti, l'Appaltatore deve segnalarli immediatamente al Direttore dei Lavori e prestarsi agli accertamenti sperimentali necessari per riconoscere se egli abbia in qualche modo trasgredito le abituali buone regole di lavoro.
42. Il mantenimento del transito e la sicurezza lungo le strade percorse dalle condutture che non ricadono in sede propria, la costruzione, il mantenimento, la segnalazione di passerelle, sia

carrabili che pedonali, attraverso gli scavi aperti con necessari corrimano. Dovranno inoltre essere costruiti opportuni ripari e tenuti di notte accesi i fanali regolamentari.

43. Il risarcimento di danni, di ogni genere, alle proprietà private laterali alla strada, quando la condotta ricade in sede stradale o lateralmente alla zona strettamente necessaria per il deposito delle terre provenienti dagli scavi per la tubazione, quando ricada in sede propria.
44. L'abbattimento di alberi e l'estirpazione di radici nella detta zona.;
45. La fornitura dal giorno della consegna dei lavori fino al collaudo compiuto, di strumenti topografici, personale, mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere; la fornitura di strumenti topografici consisterà almeno in un teodolite, un livello a cannocchiale, due stadie e un buon numero di paline a canne metriche. È prescritta l'assoluta precisione degli strumenti e la loro idoneità all'uso in ogni tempo.
46. La fornitura dell'acqua per le prove idrauliche delle singole tratte di tubazione e per le prove di tenuta delle vasche dei serbatoi. L'acqua necessaria per dette prove dovrà avere i requisiti più avanti indicati.
47. La fornitura delle bocche di prova occorrenti per le prove idrauliche di pressione delle singole tratte di tubazione. Tali bocche dovranno essere del tipo e delle dimensioni stabilite dalla Direzione dei Lavori e rimarranno di proprietà dell'Amministrazione.
48. Le spese a fondo perduto, o a titolo di garanzia per la regolare esecuzione dei lavori, richieste dagli Enti delle Strade e delle Ferrovie onde ottenere l'autorizzazione per il loro attraversamento o per la loro manomissione in genere. L'Amministrazione potrà richiedere all'Appaltatore di anticipare le somme richieste dai suddetti Enti, a titolo di canone, o a titolo di deposito di garanzia per il pagamento del canone stesso. Il rimborso all'Appaltatore delle somme per tali motivi anticipate avverrà, al più tardi, insieme al pagamento della rata di saldo dei lavori comprese le spese di magazzino e guardiania.
49. La manutenzione di tutte le opere eseguite in dipendenza dell'appalto, dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Quando l'Impresa non adempia a questo obbligo, l'Ufficio dirigente sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto e restato senza effetto entro un congruo termine dalla notifica, di assumere direttamente gli operai, i mezzi d'opera e le forniture occorrenti, qualunque sia all'uopo la spesa necessaria disponendo il dovuto pagamento a carico dell'Impresa con speciali ordinativi nel termine di dieci giorni. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'Impresa, essi saranno fatti d'ufficio, e l'Amministrazione si rimborserà della spesa così sostenuta a gravare sul successivo acconto applicando anche una multa pari al decimo della somma pagata per conto dell'Impresa.
50. L'obbligo da parte dell'Impresa di approntare i profili di dettaglio per il montaggio delle tubazioni e l'impostazione delle canalizzazioni in scala uno a duecento per le lunghezze e per le altezze, in conformità ai modelli che fornirà la Direzione dei Lavori e a tale scopo deve mettere a disposizione della Direzione stessa geometri specializzati ed assistenti in numero adeguato all'entità dei lavori. I profili di montaggio dovranno essere presentati alla Direzione per l'approvazione; soltanto dopo tale approvazione l'Impresa potrà procedere alla esecuzione degli scavi per la posa delle tubazioni ed al montaggio di esse.
51. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, in formati riproducibili agevolmente, a colori, eseguita con pellicola negativa e/o con fotocamere digitali, dovrà riprodurre in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
52. L'Appaltatore deve fornire alla Stazione Appaltante la documentazione necessaria alla restituzione dell'intervento di restauro attraverso la produzione di disegni "as-build", relazioni e documentazione fotografica che documentino le lavorazioni eseguite ed il loro effetto.
53. L'impresa aggiudicataria, le imprese subappaltatrici e ogni altro soggetto che intervenga a qualunque titolo nella realizzazione dell'intervento, si obbligano a denunciare tempestivamente alle Forze di Polizia e all'Autorità giudiziaria ogni illecita richiesta di denaro, prestazione o altra utilità,

ovvero offerta di protezione che venga avanzata all'atto dell'assunzione o nel corso dell'esecuzione dei lavori nei confronti di un suo rappresentante o di un suo dipendente, nonché a segnalare alla Prefettura e alla Stazione Appaltante la formalizzazione di tale denuncia. L'inosservanza dell'impegno integra una fattispecie di inadempimento contrattuale, consentendo alla Stazione Appaltante di chiedere la risoluzione del contratto d'appalto;

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori e nell'eventuale compenso a misura di cui all'art. 2 del presente Capitolato.

c) Oneri finalizzati all'esercizio del potere di ingerenza della Committente sui lavori:

- 1) Le spese per le operazioni di consegna dei lavori, sia riguardo al personale di fatica e tecnico, sia riguardo a tutte le strumentazioni e i materiali che la D.L. riterrà opportuni;
- 2) I movimenti di terra, le opere provvisorie e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, con tutti i più moderni e perfezionati impianti, per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei ponteggi necessari e di tutte le opere prestabilite, alla recinzione del cantiere stesso con un solido steccato in legno, materiale plastico, muratura o metallo, secondo quanto verrà richiesto dalla Direzione lavori, nonché la pulizia, l'inghiaimento e la manutenzione del cantiere stesso, in modo da rendere possibile e sicuro il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, e la sicura fondazione per i ponteggi. L'eventuale formazione di piste tecniche, di qualsiasi tipologia e dimensione, anche nel caso che esse comportino rilevanti movimenti terra, impiego di tessuto geotessile e drenaggi, fornitura e stesa di terreno naturale e ghiaia, opere di regimazione delle acque e opere di sostegno per il raggiungimento con i mezzi d'opera delle zone di intervento a partire dalla viabilità ordinaria, e il loro successivo smantellamento a completamento delle opere in progetto con ripristino allo stato preesistente dei versanti e delle scarpate dal punto di vista idrogeologico e genericamente ambientale, salvo diversa indicazione della Direzione lavori; in questo caso resteranno di proprietà dell'Amministrazione le opere e i materiali che l'Amministrazione richieda che vengano mantenuti alla fine dei lavori.
- 3) la comunicazione quindicinale alla D.L., riguardante le seguenti notizie - numero di operai per giorno, con nominativo, qualifica, ore lavorate, e livello retributivo, - giorni in cui non si è lavorato e motivo, - lavori eseguiti nella quindicina. La mancata ottemperanza, o il ritardo di oltre una settimana, da parte dell'Appaltatore a quanto suddetto sarà considerata grave inadempienza contrattuale;
- 4) le spese per l'uso e la manutenzione di ponteggi, passerelle e scalette, di mezzi d'opera, di sollevamento e di quanto altro necessario anche per l'uso da parte di ditte che eseguano per conto diretto della Committente opere non comprese nel presente appalto;
- 5) lo scarico, il trasporto nell'ambito del cantiere, l'accatastamento e la conservazione nei modi e luoghi richiesti dalla D.L. di tutti i materiali e manufatti presenti nei locali o approvvigionati da altre ditte per conto della Committente e non comprese nel presente appalto;
- 6) il prelievo di campioni, in contraddittorio tra la Committente e l'Appaltatore e con redazione di verbale e l'apposizione di suggelli, la loro eventuale stagionatura, le prove di laboratorio richieste dalla D.L. o imposte dalle norme in vigore presso laboratori ufficialmente autorizzati e le relative certificazioni;
- 7) la tenuta delle scritture di cantiere, la misurazione dei lavori, in contraddittorio con la Direzione Lavori;

d) Oneri derivanti da obblighi e responsabilità dell'Appaltatore:

- 8) le spese necessarie alla costituzione della cauzione e per la sua reintegrazione in caso di uso da parte della Committente, nonché le spese per fidejussioni e assicurazioni prestate a qualunque titolo;
- 9) le spese di contratto, di stampa, di bollo, di registro, di copia inerenti agli atti che occorrono per la gestione dell'appalto, fino alla presa in consegna dell'opera;
- 10) le spese di passaggio e per occupazioni temporanee sia di suolo pubblico che privato, le spese per risarcimento dei danni diretti e indiretti o conseguenti, le spese per la conservazione e la custodia delle opere fino alla presa in consegna da parte della Committente;
- 11) le spese per le provvidenze atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose durante l'esecuzione dei lavori;
- 12) le spese per individuare infrastrutture e condotte da attraversare o spostare e le relative domande all'ente proprietario, nonché le spese per convocare i proprietari confinanti e quelle

- per redigere il verbale di constatazione dei luoghi;
- 13) le spese per la redazione del Piano Operativo dell'Appaltatore e il coordinamento con quello di tutte le altre imprese operanti nel cantiere e per l'approntamento di tutte le opere, i cartelli di segnalazione, le reti di protezione, i D.P.I., la messa in sicurezza delle gru e comunque tutte le cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita e l'incolumità del personale dipendente dall'Appaltatore, di eventuali subappaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo, incaricato dalla Committente, giusta le norme relative D.Lgs 81/2008 e s.m.i.;
 - 14) le spese per la eventuale sorveglianza sanitaria da attivare in relazione alle tipologie dei lavori svolti;
 - 15) l'approntamento di un programma dei lavori da sottoporre alla Committente secondo quanto previsto all'articolo specifico;
 - 16) le tettoie e i parapetti a protezione di strade aperte al pubblico site nelle zone di pericolo nei pressi del cantiere e la fornitura e la manutenzione dei cartelli stradali di avviso e dei fanali di segnalazione in base alle norme del Codice della Strada e del Regolamento di esecuzione;
 - 17) la tempestiva redazione degli elaborati costruttivi di cantiere e/o d'officina, compilati nel rispetto del progetto esecutivo. Tali elaborati dovranno altresì assicurare in particolare la compatibilità di obiettivi con gli elaborati posti a base di gara e definire particolari costruttivi, previa approvazione della D.L.
 - 18) le spese per l'uso delle discariche autorizzate di rifiuti;
 - 19) la riparazione o il rifacimento delle opere relative ad eventuali danni diretti, indiretti e conseguenti che in dipendenza dell'esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche o private o alle persone, sollevando con ciò la Committente, la D.L. e il personale di sorveglianza da qualsiasi responsabilità;
 - 20) Se l'Appaltatore avrà provocato danni agli impianti esistenti (messa fuori servizio di linee, intasamenti di scarichi, rotture o lesioni di acquedotti, ecc.) o comunque a beni di terzi sarà tenuto a risarcire i danni salvo rivalsa assicurativa.
 - 21) In casi particolari, la Committente su proposta della Direzione Lavori e dietro richiesta dell'Appaltatore potrà ottenere i nulla osta e procedere allo spostamento degli impianti senza con ciò sollevare in alcun modo l'Appaltatore dagli obblighi ed oneri richiamati nel presente Capitolato, soprattutto in riferimento ad eventuali intralci o ritardati spostamenti.
 - 22) Qualora l'Appaltatore provochi direttamente danni a terzi, o nel caso che le opere costruite causino detti danni, l'Appaltatore stesso dovrà provvedere a segnalare immediatamente il sinistro all'Istituto assicuratore e dovrà inoltre fattivamente collaborare per una esatta definizione dei danni e delle cause.
 - 23) E' peraltro facoltà della Committente in quei casi di particolare urgenza, o che comunque vengano ad insindacabile giudizio della Committente considerati tali, provvedere direttamente ad indennizzare il terzo danneggiato trattenendo il relativo importo sul successivo pagamento all'Appaltatore. L'Appaltatore avrà poi diritto all'indennizzo accordato dalla Assicurazione;
 - 24) le spese per la ricerca nella zona di lavoro di ordigni bellici ed esplosivi di qualsiasi genere, eseguita da ditta specializzata su disposizioni delle competenti autorità militari di zona;
 - 25) Nel caso che materiali, attrezzature e impianti proposti dall'Appaltatore non corrispondano esattamente alle tipologie o ai marchi commerciali indicati a titolo esemplificativo, l'onere per la dimostrazione e la verifica della corrispondenza delle prestazioni tecniche con le prescrizioni di Capitolato, e l'onere per le eventuali integrazioni di fornitura o le modifiche tecniche necessarie, anche onerose, per il rispetto delle caratteristiche esigenti e commerciali.
 - 26) La raccolta e consegna in un fascicolo delle schede di documentazione tecnica relativa alle apparecchiature installate, delle istruzioni di funzionamento, delle garanzie commerciali e di tutte le istruzioni per la manutenzione delle opere realizzate.
 - 27) Il consentire l'uso anticipato delle opere che venissero richiesti dalla Direzione lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare a esse.
 - 28) La presentazione all'Amministrazione appaltante e alle Autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri della documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali - inclusa la Cassa Edile - assicurativi ed Enti infortunistici prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna.
 - 29) La trasmissione delle copie dei versamenti contributivi, previdenziali e assicurativi, nonché di

quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, dovrà esser effettuata con cadenza quadrimestrale. La Direzione lavori dovrà, tuttavia, procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

- 30) La predisposizione e la tenuta del giornale di cantiere su cui annotare le date di avanzamento dei lavori, e in particolare dei getti e dei disarmi, da tenere a disposizione della Direzione di lavori e del Coordinatore per la Esecuzione, per i necessari controlli e la annotazione di eventuali Ordini di Servizio impartiti direttamente in cantiere.
- 31) La tenuta della contabilità dei lavori, aggiornata giorno per giorno per proprio conto, indipendentemente da quella tenuta dalla Direzione lavori, con le annotazioni nominative del personale e dei mezzi d'opera operanti in cantiere; quando l'Impresa ritenga di aver raggiunto con l'avanzamento dei lavori l'importo contrattuale, dovrà sospendere i lavori stessi dandone immediato avviso alla Direzione lavori, la quale per altro ne potrà ordinare per iscritto la ripresa sotto la propria responsabilità. In difetto di quest'ultimo ordine, in nessun caso (neppure in quello di errori materiali di contabilizzazione), l'Impresa avrà diritto a reclamare il pagamento di somme eccedenti l'importo netto contrattuale.
- 32) La consegna di tutte le garanzie tecnico-commerciali di legge relative alle apparecchiature fornite.
- 33) La predisposizione e la consegna in duplice copia, rilegata in fascicolo, delle istruzioni e delle informazioni necessarie per l'utilizzo in esercizio e per la manutenzione delle opere realizzate, con la indicazione delle operazioni da effettuare e della loro frequenza, ai fini di una corretta gestione.

e) Oneri derivanti dall'applicazione di norme in materia di sicurezza

- 34) Le spese per l'organizzazione di riunioni di coordinamento (cadenza quindicinale o a discrezione dell D.L) tra i responsabili delle imprese operanti in cantiere, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori e la D.L; nel corso degli incontri dovrà essere fornito rendiconto sullo stato di realizzazione del progetto, sull'andamento delle operazioni, sui ritardi o anticipi.
- 35) L'approntamento delle opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori (impalcature, assiti, armature, centinature, ecc.) secondo quanto previsto dal P.O.S di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i. e allegato al contratto, compresi gli oneri del montaggio, dello sfido e dello smontaggio e dell'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria;
- 36) La costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, scalette secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i. e allegato al contratto, e comunque di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori;
- 37) La fornitura e la manutenzione di cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla D.L. per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico, nel rispetto delle norme di polizia stradale di cui al Decreto Legislativo 30.4.1992n. 285 come modificato ed integrato con Decreto Legislativo 10.9.1993 n. 360 e relativo Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. n. 495 del 16.12.1992 e secondo quanto previsto dal piano di sicurezza e coordinamento di cui al Decreto Legislativo n. 81/2008 e s.m.i. e allegato al contratto;
- 38) Inoltre, ai sensi del Decreto Legislativo n. 81/2008 devono essere seguite le prescrizioni per la segnaletica di sicurezza sul cantiere, in attuazione della Direttiva CEE 92/58. In particolare, quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, l'Appaltatore deve far ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di:
 - avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
 - vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
 - prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
 - fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
 - fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza;
- 81) L'adozione, nel corso dei lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi e nel rispetto del piano di sicurezza e coordinamento e allegato al contratto;
- 82) Gli oneri per l'eventuale adeguamento del Piano di Sicurezza e di Coordinamento trasmesso dalla Stazione Appaltante per adeguarne i contenuti alle tecnologie e all'assetto organizzativo della propria Impresa.

- 83) La comunicazione al Committente o al Responsabile dei Lavori dei dati delle imprese esecutrici individuate dall' Appaltatore, anche se non subappaltatrici, e la sollecitazione e produzione a carico dell'Appaltatore stesso della documentazione da esse dovuta.
- 84) Gli oneri per l'eventuale adeguamento del Piano di Sicurezza e di Coordinamento proposti dall'Appaltatore alla Stazione Appaltante per cause non riconducibili ad essa, come per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie, al proprio assetto organizzativo e alle proprie esigenze di programmazione.
- 85) La fornitura e posa in opera, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, di cartello di cantiere delle misure minime di mt. 1,00 (larghezza) x 2,00 (altezza); tanto la tabella quanto il sistema di sostegno della stessa, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e decoroso aspetto e devono essere mantenuti in perfetto stato sino al collaudo dei lavori. La tabella dovrà recare impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema tipo allegato alla Circolare del Ministero LL.PP. 1 Giugno 1990 n. 1729/UL con indicati anche, secondo il disposto dell'articolo 18, comma 6, della Legge n. 55/1990 e successive modifiche ed integrazioni, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché i dati relativi al sistema di qualificazione ex DPR 34/2000 delle stesse. Inoltre devono essere indicati nel cartello di cantiere, i nominativi dei Coordinatori per la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione dei lavori. In caso di contestazione degli organi di polizia ogni addebito alla Committente verrà ascritto all'Appaltatore in sede di contabilità;
- 86) Gli adempimenti ed eventuali oneri derivanti dall'attuazione del piano delle misure per la sicurezza e coordinamento previsto dal Decreto Legislativo n. 81/2008 allegato al contratto;
- 87) Le spese per eventuali spostamenti di materiali di valore storico artistico, pietrami, legnami, e di qualsiasi genere esistenti nell'ambito del cantiere e comunque da spostarsi in altro luogo deciso dalla Soprintendenza competente, compreso l'onere dell'imballo su pallet, legatura ecc

Art. 24 - TRATTAMENTO RETRIBUTIVO DEI LAVORATORI.

L'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito nei contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore, per la zona e per tutto il periodo nel quale si svolgono i lavori. L'Appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme di cui sopra da parte dei Subappaltatori nei confronti dei dipendenti di quest'ultimo, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, l'Appaltatore, è invitato per iscritto dal responsabile del procedimento a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove egli non provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta entro il termine assegnato, la Committente può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'Appaltatore in esecuzione del contratto. I predetti pagamenti fatti dalla Committente sono provati dalle quietanze predisposte a cura del responsabile del procedimento e sottoscritte dagli interessati.

Nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'Appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni alla Direzione Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.

Art. 25 - TUTELA DEI LAVORATORI.

L'Appaltatore, e per suo tramite, i Subappaltatori trasmetteranno alla Committente, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; invieranno alla Committente e al Direttore dei lavori quadrimestralmente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, e assicurativi, e quelli dovuti agli organismi paritetici, fino all'ultimazione dei lavori (art. 18 comma 7 L. 55/1990 e art. 9 DPCM 55/90).

Al Direttore dei Lavori fa capo l'obbligo ai sensi e per gli effetti della lett. a comma 3 dell'art. 101 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016 di verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'Appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti.

A garanzia degli obblighi sulla tutela dei lavoratori, la Committente opererà una ritenuta dello 0,50% sull'importo netto progressivo dei lavori e delle forniture contabilizzate, da utilizzare in caso di inadempienza dell'Appaltatore, salvo le maggiori responsabilità di esso ai sensi dell'art. 30, comma 5 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

La Committente dispone il pagamento a valere sulle ritenute suddette di quanto dovuto per le inadempienze accertate dagli enti competenti che ne richiedano il pagamento nelle forme di legge.

Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio, ove gli enti suddetti non abbiano comunicato alla Committente eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

I lavoratori occupati in cantiere dovranno attenersi agli obblighi che l'Appaltatore provvederà a segnalare loro in materia di sicurezza e protezione collettiva e individuale, nonché relativamente ai programmi di formazione e addestramento, e si sottoporranno alla sorveglianza sanitaria ove prevista dalle norme vigenti.

La Committente precisa che le autorità competenti nella Regione e nel luogo dove devono essere svolti i lavori presso le quali gli offerenti possono ottenere ulteriori informazioni pertinenti agli obblighi relativi alle disposizioni di legge nelle materie sicurezza, condizioni di lavoro, previdenza ed assistenza sono:

- INPS sede di Moncalieri
- INAIL sede di Torino
- ASL TO5 sede di Moncalieri
- CASSA EDILE e ENTE SCUOLA sede di Torino
- DIREZIONE PROVINCIALE DEL LAVORO sede di Torino

L'Appaltatore si obbliga ad applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto e, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro applicati alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono i lavori, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere in ogni altro contratto applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulata; l'Appaltatore è altresì a continuare ad applicare i suindicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

In caso di inottemperanza dagli obblighi testé precisati, accertata dalla Committente o ad essa segnalata dalla Direzione Provinciale del lavoro, la Committente medesima comunicherà all'Appaltatore, e, se del caso, anche alla Direzione suddetta, l'inadempienza accertata e procederà a una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dalla Direzione provinciale del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni dei pagamenti di cui sopra l'Appaltatore non può opporre eccezione alla Committente, né ha titolo a risarcimento di danni.

Art. 26 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE.

L'Appaltatore è obbligato all'approntamento di tutte le opere, segnalazioni e cautele necessarie a prevenire gli infortuni sul lavoro e a garantire la vita, l'incolumità e la personalità morale, a norma dell'art. 2087 c.c., del personale dipendente dall'Appaltatore stesso, di eventuali subappaltatori e fornitori e del relativo personale dipendente, e del personale di direzione, sorveglianza e collaudo incaricato dall'Amministrazione, giusta le norme, che qui si intendono integralmente riportate, ai sensi del D.L. 81/2008 e s.m.i, del quale il Direttore tecnico di cantiere deve garantire il rispetto della più rigorosa applicazione: ogni più ampia responsabilità, sia di carattere civile che penale in caso di infortuni ricadrà pertanto interamente e solo sull'Appaltatore, restando sollevata sia l'Amministrazione, sia la Direzione dei lavori. L'Appaltatore provvederà ad affiggere nel cantiere, in luogo accessibile a tutti i lavoratori, le norme di disciplina cui intende sottoporre i lavoratori stessi; copia di tali norme deve essere consegnata al Direttore dei lavori.

L'Appaltatore può nominare il Responsabile del Servizio di prevenzione per l'attuazione di tutti i provvedimenti in materia.

Art. 27 - MORTE O FALLIMENTO DELL'APPALTATORE.

In caso di morte o di fallimento dell'Appaltatore, si applicheranno le norme previste al riguardo rispettivamente dagli artt.1674 e 1675 del Codice Civile e dall'art.23 della Legge n. 584 del 08.08.1977.

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione Appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'articolo 110 del d.lgs. 50/2016. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'articolo 48 del d.lgs. 50/2016.

CAPITOLO IV –

ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 28 - INCARICATI DELLA COMMITTENTE

La Committente si riserva la facoltà di nominare la medesima persona in una o più delle figure seguenti attualmente previste dalla legislazione vigente.

A- Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione lavori

La nomina del coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione ed esecuzione dell'opera verrà effettuato come previsto **art. 90 commi 3-4-5-11 e artt.91 e 92 comma 2 ex D.lgs 81/2008, che contestualmente lo comunica all'Appaltatore. Svolge le funzioni ex D.lgs 81/2008.**

B -Direttore dei lavori

La nomina del Direttore dei lavori e del personale di sorveglianza, e del domicilio di essi nella prossimità dei lavori, verrà comunicata all'Appaltatore all'atto della consegna dei Lavori.

La Committente concede ampio mandato personale al Direttore dei lavori quale suo rappresentante per quanto attiene l'esecuzione tecnica ed economica, e ne riconosce come propri gli atti eseguiti e/o sottoscritti, purché in applicazione di atti degli organi deliberanti o del Responsabile del procedimento, con il quale manterrà costanti rapporti. In linea di massima, i suoi compiti sono:

- a. Il Direttore dei lavori cura che i lavori cui è preposto siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità al progetto e al contratto.
- b. Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori, ed interloquisce in via esclusiva con l'Appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto.
- c. Il Direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche di questi così come previsto dall'articolo 3, comma 2, della legge 5 novembre 1971, n. 1086, ed in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche di cui all'articolo 21 della predetta legge.
- d. Al Direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dalla Legge con particolare riguardo ai titoli IX, X e XI e dal D.M. LL.PP. 145/2000, nonché: verificare in occasione dell'emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori il possesso e la regolarità da parte dell'Appaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti.

C - Responsabile del Procedimento

Il Responsabile del procedimento di attuazione del presente intervento ai sensi dell'art. 31 del D.Lgs n°50 del 18/04/2016 e delle linee guida impartite dall'ANAC.

Art. 29 - CONSEGNA DEI LAVORI

La consegna dei lavori, dovrà avvenire entro 45 giorni dalla data di stipulazione del contratto e, in caso di urgenza, subito dopo l'aggiudicazione definitiva e sarà effettuata con le modalità di cui al citato articolo.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le eventuali imprese subappaltatrici dovranno trasmettere alla Committente e al Direttore dei lavori, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali inclusa la cassa edile, assicurativi e antinfortunistici.

L'Appaltatore e suo tramite, le imprese subappaltatrici dovranno trasmettere alla Committente e al Direttore dei Lavori, con cadenza quadrimestrale, durante l'esecuzione dei lavori, la copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici dalla contrattazione collettiva. Il direttore dei lavori ha, l'obbligo di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli effettivamente compiuti nel termine contrattuale, purché ciò, a giudizio della Direzione dei lavori, non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Committente.

La Committente si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nel caso di sospensione dei lavori l'Appaltatore deve adottare ogni provvedimento necessario per evitare deterioramenti di qualsiasi genere per qualsiasi causa alle opere eseguite. Restano inoltre a carico dell'Appaltatore gli obblighi di risarcimento degli eventuali conseguenti danni al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.

Per quanto riguarda gli interventi aggiuntivi sino al raggiungimento dell'importo contrattuale non inseriti nel progetto, verranno individuati dal RUP e dal D.L. entro 30 giorni dalla consegna lavori. L'Appaltatore entro 10 giorni, dovrà accettare o controdedurre quanto impartito.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'Appaltatore, il quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità proposta, salvo modifiche al programma esecutivo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili che dovranno essere approvate od ordinate dalla Direzione dei Lavori.

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

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti laddove previsto.
- della tipologia specialistica e tecnologica dei componenti e delle attrezzature che consentono la realizzazione e l'ultimazione dell'opera.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'Appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

La data legale della consegna dei lavori, per tutti gli effetti di legge sarà quella del verbale di consegna; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dell'opera previsto dall'art. 4 del presente capitolato.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'Appaltatore procedere, all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente sui luoghi interessati dai lavori, nonché il fatto che nell'installazione e nella gestione del cantiere ci si dovrà attenere alle norme di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., nonché alle norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

L'Appaltatore è tenuto, quindi, non appena avuti in consegna i lavori, ad iniziarli e proseguendoli poi attenendosi al programma di esecuzione da esso redatto in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione.

Le sospensioni parziali o totali delle lavorazioni, già contemplate nel programma dei lavori non rientrano tra quelle regolate dalla vigente normativa e non danno diritto all'Appaltatore di richiedere compenso o indennizzo di sorta né protrazione di termini contrattuali oltre quelli stabiliti.

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgono, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscono parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale.

Alla sospensione parziale si applica l'art. 107, del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016.

Le sospensioni dovranno risultare da regolare verbale, redatto in contraddittorio tra Direzione Lavori ed Impresa appaltatrice, nel quale dovranno essere specificati i motivi della sospensione e, nel caso di sospensione parziale, le opere sospese.

Art. 30 - SOSPENSIONI E PROROGHE.

L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 17, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 15 giorni prima della scadenza del termine di cui all'articolo 17;

In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno

di 15 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 17, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività;

La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori;

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 7 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.;

Nei casi di cui al comma 2 i termini di 15 giorni e di 7 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 7 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 17, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui al presente articolo costituisce rigetto della richiesta.

Art. 31 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI

Ai sensi dell'art. 107 del d.lgs. 50/2016, qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore.

Il verbale di sospensione deve contenere:

- a. L'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
- b. L'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
- c. Le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché la ripresa dei lavori possano essere continuate senza eccessivi oneri;
- d. La consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;
- e. L'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.

Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190.

In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.

Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.

Le disposizioni del presente articolo si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori.

Art. 32 - SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.

Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.

Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso **tempestivamente** all'appaltatore e al direttore dei lavori.

Per quanto non diversamente disposto dal presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 19, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.

Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'Art. 17 o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione Appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 33 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 120 (centocinquanta) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.

L'appaltatore dovrà garantire che i lavori vengano eseguiti anche nelle ore notturne e nel mese di agosto senza ulteriori oneri per l'Amministrazione Comunale fatto salvo la seconda settimana di agosto; altresì l'appaltatore è obbligato a sospendere i lavori, in caso di richiesta da parte del Direttore dei Lavori, nel mese di settembre per il periodo interessato dalla Sagra del Peperone.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 34 - PENALI IN CASO DI RITARDO

L'Appaltatore è obbligato a rispettare il cronoprogramma riportante la pianificazione delle lavorazioni nonché il programma esecutivo di cui al successivo art. 22 da lui stesso predisposto.

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari all'1 per mille (uno per mille) dell'importo netto contrattuale, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo. Il numero dei giorni di ritardo verrà calcolato come differenza tra la data effettiva di ultimazione dei lavori e quella prevista per l'ultimazione dei lavori;

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al paragrafo precedente, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a. Nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- b. Nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo;

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi del comma 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 24, in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 35 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI - LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO

L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.

Non è consentito fare eseguire dagli operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro.

All'infuori dell'orario normale - come pure nei giorni festivi - l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio far eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la direzione lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta, ma sarà invece tenuto a rimborsare all'Appaltante le maggiori spese di assistenza.

Qualora la direzione lavori ordinasse, per iscritto, il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le otto ore giornaliere, all'Appaltatore, oltre l'importo del lavoro eseguito, sarà corrisposto per ogni ora di lavoro straordinario effettivamente eseguito e per ogni operaio accertato presente un compenso pari alla percentuale di maggiorazione stabilita per il lavoro straordinario nei contratti di lavoro, applicata al prezzo della tariffa inserita nell'elenco prezzi per la fornitura di mano d'opera corrispondente alla categoria del lavoratore che ha compiuto il lavoro straordinario.

Nessun compenso, infine, sarà devoluto all'Appaltatore nei casi di lavoro continuativo di 16 ore (effettuato quando le condizioni di luce naturale nell'epoca in cui si svolgono i lavori lo consentono) e di 24 ore (nei lavori usualmente effettuati senza interruzioni, o per i quali è prescritta dal presente Capitolato l'esecuzione senza interruzione), stabilito su turni di 8 ore ciascuno e ordinato, sempre per iscritto, dalla direzione lavori.

Art. 36 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI. PERSONALE DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore ha l'obbligo di far risiedere permanentemente sui cantieri un suo legale rappresentante con ampio mandato, in conformità di quanto disposto all'art.11 del Capitolato Generale.

Detto rappresentante dovrà essere anche autorizzato a far allontanare dalla zona dei lavori, dietro semplice richiesta verbale del direttore dei lavori, assistenti ed operai che non riuscissero di gradimento all'Amministrazione appaltante.

L'Appaltatore è tenuto, dietro semplice richiesta da parte della Direzione dei lavori e senza che questa sia tenuta a giustificare i motivi, a provvedere all'immediato allontanamento del suo rappresentante, pena la rescissione del contratto e la richiesta di rifusione dei danni e spese conseguenti.

Art. 37 - DISCIPLINA E BUON ORDINE DEL CANTIERE

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 6 del D.M. 145/2000 l'Appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica, e la conduzione del cantiere.

La Direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'Appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato.

In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal Direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Il Direttore dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'Appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplinato, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti della Committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Art. 38 - APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI - CUSTODIA DEI CANTIERI

Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile dell'Appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal

contratto, l'Appaltante stesso potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, l'appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.

In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a pi, d'opera, maggiorato dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.

Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.

L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.

L'eventuale custodia dei cantieri installati per la realizzazione di opere pubbliche deve essere affidata a persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. L'inosservanza di tale norma sarà... punita ai sensi dell'art.22 della legge 13 settembre 1982, n. 646.

Art. 39 - DOCUMENTI DA CUSTODIRE IN CANTIERE

Documenti generali:

- Copia iscrizione CCIAA;
- Libro matricola dei dipendenti;
- Registro infortuni vidimato dall'ASL di competenza territoriale;
- Il Piano di Coordinamento e Sicurezza;
- Cartello di identificazione del cantiere (ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici del 01/06/1990 n. 1729/UL);
- Copia dei verbali/autorizzazioni della Stazione appaltante all'inizio lavori con allegato progetto esecutivo dell'opera;
- Programma lavori;
- I verbali relativi a verifiche, visite ispezioni, effettuate dagli Organi di Vigilanza

Documenti relativi alla prevenzione e protezione d.lgs. 81/08:

- . Nomine;
- Copia della notifica inviata agli organi competenti (ASL ed Ispettorato del Lavoro) con l'indicazione del responsabile del servizio protezione e prevenzione dell'impresa;
- Copia della lettera di incarico con l'indicazione del nominativo del Medico competente nominato dall'impresa;
- Indicazione, anche a mezzo di avviso a tutti i lavoratori, dei lavoratori addetti alle emergenze: pronto soccorso ed antincendio;
- Indicazione, anche a mezzo di avviso, del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- Copia del documento di valutazione dei rischi e programma attuativo delle misure di sicurezza;
- Copia dei documenti che attestano l'attività informativa e formativa erogata nei confronti dei lavoratori;
- Copia del piano di sorveglianza sanitaria;
- Registro delle visite mediche cui dovranno essere sottoposti i Lavoratori per gli accertamenti sanitari preventivi e periodici; esso dovrà sistematicamente contenere il giudizio di idoneità, il tipo di accertamento
- eseguito, le eventuali prescrizioni e le successive scadenze;
- Certificati di idoneità per eventuali lavoratori minorenni;
- Copia dei tesserini individuali di registrazione della vaccinazione antitetanica;

Documenti relativi alle imprese subappaltatrici:

- Copia iscrizione alla CCIAA;
- Autorizzazione antimafia rilasciata dalla Prefettura di competenza;
- Attestazione SOA;
- Certificati regolarità contributiva INPS, INAIL, Cassa Edile;
- Nel caso di utilizzo di sistemi di sollevamento: certificati di verifica periodica e della fotocopia del libretto;
- Copia del Piano di Sicurezza sottoscritto dall'Impresa subappaltatrice;
- Documento sottoscritto dall'Impresa subappaltatrice indicante il Direttore tecnico di cantiere e della Sicurezza.

Documenti relativi a macchine, attrezzature ed impianti:

- Apparecchi di sollevamento (se previsti);
- Libretto di omologazione relativo agli apparecchi di sollevamento ad azione non manuale;
- Copia della denuncia di installazione per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore ai 200 Kg;
- Verifica delle funi, riportata sul libretto di omologazione (trimestrale);
- Verbale di verifica del funzionamento e dello stato di conservazione per gli apparecchi di sollevamento con portata superiore ai 200 Kg (annuale);
- Documenti relativi macchine ed attrezzature di lavoro
- Copia dei documenti e libretti di istruzione e manutenzione (con annotazione delle manutenzioni effettuate), di tutte le attrezzature e macchine presenti nel cantiere.

Art. 40 - GENERALITA' SUL MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Ogni categoria di lavori sarà in genere eseguita secondo le indicazioni del presente Capitolato, dell'ELENCO PREZZI REGIONE PIEMONTE, e degli altri documenti che fanno parte del contratto, e secondo le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori nel corso della loro esecuzione, a mezzo di ordini di servizio o di disposizioni riportate sul giornale di cantiere, o verbalmente per i dettagli non rilevanti.

In mancanza di precise istruzioni, l'Appaltatore dovrà applicare quanto prescrive la "regola d'arte".

In ogni caso, quando siano rilevabili contrasti di indicazioni del Capitolato e dei documenti di contratto, o quando risultino insufficienti, verrà adottata la soluzione più conveniente all'Amministrazione.

Ad evitare malintesi sul modo di eseguire le opere, l'impresa dovrà quindi operare nel modo seguente:

- a) tenere conto degli oneri di cui al presente Capitolato;
- b) esaminare l'ELENCO PREZZI;
- c) in caso di riscontrata contraddizione o di insufficiente indicazione o di dubbio interpretativo, dovrà chiedere in tempo utile un chiarimento scritto alla Direzione Lavori.

Art. 41 - CONDUZIONE DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione Lavori, non riesca pregiudizievole alla sicurezza, alla buona riuscita delle opere e agli interessi dell'Amministrazione.

L'Amministrazione si riserva in ogni caso il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione a criteri di sicurezza e ad esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere e alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Nonostante la definizione della data di ultimazione, i lavori dovranno essere condotti con continuità, con personale e mezzi ritenuti sufficienti dalla Direzione lavori, senza interruzioni dovute a qualsivoglia motivo, purché non imputabili alla Amministrazione o frutto di preventivi accordi scritti.

Art. 42 - VARIAZIONE DEI LAVORI

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'art. 106 comma 1 punto b) del d.lgs.

50/2016.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.

Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% per cento dell'importo dei lavori dell'appalto, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto, così come previsto dal Decreto Legislativo n. 50/2016 art. 106.

Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, e sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

Art. 43 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.

In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione Appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

Art. 44 - PREZZO DEI LAVORI NON PREVISTI

Nel caso in cui si verifichi una delle ipotesi di cui all'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016, le variazioni da apportarsi al progetto esecutivo sono valutate in base ai prezzi contrattuali o a mezzo di formazione di nuovi prezzi.

La Committente procede all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi secondo quanto previsto nel presente capitolato speciale e nello stesso ambito provvederà a determinare le modalità di misura per la relativa contabilizzazione.

I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il Direttore dei Lavori e l'Appaltatore, ed approvati dal Responsabile del Procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla Committente su proposta del Responsabile del Procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta.

Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Committente può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i., i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. determinerà gli eventuali costi aggiuntivi per la sicurezza e salute del cantiere per quanto non già compresi nei prezzi

contrattuali o nei nuovi prezzi concordati e quantificherà gli eventuali oneri aggiuntivi per la sicurezza. Tali somme non saranno comunque soggette al ribasso d'asta.

Art. 45 - ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Nel caso in cui l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi all'esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel capitolato speciale, e tali quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti dall'art. 190 del D.P.R. 207/2010.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre la Committente ad oneri imprevisi, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

Art. 46 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

L'Appaltatore deve approntare tutte le provvidenze di qualsiasi genere, ordinarie e straordinarie, atte ad evitare il verificarsi di danni alle opere, alle persone e alle cose.

In caso di danni causati da forza maggiore, per i quali siano state approntate le normali e ordinarie precauzioni, l'Appaltatore ne dà denuncia alla Committente immediatamente o al massimo entro 5 giorni da quello dell'avvenimento sotto pena di decadenza.

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

Il compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, per riparare i guasti contabilizzati ai prezzi e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, mezzi d'opera, ponteggi e attrezzature dell'Appaltatore.

Qualora il compenso delle opere di ripristino non trovi adeguata individuazione nei prezzi di contratto, si procederà alla formazione di nuovi prezzi.

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

L'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti che dovessero rimanere inalterate sino a che non sia stato eseguito l'accertamento dei fatti.

Art. 47 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E AVVISO AI CREDITORI

Ultimati i lavori, l'Appaltatore ne darà comunicazione scritta alla Direzione lavori, che senza ritardo procederà alla visita e alle verifiche di constatazione. L'Appaltatore avrà l'obbligo di fornire, senza diritto a compenso, le prestazioni per i lavori di controllo, scoprimento e successivo ripristino delle opere. In contraddittorio con l'Appaltatore, la Direzione lavori stenderà quindi il regolare verbale di ultimazione. Se le opere risulteranno non conformi alle norme contrattuali per difetto di materiali usati o imperfetta esecuzione, l'Appaltatore, nel tempo che le verrà fissato, dovrà seguire i lavori che le verranno indicati; tale avvenuta esecuzione sarà comunicata per iscritto alla Direzione lavori, che provvederà entro 15 giorni alla verifica e, nel caso che i lavori siano effettivamente completati come disposto, redigerà entro 15 giorni il verbale di ultimazione.

A lavori ultimati l'Amministrazione ne darà avviso al pubblico, invitando i creditori verso l'Appaltatore per occupazioni di suolo e stabili e relativi danni a presentare i titoli del loro credito, e invitando l'Appaltatore a tacitare le eventuali richieste pervenute; la cauzione definitiva verrà trattenuta a garanzia di quanto sopra e fino alla emissione del certificato di collaudo finale provvisorio.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 218 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i., all'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento dà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si sono eseguiti i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento è stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti verso l'Appaltatore per indebite occupazioni, di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. L'avviso è pubblicato anche nel foglio degli annunci legali della Provincia.

Trascorso questo termine il Sindaco trasmette al responsabile del procedimento i risultati

dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il responsabile del procedimento invita l'Appaltatore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

Art. 48 - ADEMPIMENTI DI FINE LAVORI

Entro 30 giorni dalla fine dei lavori l'Appaltatore dovrà consegnare al Direttore dei lavori al seguente documentazione:

- Dichiarazioni di conformità ai sensi delle vigenti normative di tutti gli eventuali impianti installati, completi di ogni allegato, debitamente aggiornato;
- Certificazioni riguardanti le caratteristiche dei manufatti posati;
- Referenze riguardanti le case produttrici dei materiali posati ed ogni altra utile indicazione per il reperimento a distanza di tempo dei materiali di ricambio;
- Ogni altra documentazione necessaria ad integrare il fascicolo informativo allegato al piano di sicurezza.

A distanza di tre mesi dalla conclusione dei lavori l'Appaltatore dovrà eseguire un controllo completo di tutte le opere e degli eventuali dispositivi posati per verificarne la funzionalità. L'attestazione dell'avvenuta esecuzione di tale operazioni a cura dell'Appaltatore costituirà elemento integrante alle operazioni di collaudo o di regolare esecuzione.

Art. 49 – AVVALIMENTO.

Ai sensi dell'art. 89 del D.Lgs. 50/2016, il concorrente, se del caso, potrà far affidamento sulle capacità economico-finanziaria e tecnico-professionale di altri soggetti che sono in possesso dei requisiti richiesti per la gara in oggetto, a prescindere dalla natura giuridica dei suoi legami con questi ultimi.

Si specifica che l'Amministrazione, ai sensi del comma 9 dell'art. 89 del D.Lgs 50/2016, esegue in corso d'esecuzione le verifiche sostanziali circa l'effettivo possesso dei requisiti e delle risorse oggetto di avvalimento da parte dell'impresa ausiliaria, nonché l'effettivo impiego delle risorse medesime nell'esecuzione dell'appalto.

Resta inteso che, ai fini della presente gara, il concorrente e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti dell'Amministrazione in relazione alle prestazioni oggetto del contratto. Gli obblighi previsti dalla normativa antimafia a carico del concorrente si applicano anche nei confronti del soggetto ausiliario.

A pena di esclusione non è consentito che più concorrenti si avvalgano dei requisiti di una stessa impresa ausiliaria e che partecipino alla gara sia l'impresa ausiliaria che l'ausiliata (art. 89, comma 7 del D.Lgs. n. 50/2016).

L'assenza della dichiarazione di avvalimento o la mancata osservanza dei limiti, formalità e condizioni di cui al citato art.89 del D.lgs. n. 50/2016, comporta l'impossibilità di usufruire dell'avvalimento.

CAPITOLO V

DISCIPLINA E CONTABILITA' DEI LAVORI

Art. 50 - ANTICIPAZIONE E PAGAMENTI IN ACCONTO.

L'anticipazione sul valore contrattuale è disciplinata dal comma 18 dell'art. 35 del D.Lgs n°50 del 18/04/2016.

All'Appaltatore saranno corrisposti in corso d'opera, pagamenti in acconto, ogni qualvolta l'ammontare dei lavori eseguiti raggiungerà l'importo di **€ 80.000,00 (euro ottantamila/00)** al netto dell'eventuale ribasso contrattuale e delle ritenute, così come previsto per legge.

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i quarantacinque giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato.

Sui pagamenti stessi saranno operate, ai sensi del comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016, la ritenuta del 0,5% per infortuni.

Prima dell'emissione del certificato di pagamento delle opere, la stazione appaltante dovrà effettuare la verifica della regolarità contributiva dell'Appaltatore, richiedendo la certificazione D.U.R.C., dopodiché si potrà procedere alla liquidazione.

Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto verrà effettuato, qualunque ne sia l'ammontare netto, al momento della certificazione da parte della direzione dei lavori, dalla ultimazione dei lavori stessi. La rata di saldo verrà invece pagata dopo l'approvazione del collaudo e previa dimostrazione da parte dell'Appaltatore, dell'adempimento agli obblighi contributivi ed assicurativi.

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato.

Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Per i lavori finanziati con mutui il pagamento della rata di acconto avverrà al momento della somministrazione del mutuo.

Ai sensi di quanto disposto dalla circolare della Cassa DD.PP. n. 1120/83 (in G.U. 11 luglio 1983, n. 188), il periodo di tempo intercorrente tra la data di spedizione delle richieste di erogazione sul mutuo e quella di ricezione del mandato presso la Tesoreria Comunale, non si computa ai fini della corresponsione degli interessi di ritardato pagamento.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore e comunque non imputabili al medesimo, l'appaltatore può chiedere ed ottenere che si provveda alla redazione dello stato di avanzamento prescindendo dall'importo minimo liquidabile.

Art. 51 - REVISIONE E NUOVI PREZZI

Ai sensi della lett. a) comma 1 dell'art. 106 del D.Lgs n°50 del 18/04/2016 è esclusa qualsiasi revisione prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del Codice Civile.

Nel caso di mancanza di prezzi di riferimento nell'elenco dei prezzi unitari e nel Prezziario Regione Piemonte – edizione 2016, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito “verbale di concordamento”.

L'Appaltatore assume l'obbligo di portare a compimento i lavori oggetto dell'appalto anche se, in corso di esecuzione, dovessero intervenire variazioni delle componenti dei costi.

Art. 52 - CRITERI PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto le quantità di lavoro eseguite saranno determinate con misure geometriche, o a numero, o a peso, o a corpo ove previsto, escluso ogni altro metodo.

I lavori non saranno mai liquidati in base a misure o a percentuali superiori a quelle fissate dal progetto, a meno che non si sia provveduto in contraddittorio ad eseguire un rilievo delle sezioni dei luoghi prima dell'inizio dei lavori, oppure mediante ordine scritto del D.L.

La manodopera sarà valutata ad ore e gli arrotondamenti in eccesso o in difetto alle mezze ore.

Il noleggio di impianti e attrezzature fisse sarà valutato a giornata, mentre il noleggio di apparecchiature e mezzi d'opera mobili, compreso i mezzi di trasporto, sarà valutato per il tempo effettivamente messo in funzione ed operante, ed il prezzo comprenderà anche la remunerazione dell'operatore.

L'Appaltatore è tenuto ad avvisare la D.L. quando, per il progredire dei lavori, non risultino più accertabili le misure delle opere eseguite.

Le misurazioni saranno svolte in contraddittorio con l'Appaltatore secondo le modalità di cui all'art. 185 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.

Art. 53 - CONTABILITÀ E RISERVE

La contabilità sarà tenuta sui documenti contabili di cui al successivo art. 44 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Il registro di contabilità e gli altri atti contabili, nonché i verbali devono essere firmati dall'Appaltatore, con o senza riserve, nel momento in cui gli verranno presentati dal D.L. per la firma; le osservazioni e le riserve devono essere riportate sinteticamente per iscritto sul registro stesso ed esplicate entro 15 giorni, riportando le domande d'indennità, i relativi importi e le ragioni addotte nel modo indicato dall'articolo 190 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i. e dall'art. 31 del D.M. 145/2000.

Le riserve devono essere confermate, sul conto finale, nel modo indicato ed eventualmente sul certificato di collaudo, qualora non fossero state già composte in via amministrativa.

Art. 54 - DOCUMENTI CONTABILI

I documenti contabili per l'accertamento dei lavori e delle forniture saranno tenuti dal D.L., anche con l'ausilio di collaboratori contabili, e saranno i seguenti:

- libretto delle misure delle lavorazioni e delle provviste;
- liste settimanali;
- registro di contabilità;
- stati di avanzamento dei lavori;
- certificati per il pagamento delle rate di acconto;
- conto finale e la relativa relazione.

Art. 55 - ACCERTAMENTO, REGISTRAZIONE E TENUTA DEI DOCUMENTI CONTABILI

Gli atti contabili redatti dal direttore dei lavori sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, e hanno ad oggetto l'accertamento e la registrazione di tutti i fatti producenti spesa.

L'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa devono avvenire contemporaneamente al loro accadere, in particolare per le partite la cui verifica richieda scavi o demolizioni di opere al fine di consentire che con la conoscenza dello stato di avanzamento dei lavori e dell'importo dei medesimi, nonché dell'entità dei relativi fondi, l'ufficio di direzione lavori si trovi sempre in grado:

- a) di rilasciare prontamente gli stati d'avanzamento dei lavori ed i certificati per il pagamento degli acconti;
- b) di controllare lo sviluppo dei lavori e di impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti delle somme autorizzate;

c) di promuovere senza ritardo gli opportuni provvedimenti in caso di deficienza di fondi.

La contabilità dei lavori potrà essere effettuata attraverso l'utilizzo di programmi informatici in grado di consentire la tenuta dei documenti amministrativi e contabili nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 182 183 184 185 186 187 188 189 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.

per le parti applicabili in relazione alla tipologia dell'appalto.

Art. 56 - PREZZO DEI LAVORI IN ECONOMIA.

Nel presente appalto i lavori eventualmente da eseguirsi in economia, e contemplati nel contratto, con la preventiva approvazione dell'Amministrazione, saranno contabilizzati ai sensi dell'art. 179 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.

Art. 57 - PREZZO DEI LAVORI A MISURA

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

Per i lavori a misura l'importo degli stessi sarà desunto dai registri contabili che dovranno indicare qualità, quantità, prezzo unitario e prezzo globale.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti offerti in sede di gara dall'appaltante e a tale scopo riportati dallo stesso sulla "lista", che costituiscono i prezzi contrattuali o dai prezzi dell'elenco posto a base di gara al netto del ribasso di aggiudicazione.

Gli oneri per la sicurezza vengono sempre individuati dalla percentuale indicata all'art. 1 del presente capitolato riferita al totale delle lavorazioni effettuate a misura.

CAPITOLO VI CONTO FINALE E COLLAUDO

Art. 58 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E CONTO FINALE

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procederà, dandone congruo preavviso scritto, alle necessarie constatazioni in contraddittorio, redigendo apposito certificato se le opere saranno riscontrate regolarmente compiute.

Qualora la visita risultasse la necessità di rifare o migliorare qualche opera, per imperfetta esecuzione, l'impresa dovrà eseguire i lavori che le verranno indicati nel tempo prescritto, che verrà comunque considerato a tutti gli effetti come tempo impiegato per i lavori, ai fini dell'applicazione della prevista penale per i ritardi.

Solo dopo la constatazione della accettabilità dell'opera si redigerà il verbale attestante il compimento dei lavori.

Nel tempo intercorrente tra l'ultimazione dei lavori e la compilazione del Conto Finale, la direzione dei lavori potrà ordinare ulteriori forniture o prestazioni, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi, purché i lavori debbano servire direttamente o indirettamente per l'opera che forma oggetto dell'appalto. Il conto finale verrà compilato entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Detto Conto finale dovrà essere redatto dalla D.L. secondo le modalità stabilite dall'art. 200 del regolamento DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.

Art. 59 - VERIFICHE, COLLAUDI E GARANZIE

L'Appaltatore dovrà eseguire, a suo carico, entro il termine stabilito dalla Direzione Lavori, tutte le opere, che fossero prescritte in sede di collaudo ai sensi dell'art. 227 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.

Le operazioni di collaudo devono essere concluse entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo; decorso tale termine il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro ulteriori due mesi dalla scadenza del medesimo termine (art. 102, comma 3, D. Lgs. 50/2016)

L'Appaltatore dovrà firmare per accettazione il Certificato di Collaudo finale provvisorio entro 20 giorni da quando gli verrà presentato.

La Committente delibererà sull'ammissibilità del certificato di collaudo finale provvisorio, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli eventuali avvisi ai creditori entro sessanta giorni e provvederà, inoltre, allo svincolo della garanzia contrattuale e al pagamento della rata di saldo, da erogarsi entro 90 giorni dalla data del Certificato stesso.

Il pagamento della rata di saldo è altresì subordinato alla presentazione da parte dell'Appaltatore della garanzia fidejussoria ai sensi dell'art. 102, D. Lgs. 50/2016, emessa con le modalità di cui all'art. 103 del D.lgs 50/2016

Tale garanzia deve avere validità ed efficacia di mesi ventiquattro a decorrere dalla data di emissione del Collaudo provvisorio. La corresponsione della rata di saldo è sospesa se l'Appaltatore è inottemperante con le norme vigenti in materia di Contratto Collettivo Nazionale dei Lavoratori ed in materia previdenziale ed obblighi contributivi, e sarà corrisposta ad avvenuta regolarizzazione.

L'Appaltatore dovrà altresì fornire alla Committente la cartografia con lo schema di tutti gli impianti realizzati nell'opera prima dell'approvazione del collaudo, nonché la documentazione di tutti gli atti il cui onere è a suo carico.

La Committente potrà provvedere alla nomina di uno o più collaudatori in corso d'opera e provvederà alla eventuale nomina del Collaudatore per il Collaudo statico delle eventuali strutture Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.

Il compenso per i Collaudatori tecnico-amministrativi e per il Collaudatore statico sarà a carico della Committente.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del Codice Civile.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Collaudo finale provvisorio

Il collaudo finale provvisorio avviene in presenza della Committente.

Il collaudo finale provvisorio accerta che le opere e forniture siano perfettamente rispondenti a quanto richiesto nei documenti contrattuali.

Nelle specifiche tecniche sono precisate le verifiche a cui sono sottoposte le forniture e/o le opere in oggetto.

Il Collaudatore esprime le sue eventuali osservazioni e riserve circa l'opera, ed indica quali interventi correttivi sono da eseguire. In caso di non pronta ottemperanza, la Committente può commissionare a terzi l'esecuzione di quanto inadempiente, ribaltando le spese all'Appaltatore con defalco sia sulle situazioni lavori che nei pagamenti delle singole fatture, nonché sulla cauzione definitiva.

In ogni caso i collaudi sono dichiarati favorevoli solo quando tutte le opere di riparazione e/o adattamento sono ultimate, e ciò ad insindacabile giudizio del Collaudatore.

L'adempimento di tutte le prescrizioni specificate in sede di collaudo finale provvisorio, e l'esito favorevole di tutte le verifiche e prove ritenute ancora necessarie, dà luogo all'accettazione provvisoria delle opere.

Inoltre costituisce elemento pregiudiziale all'accettazione provvisoria delle opere l'approvazione della documentazione as-built fornita con onere a carico dell'Appaltatore.

Collaudo finale definitivo

Il collaudo finale definitivo deve accertare che le opere e forniture siano perfettamente rispondenti a quanto richiesto nei documenti contrattuali con particolare controllo di rispondenza alle norme di riferimento.

Il collaudo finale definitivo deve essere effettuato secondo quanto indicato dalle raccomandazioni tecniche UNI-CTI e da eventuali loro aggiornamenti o revisioni e secondo le istruzioni che il Collaudatore impartirà all'Appaltatore.

In particolare per le apparecchiature elettriche le verifiche richieste sono quelle definite dalle vigenti norme CEI.

Il collaudo deve essere eseguito con l'utilizzo della strumentazione necessaria, per la quale si richiede il certificato di taratura in accordo con la Norma UNI EN ISO 9001 al punto 4.11 "Controllo delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo".

Tale certificazione deve essere allegata ai documenti riportanti i dati di prova.

La garanzia è stabilita in 24 mesi a partire dalla data del collaudo finale provvisorio favorevole degli impianti e vale anche per tutti i materiali forniti.

Certificato di regolare esecuzione

Nel caso di lavori di importo inferiore alla soglia comunitaria il certificato di collaudo, ai sensi dell'articolo 102, comma 2 del D. Lgs. 50/2016, è sostituito dal certificato di regolare esecuzione che viene emesso dal direttore dei lavori e confermato dal responsabile del procedimento; per i lavori di importo superiore.

Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso non oltre tre mesi dalla ultimazione dei lavori (art. 237 del DPR n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.).

Art. 60 - PRESA IN CONSEGNA E UTILIZZO DELL'OPERA

Vista la tipologia delle opere ogni qualvolta l'appaltatore terminerà un singolo intervento richiesto dal Committente, ne prenderà subito il possesso previa visita del Direttore dei lavori sul cantiere e verifica delle opere realizzate; in caso si accertassero anomalie e/o difetti dell'opera anche dopo l'utilizzo e prima del collaudo finale, ove la causa di tali difetti derivi a una negligenza da parte dell'appaltatore, lo stesso dovrà provvedere a proprie spese a rimediare ai propri errori senza nulla pretendere oltre a quanto già dovuto; il tutto prima che intervenga il collaudo finale.

La presa di possesso da parte della Committente delle predette opere avverrà nel termine perentorio che verrà fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori e in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo del lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali conseguenti responsabilità dell'Appaltatore.

A collaudo finale provvisorio favorevole l'opera deve essere consegnata alla Committente. Gli eventuali oneri manutentivi e gestionali saranno a carico dell'Appaltatore nei termini di cui alle norme tecniche di capitolato allegate. La consegna si intenderà effettuata sotto la riserva della responsabilità dell'Appaltatore e con le garanzie di cui all'art. 103, comma 6 del D.Lgs. n°50/2016 e dell'art.1669 c.c.

CAPITOLO VII DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Art. 61 - ACCORDO BONARIO

Ai sensi dell'art. 205 del D.lgs 50/2016 qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 7.

Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.

Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.

Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.

L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

Art. 62 - TRANSAZIONE (art.208 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016)

1. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

2. Ove il valore dell'importo oggetto di concessione o rinuncia sia superiore a 100.000,00 euro, ovvero 200.000 euro in caso di lavori pubblici, è acquisito il parere in via legale dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, ove esistente, secondo il rispettivo ordinamento, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali.

3. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.

4. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare :

- nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
- i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
- è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
- è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
- in caso di ritardato pagamento degli stipendi la stazione appaltante provvede ai sensi dell'art 30 comma 6 del decreto legislativo n° 50/2016
- in caso di accertata irregolarità del DURC si procede ai sensi dell'art 30 comma 5 decreto legislativo 50/2016

ART. 63 - RESCSSIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI (art.108 D.Lgs. n°50 del 18/04/2016)

1. Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107 del D.lgs 50/2016, in merito alle sospensioni, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106;
- b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) del D.lgs 50/2016 sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto articolo, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
- c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, per quanto riguarda i settori ordinari;
- d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del presente codice.

2. Le stazioni appaltanti devono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

- a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80.

3. Quando il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate

negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

4. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

6. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

7. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

8. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1.

9. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternati va all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni..

Art. 64 - RECESSO (Art. 109 del D.Lgs. n°50 del 18/04/2016)

1. Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter, e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.

2. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori, servizi o forniture eseguiti.

3. L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo e verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.

4. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o del direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o del RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.

5. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il

valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

6. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

CAPO VIII NORME FINALI

Art. 65 - OSSERVANZA DELLE LEGGI, REGOLAMENTI E NORME IN MATERIA DI APPALTO

L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto è vincolato alle disposizioni:

- del D.Lgs n°50 del 18/04/2016
 - del Capitolato Generale per l'appalto delle opere del Ministero LL.PP, approvato con Decreto 19 aprile 2000 n° 145 e s.m.i.;
 - del D.lgs 81/2008
 - del D.P.R. n. 207 del 05/10/2010 e s.m.i.
 - di tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione di opere pubbliche;
 - norme emanate dal C.N.R., norme U.N.I., norme e tabelle C.E.I.- UNRL;
- che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

Per quanto non esplicitamente detto nel presente Capitolato speciale, si fa riferimento a quanto riportato dalla normativa vigente in materia di contratti pubbliche, e al Codice Civile.

Art. 66 - SPESE A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore:

- tutte le spese e le tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, compresi i diritti di segreteria;
- le tasse di registro e di bollo principali (sull'ammontare contrattuale) e complementari (sull'ammontare degli eventuali atti aggiuntivi al contratto).

La Stazione Appaltante si riserva di provvedere direttamente ai pagamenti sopraindicati, richiedendo all'Appaltatore il preventivo deposito delle somme all'uopo occorrenti.

Qualora il deposito non sia stato costituito e l'Appaltatore non provveda, entro 10 giorni dalla richiesta, a rimborsare le spese sostenute, per i titoli sopra elencati, alla Stazione Appaltante, questa potrà trattenere l'importo sui pagamenti in corso o rivalersi sul deposito cauzionale, fermo restando l'obbligo dell'Appaltatore di reintegrare lo stesso.

Art. 67- RINVENIMENTI

Tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona dei lavori, spettano di pieno diritto all'Appaltante, salvo quanto su di essi possa competere allo Stato. L'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici della direzione dei lavori che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità.

Per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta.

Art. 68 - BREVETTI DI INVENZIONE

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

Art. 69 - CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Le campionature dovranno essere accompagnate, a cura dell'Appaltatore, a titolo esemplificativo, oltre che dalle certificazioni comprovanti le caratteristiche prestazionali richieste, dalla relativa documentazione tecnica a verificarne le caratteristiche prestazionali e, ove necessario, da grafici illustrativi e dai rispettivi calcoli giustificativi.

Tutti i materiali e le apparecchiature devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme vigenti nonché alle norme tecniche di capitolato allegate; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

In relazione alla tipologia dell'intervento, la campionatura di taluni materiali, potrà essere sottoposta alla preventiva autorizzazione della Soprintendenza competente.

Sugli impianti verranno eseguite in corso d'opera, attività di verifica, controllo e prove preliminari intese ad accertare che:

- la fornitura a piè d'opera e in opera dei materiali e/o dei componenti costituenti l'impianto, sia dal punto di vista quantitativo sia da quello qualitativo, corrisponda alle prescrizioni contrattuali e non rechi pregiudizio o danno agli edifici monumentali;
- il montaggio delle varie parti sia accuratamente eseguito;
- il funzionamento a regola d'arte di ogni singolo organo, dispositivo ed apparecchio.
- ogni impianto dovrà risultare collaudabile a norma di legge.

L'esito favorevole delle verifiche non esonera l'Appaltatore dai propri obblighi e dalle proprie responsabilità; pertanto, qualora, sia successivamente all'effettuazione delle verifiche stesse sia in sede di collaudo e fino allo scadere della garanzia, venga accertata la non corrispondenza dei materiali ed apparecchiature alle prescrizioni contrattuali, l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese alla sostituzione dei materiali medesimi e all'effettuazione delle verifiche e delle prove, alla rimessa in pristino di quanto dovuto rimuovere o manomettere per eseguire le sostituzioni e le modifiche.

Nonostante l'esito favorevole di tali verifiche e prove preliminari, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito, anche dopo l'approvazione del collaudo da parte della Committente e fino al termine del periodo di garanzia.

Art. 70 - TERRE E ROCCE DA SCAVO

L'appaltatore deve provvedere a che tutti i materiali provenienti da scavi siano utilizzati ai sensi del D. Lgs. N. 152/2006 s.m.i. e dal D.M. Ambiente 10.08.2012, n. 161 (Vigente dal 6.10.2012).

I materiali di scavo dovranno essere conferiti alle pubbliche discariche autorizzate o presso centro autorizzato della Provincia a ricevere e trattare specifico codice CER a meno di:

* attuare l'attività di recupero rifiuti ai sensi degli artt. 214, 215, 216 del D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.;

* applicare gli art. 185 (riutilizzo presso sito di produzione);

* art. 184 bis del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. unitamente al D.M. Ambiente 10.08.2012 n. 161.

I principali documenti da produrre a carico dell'impresa sono: il piano di utilizzo, la documentazione di trasporto e la dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.).

PARTE II PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPITOLO I PREMESSE

ART. 71 - GENERALITA' ED USO DELLE NORME TECNICHE

Il presente volume riunisce in forma sistematica le Norme Tecniche di Specialità, le loro generalità e la loro applicazione nell'esecuzione d'opere pubbliche e manutenzioni. Costituiscono, insieme all'elenco prezzi, l'elemento fondamentale per la stesura delle stime negli appalti d'opere pubbliche, lavori, manutenzioni, somministrazioni, da eseguire per conto del Comune di Carmagnola.

ART. 72 - NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DELLE OPERE

La misurazione e la valutazione delle varie opere sono sempre fatte secondo le norme esposte in seguito, nonché con riferimento a quanto previsto dall'art. 185 del D.P.R. 207/2010 in cui l'Appaltatore è invitato ad intervenire alle misure ed alla stesura dei disegni di contabilità in contraddittorio con la Direzione Lavori.

ART. 73 - RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PER DIFETTI DI COSTRUZIONE

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto e comunque secondo le indicazioni contenute nel Capitolato Speciale D'appalto (CSA) redatta a base del progetto posto in gara d'appalto.

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue cure e spese le opere che il direttore dei lavori accerta non eseguite a regola d'arte, senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rilevato difetti o inadeguatezze.

Dovrà porre rimedio ai difetti e vizi riscontrati dal Direttore dei Lavori, lo stesso non procederà all'inserimento in contabilità del relativo corrispettivo.

Il risarcimento dei danni determinati dal mancato, tardivo o inadeguato adempimento agli obblighi di CSA è a totale carico dell'Appaltatore, indipendentemente dalla copertura assicurativa.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione ed il collaudo provvisorio e salve le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'Appaltatore è garante delle opere eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali difettosi o non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e i degradi. In tale periodo la riparazione dovrà essere eseguita in modo tempestivo ed, in ogni caso, sotto pena d'esecuzione d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio- fatte salve le riparazioni definitive da eseguire a regola d'arte – per avverse condizioni meteorologiche o altre cause di forza maggiore.

ART. 74 - ACCETTAZIONE, QUALITA' ED IMPIEGO DI MATERIALI E COMPONENTI

Prima della posa in opera, i materiali devono essere riconosciuti idonei e accettati dalla Direzione Lavori,

anche a seguito di specifiche prove di laboratorio e/o di certificazioni, anche da effettuarsi a richiesta della Direzione lavori e fornite dal produttore.

Dopo la posa in opera, la direzione dei lavori potrà disporre l'esecuzione delle verifiche tecniche e degli accertamenti di laboratorio previsti dalle norme vigenti per l'accettazione delle lavorazioni eseguite.

In mancanza di precise disposizioni circa i requisiti qualitativi dei materiali, la Direzione Lavori ha facoltà di applicare norme speciali, ove esistano, nazionali o estere.

L'accettazione dei materiali da parte della direzione dei lavori non esenta l'Appaltatore dalla totale responsabilità della riuscita delle opere, anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Relativamente alle voci di prezzo, è da segnalare che le descrizioni sono state formulate nella maniera più ampia possibile con l'indicazione degli oneri connessi o esclusi e, in taluni casi, è stato esplicitato anche il criterio di misurazione, evitando il rinvio a norme particolari o a voci già descritte e questo proprio per il principio di chiarezza e semplificazione.

CAPITOLO II QUALITA' E PROVENIENZA MATERIALI

ART. 75 - INERTI PER COSTRUZIONI STRADALI

Gli inerti (aggregati) da impiegarsi nelle costruzioni stradali si classificano in base alla granulometria, come segue:

Intervallo granulometrico (mm)	Naturale a Spigoli arrotondati	Naturale a Spigoli vivi	Da frantumazione
>71	Ciottolame	Pietrame	
25-71	Ghiaia	Breccia	Pietrisco
10-25	Ghiaietto	Breccetta	Pietrischetto
2-10	Ghiaino	Brecciolino	Graniglia
0,075-2	Sabbia		
0,005-0,075	Limo		
<0,005	Argilla		

SABBIE

La sabbia da impiegarsi, tanto nella formazione delle malte, quanto nei ciottolati, lastricati o pavimentazioni lapidee in generale dovrà essere di natura silicea, ruvida al tatto, non coesiva con esclusione di frazioni limo-argillose e da altre sostanze eterogenee o di natura organica. La granulometria sarà rigorosamente compresa tra 0,075 e 2 mm, distinguendosi ulteriormente tra sabbia fine (da 0,075 e 0,5 mm) e sabbia grossa (tra 0,5 e 2 mm).

Tutte le sabbie per malte cementizie o bituminose da impiegarsi nelle pavimentazioni stradali dovranno essere preventivamente lavate prima del loro impiego. Affinché la granulometria delle sabbie soddisfi esattamente alle prescrizioni di progetto o comunque richieste dalla Direzione Lavori, la stessa potrà esigere che siano vagliate o setacciate a spesa e cura dell'Appaltatore.

CIOTTOLAME, GHIAIE E GHIAIETTI E GHIAINI

Il ciottolame, le ghiaie e i ghiaietti da impiegarsi per pavimentazioni stradali dovranno essere di natura silicea, esenti da sabbia materie terrose ed eterogenee e dovranno presentare dimensioni uniformi secondo le diverse categorie.

Il ciottolame, dovrà essere trattenuto da una griglia con maglie da 70 mm; le ghiaie dovranno passare attraverso una griglia con maglie di 70 mm. ed essere trattenute ad una griglia con maglie di 25 mm.. Entro questi limiti, dovranno essere di granulazione bene assortita una percentuale minima del 30% di materiale compreso tra i 50 e i 70 mm.; per il ghiaietto le griglie dovranno avere maglie rispettivamente di 25 mm. e di 10 mm.; per il ghiaino le maglie dovranno essere rispettivamente di 10 mm. e 2 mm..

I ciottoli e le ghiaie per i selciati stradali, fornibili nelle pezzature 4/6, 6/8, 8/10, 10/12 cm, dovranno essere di natura silicea o senza vene o fori visibili; saranno esclusi i ciottoli ritenuti di peso specifico troppo leggero ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori così come quelli poco consistenti e di forma non ovoidale o comunque irregolare. La forma dei ciottoli dovrà comunque essere ovoidale con i tre assi rispondenti per dimensioni a quanto prescritto in progetto o nelle rispettive voci di elenco prezzi.

PIETRISCHI, PIETRISCHIETTI E GRANIGLIE

Con questi termini si definisce il materiale sciolto originato dalla frantumazione meccanica di rocce e con

granulometria corrispondente, rispettivamente, alla ghiaia, al ghiaietto e al ghiaino (Cfr. par. precedente)

Il pietrisco dovrà essere privo di sabbia, limo, argilla ed ogni altra sostanza di natura organica o comunque eterogenea. Dovrà essere formato esclusivamente da materiali proventi da frantumazione di rocce tratte da cave note e approvate dagli uffici della Direzione Lavori.

Le dimensioni dei frammenti di roccia dovranno essere tali da corrispondere alle prescrizioni granulometriche richieste dagli atti progettuali o dalle voci di elenco prezzi. Qualora il pietrisco fosse utilizzato per il confezionamento di calcestruzzo dovrà essere preventivamente lavato.

ART. 76 - PIETRA NATURALE PER OPERE STRADALI

PIETRA PER ELEMENTI DI DEFINIZIONE DELLA SEDE STRADALE (CORDOLI, PARACARRI, PASSI CARRAI)

Salvo diversa ed esplicita indicazione progettuale od ordine della direzione Lavori il materiale lapideo da impiegarsi per tutte le opere stradali in pietra naturale di Luserna con approvvigionamento dalle cave della nostra zona del torinese e del cuneese.

PETROGRAFIA:

La facies più caratteristica della Pietra di Luserna è: Ortogneiss Lastroide a regolari occhi feldspatici allungati, di dimensioni millimetriche, che gli conferiscono una struttura a tendenza occhiadina. È composto principalmente da feldspato(30-50%), quarzo (30-40%) e mica bianca e verdastra (10-20%), cui si deve il caratteristico colore grigio-chiaro tendente al verdognolo. La tessitura della roccia è piano-scistosa, per la presenza di sottili letti ricchi di mica bianca fengitica isoorientata, e la struttura è a tendenza porfiroblastica, anche se variabile da zona a zona.

Riguardo alla radioattività dei principali isotopi (40K, 226 Ra e 232Th) la Pietra di Luserna presenta i seguenti dati medi: 40K=1276 Bq/Kg, 226 Ra=125 Bq/Kg, 232 Th=114 Bq/Kg

CARATTERISTICHE GENERALI

- Stato di aggregazione in condizioni standard: in solido

- Proprietà chimico-fisiche:

Densità (g/cm³, in c.s.) 2620

Coefficiente di imbibizione 3,11%

Coefficiente di dilatazione termica lineare(K⁻¹) 3,3×10⁻⁶

- Proprietà meccaniche:

Resistenza a trazione (kg /m²) 21,7 MPa

Resistenza a compressione (kg/m²) 92,8-162,4 MPa

Modulo di elasticità longitudinale (GPa) 63.845MP a 46.470MPa

Durezza Knoop (kgf/m²) 4.777 MPa

Resistenza all'urto (Charpy) 84 cm

Altri materiali potranno essere impiegati solo per ripristini parziali di opere in pietra già esistenti, ovvero per esplicita previsione progettuale o, infine, dietro formale ordine della Direzione Lavori.

FINITURA SUPERFICIALE DELLE OPERE IN PIETRA NATURALE

Le componenti in pietra naturale dovranno presentare la forma e le dimensioni previste prezzi dalla tavola allegata alle presenti norme, salvo diversa previsione progettuale. Le facce a vista dovranno essere lavorate secondo quanto previsto dal progetto o prescritto, in uno dei seguenti modi:

-punta grossa;

-punta mezzana;

-punta fine;

-martellina

-bocciarda.

MASSELLI IN PIETRA

I masselli per pavimentazioni stradali dovranno essere costituiti pietra di Luserna o da Porfido Trentino e provenire in ogni caso da cave approvate dalla Direzione Lavori. Il progetto potrà prevedere rocce di altro tipo purché il tipo magmatico intrusivo con tessitura omogenea e isotropa, compatte, prive di druse o geodi, senza vene e catene di minerali differenziati e senza piani di facile sfaldatura o distacco.

La roccia dovrà essere sana, senza degradazioni o alterazioni di origine atmosferica o altro. Sono in particolare da escludere tutti i materiali provenienti da strato di copertura (cappello). Sottoposta alla prova normale d'usura per attrito radente secondo il metodo indicato dal C.N.R: non dovrà dare coefficiente inferiore a 0,80.

CUBETTI DI PORFIDO

I cubetti dovranno essere costituiti da porfido del Trentino-Alto Adige o da altre rocce di origine magmatica, dure e tenaci e a facili e regolari versi di taglio, a tessitura omogenea e isotropa e approvate dalla Direzione Lavori. In ogni caso dovranno provenire da cave aperte direttamente nei giacimenti d'origine. I cubetti dovranno essere tratti da rocce compatte ed omogenee, prive di parti

decomposte o alterate dalle azioni atmosferiche od altro; escludendosi in particolare tutti i materiali provenienti da strati di copertura (cappello).

La roccia costituente i cubetti sottoposta alla prova di resistenza all'usura, secondo i metodi del C.N.R., dovrà presentare un coefficiente di resistenza non inferiore a 0,8 ed una resistenza alla compressione di almeno Kg.1.400 al cm². Per ogni pavimentazione si dovranno impiegare cubetti della stessa natura e di colorazione uniforme. I singoli cubetti non dovranno presentare il fenomeno dei piano secondari di sfaldatura capaci di produrre la rottura degli elementi in opera. I cubetti vengono distinti a seconda della lunghezza in centimetri dei loro spigoli, nei seguenti assortimenti: 4/6, 6/8, 7/10, 9/12, 11/14, 12/16.

Ciascun assortimento dovrà comprendere solo elementi aventi spigoli di lunghezza compresa nei limiti sopra indicati per ogni assortimento, con le tolleranze di cui alla tabella U.N.I. 2.719. Ad ogni assortimento dovranno corrispondere i pesi minimi per ogni metro quadrato di pavimentazione del seguente prospetto:

cm	kg
4/6	100
6/8	130
8/10	185
10/12	240

Per ogni lavoro sarà stabilita in precedenza dall'Amministrazione l'assortimento che si dovrà impiegare. La Direzione Lavori potrà ordinare la cernita e l'eliminazione dei cubetti che non rispondessero alle prescrizioni di cui sopra e rifiutare le partite deficienti.

ART. 77 - TUBAZIONI PER FOGNATURE

TUBI IN P.V.C. RIGIDO

I tubi in policloruro di vinile con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, saranno posti in opera previa regolarizzazione del fondo dello scavo per dare le pendenze volute su letto di calcestruzzo magro e di altro materiale inerte (sabbia o ghiaietto) secondo le prescrizioni impartite dalla Direzione Lavori.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubo ed inviarli a cura e spese dell'Impresa ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione; qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme, l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali non idonei.

In ogni caso le tubazioni ed i pezzi speciali impiegati per uso stradale per le rispettive classi, dovranno essere rispondenti alla normativa UNI 7447-75 o verosimilmente alle vigenti norme ISO o DIN.

TUBAZIONI IN POLIETILENE AD ALTA DENSITÀ (PEAD)

Le tubazioni in pead corrugato dovranno essere conformi alle norme Din 16961, 16566, ISO EN 9969, CEN/TC 155 WI 051: 052:053, ASTM F892-84.

Le tubazioni in polietilene ad alta densità saranno costituite per avvolgimento a spirale su un mandrino profilato in pe estruso, dovranno essere o con doppio manicotto e guarnizione (conforme alle norme CEN) o con saldatura di testa.

Le tubazioni, corrugate esternamente e con parete interna liscia, dovranno avere classe di rigidità anulare minima SN = 4 kN/mq rilevata su campioni di prodotto secondo EN ISO 9969. Dovranno presentare delle predisposizioni per nuovi allacciamenti ogni 10 m alternativamente in destra e sinistra a 45° nel terzo superiore.

Le tubazioni dovranno essere marcate (stampata sul tubo oppure applicata con etichette conforme al tipo a "durevole anche durante l'utilizzo") secondo le prescrizioni della CEN - tabella 25, sono: numero del documento normativo e data di edizione, nome e simbolo del produttore, classe di rigidità (indicata con SN), materiale (PE), tipo di struttura del tubo, codice dell'area di applicazione (U per applicazione all'esterno degli edifici), informazioni generali (mese, anno di produzione e stabilimento di produzione), marchio di approvazione.

ART. 78 - POZZETTI DI ISPEZIONE

I pozzetti in cls. dovranno essere conformi ai tipi corrispondenti citati nell'Elenco Prezzi, dovranno altresì essere confezionati a regola d'arte sia per quanto riguarda i materiali componenti (ferri di armatura compresi) che le opportune lavorazioni. I pozzetti dovranno essere tali che il pezzo costituente l'anello aperto appoggiato su uno dei due lati liberi non dovrà rompersi sotto l'azione di un carico concentrato di Kg. 200 applicato progressivamente sull'altro lato libero nel punto di incontro delle sue diagonali. Inoltre sono a carico dell'appaltatore ogni onere relativo e prestazioni di manodopera, opere provvisorie, di protezione, attrezzi, e quanto necessario alla precisa e corretta esecuzione dei lavori di posa in opera a perfetta regola d'arte. L'opera comprende l'esecuzione del piano di posa in calcestruzzo dello spessore minimo di 20 cm e ove necessarie le sigillature cementizie, lisciature, riprese, ecc. per rendere sempre perfettamente funzionante il manufatto posato. La Direzione Lavori potrà fare eseguire sempre, a spese dell'appaltatore, tutte le prove che riterrà opportune e necessarie per stabilire il grado di solidità dei pezzi che vengono forniti così come le prove in opera atte a verificare la bontà della messa in opera dei manufatti.

I pozzetti di raccolta delle acque meteoriche dovranno normalmente essere composti da un anello di fondo e due anelli di prolunga.

ART. 79 - CHIUSINI E GRIGLIE IN GHISA

I Chiusini e le griglie in ghisa grigia o in ghisa sferoidale dovranno essere realizzate secondo la norma UNI EN 124 secondo le diverse classi di impiego.

In particolare in carreggiata e in banchina occorrerà impiegare chiusini e griglie del tipo D400, fatta salva la possibilità del progettista o del DL di prescrivere, in casi di particolari sollecitazioni da traffico pesante, classi superiori.

Nei marciapiedi e delle piste ciclabili in sede riservata occorrerà impiegare elementi della classe C250 (carico di rottura 250 KN pari a 25 T).

Nei marciapiedi e nei percorsi ciclabili ove indicato negli elaborati progettuali e/o dalla D.L., saranno da preferirsi, sia nelle ristrutturazioni che nelle nuove costruzioni e ogniqualvolta possibile, i chiusini cosiddetti "pavimentabili" altrimenti detti "sigilli" o "chiusini a riempimento"; in quanto garantiscono la continuità della pavimentazione.

Tutti i chiusini e le griglie, anche su carreggiata, dovranno garantire aderenza non inferiore a 0,40 sia nell'accoppiamento cuoio-pavimentazione asciutta sia in quello gomma-pavimentazione bagnata, valori da misurarsi secondo il metodo della British Ceramic Research Association.

Le opere per la posa in opera di griglie e chiusini in ghisa constano in particolare nella formazione del piano di posa con idonea malta cementizia, la posa del telaio, del relativo coperchio, provvedendo a cura e spese dell'Appaltatore agli sbarramenti e alla messa in opera della segnaletica necessaria prescritta dalle normative sulla sicurezza e dal Nuovo Codice della Strada. L'opera comprende altresì ove necessarie le sigillature cementizie, lisciature, riprese, ecc. per rendere sempre perfettamente funzionante il manufatto posato.

Le operazioni di cui al presente paragrafo seguono rigorosamente quanto indicato dal produttore nelle norme di posa che l'appaltatore fornirà alla Direzione Lavori preventivamente all'accettazione del materiale e, per quanto non contenuto in tali norme, dal Rapporto Tecnico UNI/TR 11256.

ART. 80 - GRIGLIATI METALLICI PER POZZETTI, INTERCAPEDINI E SIMILI

I grigliati di cui al presente paragrafo sono utilizzabili solo su aree rese fisicamente inaccessibili da parte di veicoli a motore.

Le griglie saranno costituite da bacchette metalliche disposte su un telaio metallico. Negli spazi percorsi da pedoni o ciclisti, le bacchette saranno normalmente disposte secondo almeno due direzioni tra loro perpendicolari di cui una perpendicolare alla direzione principale di percorrenza. Nei soli marciapiedi e negli spazi con un'unica direzione di percorrenza, le bacchette potranno essere disposte in parallelo secondo un'unica direttrice ortogonale alla direzione di percorrenza. Qualora lo spazio pedonale o ciclabile.

Allo scopo di consentire l'agevole circolazione di tutti gli utenti interdistanza tra gli elementi tale da non consentire la caduta di una sfera di diametro pari a 10 mm (griglia antitacco).

L'estradosso delle bacchette sarà opportunamente zigrinato o in altro modo lavorato in modo da garantire sufficiente aderenza (non inferiore a 0,40 sia nell'accoppiamento cuoio-pavimentazione

asciutta sia in quello gomma-pavimentazione bagnata, valori da misurarsi secondo il metodo della British Ceramic Research Association).

Le griglie e i relativi telai e modalità di posa dovranno garantire la resistenza, senza deformazioni permanenti a un carico costituito a 150 KN distribuito su un'impronta quadrata lato 40 cm collocata nel punto più gravoso (corrispondente alla schema di carico 3 d cui al par. 5.1.3.3.3 del D.M. 14 Gennaio 2008). Per griglie più lunghe o larghe di 150 cm si considereranno più impronte di carico dello stesso tipo a distanza di 120 cm l'una dall'altra.

Le opere per la posa in opera di grigliati metallici di qualsiasi tipologia comprendono la formazione della sede del telaio, le immorsature per l'alloggiamento delle zanche, la posa del telaio e dei pannelli. Inoltre sono a carico dell'Appaltatore le spese per agli sbarramenti e alla messa in opera della segnaletica necessaria prescritta dalle normative sulla sicurezza e dal Nuovo Codice della Strada così come ogni onere relativo e prestazioni di manodopera, opere provvisorie di protezione, attrezzi, e, quanto necessario alla precisa e corretta esecuzione dei lavori. L'opera comprende ove necessarie le sigillature cementizie, lisciature, riprese, ecc. per rendere sempre perfettamente funzionante il manufatto posato.

Le operazioni di cui al presente paragrafo seguono rigorosamente quanto indicato dal produttore nelle norme di posa che l'appaltatore fornirà alla Direzione Lavori preventivamente all'accettazione del materiale e, per quanto non contenuto in tali norme, dal Rapporto Tecnico UNI/TR 11256.

GRIGLIE IN ACCIAIO

Per la fusione delle griglie dovrà essere usato acciaio colato di prima qualità ed avente una resistenza alla trazione non inferiore a Kg. 50 per millimetro quadrato ed un allungamento di rottura superiore al 12%. Le prove di resistenza, saranno eseguite nei laboratori legalmente riconosciuti individuati dalla Direzione lavori, su barrette di saggio provenienti dalle fusioni per le colate delle griglie fornite o a barrette staccate da griglie già consegnate, ed in quest'ultimo caso non dovranno subire ulteriori processi di ricottura. Le barrette di saggio, provenienti dalle colate e che saranno state sottoposte allo stesso processo di ricottura dei pezzi finiti, avranno le teste sagomate secondo le forme e dimensioni prescritte dai predetti laboratori.

Nell'esecuzione di queste prove si osserveranno le norme vigenti stabilite per l'accettazione dei materiali ferrosi.

Tutte le superfici di appoggio della griglia col telaio dovranno essere rettificare alla macchina, in modo che il piano di contatto sia perfetto e non si verifichi alcun traballamento. La griglia dovrà essere allo stesso livello del telaio e non sarà ammessa alcuna tolleranza di altezza in meno; come pure la griglia non dovrà avere un maggior gioco nel telaio di quello indicato nel tipo.

Verranno senz'altro rifiutati materiali che presentassero difetti di fusione anche se mascherati con piombo, stucco od altro; o non avessero le forme e dimensioni stabilite; non presentassero le superfici di appoggio perfettamente lavorate e combacianti; presentassero per ciascun pezzo un peso inferiore al 4% di quello stabilito. Il fornitore è tenuto a sostituire con materiale nuovo tutti i pezzi che subiscono guasti o rotture durante il trasporto, durante ed in seguito alla loro posa in opera, quando tali rotture risultassero dipendenti da difettosa struttura o da qualità non corrispondente alle presenti prescrizioni. Sono a carico del fornitore, tutte le spese inerenti alla consegna del materiale.

ART. 81 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI PEDONALI

AGGREGATI

L'aggregato grosso sarà formato da graniglia, derivante da frantumazione di rocce o ghiaie sane, o da ghiaio tondo che di cava o di fiume dovranno avere granulometria compresa tra i 2 mm e 10 mm. La D.L. potrà a proprio giudizio non consentire l'utilizzo di materiali troppo ricchi di pezzi lamellari o eccessivamente allungati. La graniglia ed il ghiaietto dovranno essere privi di elementi decomposti od alterati e risultare puliti, esenti di polvere, argilla, terriccio, materie organiche o altri elementi estranei.

L'aggregato fino dovrà essere formato da sabbie silicee, vive ed aspre al tatto, pulite, passanti al setaccio 2 mm ed esenti da polvere, argilla, terriccio ed altre materiali estranei.

Il filler dovrà provenire dalla frazione fina degli aggregati e/o da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, da calce idrata, calce idraulica.

Gli aggregati utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti previsti alla norma UNI EN 13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico).

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 1	%	f1
Resistenza alla frantumazione	EN 1097-2	≤ 20	%	LA20
Dimensione massima	EN 13043	12.5	mm	D

Tab. 23.1 – AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio 4 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Equivalente in sabbia	CNR 27-72	≥ 55	%	
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 3	%	f3

Tab. 23.2 – AGGREGATO FINO (passante al setaccio 2 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura
Passante a setaccio 2 mm	EN 933-10	100	%
Passante al setaccio 0.125 mm		85-100	
Passante al setaccio 0.063 mm		70-100	
Indice di Plastico	CNR-UNI 10043	NP	

Tab. 23.3 – FILLER

BITUME

Il bitume utilizzato potrà avere gradazione 30/45, 35/50 oppure 40/60. Le relative caratteristiche sono riportate nella sottostante Tab. 18.4.

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Bitume 30/45	Bitume 35/50	Bitume 40/60	Unità di misura
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	30-45	35-50	40-60	dmm
Punto di ramollimento	UNI EN 1427	52-60		46-54	°C
Punto di Rottura - Fraass	UNI EN 12593	≤ - 5	≤ - 8	≤ - 8	°C
Stabilità allo stoccaggio a 3 gg a 180 °C; Variazione punto ramollimento	UNI EN 13399	≤ 3	≤ 3	≤ 3	°C
Viscosità dinamica a 160 °C	UNI EN 13702-1	≥ 0.1	≥ 0.1	≥ 0.1	Pa*s
Valori dopo RTFOT					
Penetrazione residua	UNI EN 1426	≥ 53	≥ 53	≥ 50	%
Incremento punto ramollimento	UNI EN 1427	≤ 11	≤ 11	≤ 11	°C

Tab.18.4 – BITUMI NORMALI 30-45, 35-50 E 40-60

MISCELA

La miscela bituminosa dovrà essere conforme a quanto riportato nella norma UNI EN 13108 (Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 6: Asfalto Colato) e conseguentemente i Documenti di Trasporto (D.D.T.) dovranno essere corredati di relativo Marchio CE.

La composizione granulometrica dovrà essere preferibilmente progettata utilizzando “setacci base più il gruppo 2” (UNI EN 13043).

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di base dovrà avere una composizione granulometrica (UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati;

Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per stacciatura) contenuta nel seguente fuso (Tab.18.5):

Setacci UNI EN	Fuso Minimo	Fuso Massimo
12.5	100	100
10	75	100
8	70	95
6.3	65	90
4	59	78
2	50	65
1	43	58
0.5	35	50
0.25	30	42
0.125	25	35
0.063	20	28

* setaccio di riferimento secondo UNI EN 13108

Tab. 18.5 – FUSO GRANULOMETRICO

Le caratteristiche finali dell'asfalto colato dovranno essere (in conformità alla norma UNI EN 13108-6) le seguenti:

Temperatura [T] della miscela (UNI EN 12697-13: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Misurazione della temperatura):

In impianto _ 210 °C _ Timp _ 240 °C

In situ _ Tsitu _ 200 °C

Contenuto minimo del legante solubile [Bmin] (UNI EN 12697-1: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 6: Asfalto Colato):

Bmin = 7.5 % (identificato con Bmin7.5)

In particolare la percentuale è riferita al peso di volume della miscela e deve essere corretta moltiplicando il valore Bmin per il parametro " $\gamma = 2.650/\text{densità aggregato}$ " (secondo norma UNI EN 13108-7).

Rispetto al peso degli inerti secchi, tale limite corrisponde indicativamente a Binerti _ 8,0 %.

ART. 82 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI STRADALI

STRATO DI FONDAZIONE

Generalità

La fondazione della massicciata sarà costituita da uno strato di sabbia e ghiaia, secondo la granulometria prevista dalle Tabelle CNR – UNI 10006 steso sopra un terreno stabilizzato meccanicamente fino a raggiungere un modulo di deformazione non inferiore a 300 Kg/cm^q.

Tale strato dovrà essere costipato con mezzi meccanici appropriati, dopo averlo opportunamente bagnato in modo da corrispondere all'umidità ottima per il consolidamento (secondo Proctor).

Lo spessore della fondazione verrà fissato dal progetto o dalla D.L. e, normalmente, a cilindratura ultimata, sarà, per strade di nuova realizzazione di almeno 50 cm; il peso specifico apparente dovrà raggiungere almeno il 95% di quello max ottenibile in laboratorio con il metodo AASHO (Standard), secondo quanto previsto dalla norma CNR 69/78.

Il modulo di deformazione, determinato secondo le norme CNR-B.U. n.9 del 11.12.67, non dovrà essere inferiore a 400 kg/cm².

Il profilo dell'estradosso della fondazione sarà parallelo a quello del sottofondo.

La tabella seguente illustra i requisiti di accettazione degli aggregati per misti granulari naturali o corretti

Determinazione		Simbolo	Norma di riferimento	Requisito
Frazione > 4mm	Coeff. Los Angeles	LA	CNR 34/73	$\leq 30 \%$
	Dimens. max.	Dmax	CNR 23/71	$\leq 63 \text{ mm}$
	Sens. al gelo	G	CNR 80/80	$\leq 30 \%$
Frazione $\leq 4 \text{ mm}$	Ind. plasticità	IP	CNR-UNI 10014	NP
	Limite liquido	WL	CNR-UNI 10014	$\leq 25 \%$
	Equivalente in sabbia	ES	CNR 27/72	$\geq 40 \%$
	Passante setaccio 0,075		CNR 75/80	$\leq 6 \%$

PROVE SULLO STRATO DI FONDAZIONE

In corso d'opera ed in ogni fase di lavorazione, la Direzione Lavori effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dello strato di fondazione alle prescrizioni del presente Capitolato.

Il risultato delle prove dovrà essere tenuto su apposito registro, ove saranno riportate le prove ed i controlli effettuati.

Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate in particolare mediante le seguenti prove di laboratorio: prove di carico su piastra (almeno una ogni 1000 m² e comunque una almeno per ciascun strato eseguito); analisi granulometrica (almeno una ogni 5000 m³ di materiale e comunque una almeno per ciascun strato eseguito); determinazione del limite liquido e dell'indice di plasticità sull'eventuale porzione passante al setaccio 0.4 UNI 2332 (almeno una ogni 5000 m³ di materiale e comunque una almeno per ciascun strato eseguito); prove di densità in sito (almeno una ogni 1000 m² e comunque una almeno per ciascun strato eseguito).

STRATO DI BASE IN MISTO GRANULARE BITUMATO (TOUT-VENANT BITUMATO)

Lo strato di base è l'elemento strutturale principale di una pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso. Lo strato di base impiega come aggregato lapideo un misto costituito da sabbia, ghiaia o pietrisco miscelati ad una quantità di bitume opportunamente determinata attraverso prove di laboratorio. Lo spessore dello strato è calcolato in fase progettuale in funzione del traffico d'esercizio esistente o ipotizzato.

AGGREGATI LAPIDEI

Gli aggregati lapidei devono essere formati da sabbie, ghiaie e/o pietrisco. Gli elementi possono essere provenienti da cava, fiumi o depositi alluvionali, oppure essere ottenuti dalla frantumazione di materiali di cava e di fiume. Comunque gli aggregati devono essere costituiti da elementi litoidi non degradati, duri, di forma arrotondata o poliedrica; la sabbia in particolare dovrà essere esente da materie organiche. Gli elementi potranno anche essere di provenienza, o natura petrografica diversa, purché rispettino i requisiti riportati in Tab.27.1 e Tab.27.2. Il filler dovrà provenire dalla frazione fina degli aggregati e/o da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, da calce idrata, calce idraulica. Inoltre, il filler dovrà rispettare i requisiti riportati nella Tab.27.3. Gli aggregati utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti previsti alla norma UNI EN 13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 1	%	f1
Resistenza alla frantumazione	EN 1097-2	≤ 25	%	LA25
Dimensione massima	EN 13043	40	mm	D

Tab. 27.1 – AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio 4 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Equivalente in sabbia	CNR 27-72	≥ 45	%	
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 3	%	f3

Tab. 27.2 – AGGREGATO FINO (passante al setaccio 2 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura
Passante a setaccio 2 mm	EN 933-10	100	%
Passante al setaccio 0.125 mm		85-100	
Passante al setaccio 0.063 mm		70-100	
Indice di Plastico	CNR-UNI 10043	NP	

Tab. 27.3 – FILLER

Bitume

Il bitume da utilizzare dovrà essere di tipo semisolido normale per uso stradale e dovrà avere le caratteristiche riportate in Tab. 27.4.

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50-70	dmm
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	46-54	°C
Punto di Rottura – Fraass	UNI EN 12593	$\leq - 8$	°C
Stabilità allo stoccaggio a 3 gg a 180 °C: Variazione punto rammollimento	UNI EN 13399	≤ 3	°C
Viscosità dinamica a 160 °C	UNI EN 13702-1	≥ 0.1	Pa*s
Valori dopo RTFOT			
Penetrazione residua	UNI EN 1426	≥ 50	%
Incremento punto rammollimento	UNI EN 1427	≤ 11	°C

Tab. 27.4 – BITUME NORMALE 50-70

Miscela

La miscela bituminosa dovrà essere conforme a quanto riportato nella norma UNI EN 13108 (Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 1: Conglomerato Bituminoso prodotto a caldo) e conseguentemente i Documenti di Trasporto (D.D.T.) dovranno essere corredati di relativo Marchio CE.

La composizione granulometrica dovrà essere preferibilmente progettata utilizzando "setacci base più il gruppo 2" (UNI EN 13043).

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di base dovrà avere una composizione granulometrica (UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati;

Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per stacciatura) contenuta nel seguente fuso:

Setacci UNI EN	Fuso Minimo	Fuso Massimo
40	100	100
31.5*	90	100
25	80	100
20	70	98
16	58	88
14	51	83
12.5	46	78
10	40	70
8	35	65
6.3	31	60
4	25	50
2	18	38
1	13	30
0.5	7	22
0.25	5	16
0.125	4	11
0.063	3	7

* setaccio di riferimento secondo UNI EN 13108

La percentuale di bitume ottimale dovrà essere determinata mediante Studio di Fattibilità da svilupparsi secondo il metodo “della Pressa Giratoria” o “Marshall” e non dovrà comunque essere inferiore al 4 % in massa riferito alla massa degli inerti.

Studio di Fattibilità con Pressa Giratoria

Le condizioni per il costipamento dei provini e l'esecuzione delle prove dovranno essere le seguenti (UNI EN 12697-31: Miscele bituminose;

Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 31: Preparazione del provino con pressa giratoria):

Temperatura: 150 _ 10 °C;

Angolo di rotazione: 1.25° _ 0.02 °;

Velocità di rotazione: 30 rot/min;

Pressione verticale: 600 kPa;

Diametro del provino: 150 mm.

Parametro/Caratteristica Norma per esecuzione prova Limite Unità di misura

Penetrazione a 25 °C UNI EN 1426 50-70 dmm

Punto di rammollimento UNI EN 1427 46-54 °C

Punto di Rottura – Fraass UNI EN 12593 ≤ - 8 °C

Stabilità allo stoccaggio a 3 gg a 180 °C: Variazione punto rammollimento

UNI EN 13399 ≤ 3 °C

Viscosità dinamica a 160°C UNI EN 13702-1 ≥ 0.1 Pa*s

Valori dopo RTFOT

Penetrazione residua UNI EN 1426 ≥ 50 %

Incremento punto rammollimento UNI EN 1427 ≤ 11 °C

I requisiti da verificare dovranno essere i seguenti:

vuoti a 10 rotazioni: 11_15 %;

vuoti a 100 rotazioni: 3_5 %;

vuoti a 200 rotazioni: >2 %.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Resistenza a Trazione Indiretta $0.60 \leq R_t \leq 1.35$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta ≤ 50 N/mm².

Studio di Fattibilità con Marshall

I provini dovranno essere preparati secondo norma UNI EN 12697-30 (Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 30: Preparazione del provino mediante compattatore a impatto).

Su provini costipati con 75 colpi di maglio per lato, il conglomerato bituminoso con percentuale ottimale di bitume dovrà avere i seguenti requisiti:

a T = 60 °C, stabilità Marshall non inferiore a 8 KN e rigidezza Marshall non inferiore a 2.5 KN/mm;

Percentuale di vuoti $5 \leq V\% \leq 8$.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C, secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Coefficiente a Trazione Indiretta $0.40 \leq R_t \leq 1.10$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta CTI ≤ 60 N/mm².

Si precisa che lo Studio di Fattibilità della miscela sia con pressa giratoria, sia con Marshall, dovrà rappresentare il punto di partenza per la determinazione degli ITT – Prova di Tipo (UNI EN 13108-20: Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 20: Prova di Tipo) per la marcatura CE del prodotto (UNI EN 13108: Miscele bituminose; Specifiche del materiale).

Inoltre, le caratteristiche finali del conglomerato bituminoso tipo base dovranno essere (in conformità alla norma UNI EN 13108) le seguenti:

Temperatura [T] della miscela (UNI EN 12697-13: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Misurazione della temperatura):

In impianto ≤ 150 °C $\leq T_{imp} \leq 180$ °C

In situ $\leq T_{situ} = 140$ °C

Contenuto minimo del legante solubile [Bmin] (UNI EN 12697-1: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1: Contenuto di legante solubile):

Bmin = 3.8 % (identificato con Bmin3.8)

In particolare la percentuale è riferita al peso di volume della miscela e deve essere corretta moltiplicando il valore Bmin per il parametro " $\rho = 2.650/\text{densità aggregato}$ " (secondo norma UNI EN 13108-7).

Rispetto al peso degli inerti secchi, tale limite corrisponde indicativamente a Binerti $\leq 4,0$ %.

STRATO DI COLLEGAMENTO

Lo strato di collegamento in conglomerato bituminoso, che nella pratica delle costruzioni stradali è comunemente denominato con il termine di "binder", si colloca nella sovrastruttura come strato di transizione tra la base ed il manto di usura.

Il binder è costituito da sabbia e pietrischi miscelati ad una quantità di bitume opportunamente determinata attraverso prove di laboratorio.

Lo spessore dello strato è calcolato in fase progettuale in funzione del traffico d'esercizio effettivo o ipotizzato.

Aggregati

Gli aggregati per gli strati di collegamento formati da pietrischi, pietrischetti e graniglie devono derivare dalla frantumazione di materiali di cava, di fiume o da depositi alluvionali, costituiti da elementi non

degradati, duri e durevoli, di forma poliedrica, con spigoli vivi, devono essere puliti e ruvidi al tatto, esenti da argilla, polvere e materiali organici. Gli elementi potranno anche essere di provenienza, o natura petrografica diversa, purché rispettino i requisiti riportati in Tab.27.6 e Tab.27.7. Le sabbie potranno essere naturali o di frantumazione. Il filler dovrà provenire dalla frazione fina degli aggregati e/o da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, da calce idrata, calce idraulica. Inoltre, il filler dovrà rispettare i requisiti riportati nella Tab.27.3.

Gli aggregati utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti previsti alla norma UNI EN 13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico).

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 1	%	f1
Resistenza alla frantumazione	EN 1097-2	≤ 25	%	LA25
Dimensione massima	EN 13043	31.5	mm	D

Tab. 27.6 – AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio 4 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Equivalente in sabbia	CNR 27-72	$50 \leq ES \leq 80$	%	
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 3	%	f3

Tab. 27.7 – AGGREGATO FINO (passante al setaccio 2 mm)

Bitume

Il bitume da utilizzare dovrà essere di tipo semisolido normale per uso stradale e dovrà avere le caratteristiche riportate in Tab.27.4.

Miscela

La miscela bituminosa dovrà essere conforme a quanto riportato nella norma UNI EN 13108 (Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 1: Conglomerato Bituminoso prodotto a caldo) e conseguentemente i Documenti di Trasporto (D.D.T.) dovranno essere corredati di relativo Marchio CE.

La composizione granulometrica dovrà essere preferibilmente progettata utilizzando “setacci base più il gruppo 2” (UNI EN 13043).

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica (UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati; Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per stacciatura) contenuta nel seguente fuso (Tab.27.8):

Setacci UNI EN	Fuso Minimo	Fuso Massimo
31.5	100	100
20*	90	100
16	80	100
14	73	100
12.5	65	95
10	56	88
8	50	80
6.3	42	72
4	30	60
2	20	45
1	14	36
0.5	8	27
0.25	5	20
0.125	3	12
0.063	3	8

* setaccio di riferimento secondo UNI EN 13108

Tab. 27.8 – FUSO GRANULOMETRICO

La percentuale di bitume ottimale dovrà essere determinata mediante Studio di Fattibilità da svilupparsi secondo il metodo "della Pressa Giratoria" o "Marshall" e non dovrà comunque essere inferiore a. 4,5 % in massa riferito alla massa degli inerti.

Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)

EN 933-1 $\leq 1\%$ f1

Resistenza alla frantumazione EN 1097-2 $\leq 25\%$ LA25

Dimensione massima EN 13043 31.5 mm D

Studio di Fattibilità con Pressa Giratoria

Le condizioni per il costipamento dei provini e l'esecuzione delle prove dovranno essere le seguenti (UNI EN 12697-31: Miscele bituminose;

Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 31: Preparazione del provino con pressa giratoria):

temperatura: 150 \pm 10 °C;

angolo di rotazione: 1.25° \pm 0.02 °;

velocità di rotazione: 30 rot/min;

pressione verticale: 600 kPa;

diametro del provino: 150 mm.

I requisiti da verificare dovranno essere i seguenti:

vuoti a 10 rotazioni: 11_14 %;

vuoti a 100 rotazioni: 3_5 %;

vuoti a 200 rotazioni: >2 %.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose –

Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Resistenza a Trazione Indiretta $0.60 \leq R_t \leq 1.35$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta ≤ 50 N/mm².

Studio di Fattibilità con Marshall

I provini dovranno essere preparati secondo norma UNI EN 12697-30 (Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 30: Preparazione del provino mediante compattatore a impatto).

Su provini costipati con 75 colpi di maglio per lato, il conglomerato bituminoso con percentuale ottimale di bitume dovrà avere i seguenti requisiti:

a T = 60 °C, stabilità Marshall non inferiore a 10 KN e rigidità Marshall non inferiore a 2.5 KN/mm;

Percentuale di vuoti $3 \leq V\% \leq 7$.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Coefficiente a Trazione Indiretta $0.50 \leq R_t \leq 1.10$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta CTI ≤ 70 N/mm².

Si precisa che lo Studio di Fattibilità della miscela sia con pressa giratoria, sia con Marshall, dovrà rappresentare il punto di partenza per la determinazione degli ITT – Prova di Tipo (UNI EN 13108-20: Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 20: Prova di Tipo) per la marcatura CE del prodotto

(UNI EN 13108: Miscele bituminose; Specifiche del materiale).

Inoltre, le caratteristiche finali del conglomerato bituminoso tipo binder dovranno essere (in conformità alla norma UNI EN 13108) le seguenti:

Temperatura [T] della miscela (UNI EN 12697-13: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Misurazione della temperatura):

In impianto ≤ 150 °C $\leq T_{imp} \leq 180$ °C

In situ $\leq T_{situ} = 140$ °C

Contenuto minimo del legante solubile [Bmin] (UNI EN 12697-1: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1: Contenuto di legante solubile):

Bmin = 4.4 % (identificato con Bmin4.4)

In particolare la percentuale è riferita al peso di volume della miscela e deve essere corretta moltiplicando il valore Bmin per il parametro " $\gamma = 2.650/\text{densità aggregato}$ " (secondo norma UNI EN 13108-7).

Rispetto al peso degli inerti secchi, tale limite corrisponde indicativamente a Binerti $\leq 4,6$ %

STRATO D'USURA

Strato superficiale in conglomerato bituminoso caratterizzato da uno scheletro litico piuttosto consistente, di spessore minimo compresso pari a 3 cm. Lo strato d'usura è costituito da sabbia e pietrischi miscelati ad una quantità di bitume opportunamente determinata attraverso prove di laboratorio.

Lo spessore dello strato è calcolato in fase progettuale in funzione del traffico d'esercizio ipotizzato.

Aggregati

Gli aggregati devono essere formati da pietrischi, pietrischetti e graniglie derivanti dalla frantumazione di materiali di cava e di fiume costituiti da elementi non degradati, duri e durevoli, di forma poliedrica, con spigoli vivi, devono essere puliti e ruvidi al tatto, esenti da argilla, polvere e materiali organici. Gli elementi potranno anche essere di provenienza, o natura petrografica diversa, purché rispettino i requisiti riportati in Tab.27.9 e Tab.27.10. Le sabbie potranno essere naturali e/o di frantumazione.

Il filler dovrà provenire dalla frazione fina degli aggregati e/o da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, da calce idrata, calce idraulica. Inoltre, il filler dovrà rispettare i requisiti riportati nella Tab.27.3 .

Gli aggregati utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti previsti alla norma UNI EN 13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico).

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 1	%	f1
Resistenza alla frantumazione	EN 1097-2	≤ 20	%	LA20
Dimensione massima	EN 13043	14	mm	D

Tab. 27.9 – AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio 4 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Equivalente in sabbia	CNR 27-72	≥ 55	%	
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 3	%	f3

Tab. 27.10 – AGGREGATO FINO (passante al setaccio 2 mm)

Bitume

Il bitume da utilizzare dovrà essere di tipo semisolido normale per uso stradale e dovrà avere le caratteristiche riportate in Tab.27.4.

Miscela

La miscela bituminosa dovrà essere conforme a quanto riportato nella norma UNI EN 13108 (Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 1: Conglomerato Bituminoso prodotto a caldo) e conseguentemente i Documenti di Trasporto (D.D.T.) dovranno essere corredati di relativo Marchio CE.

La composizione granulometrica dovrà essere preferibilmente progettata utilizzando "setacci base più il gruppo 2" (UNI EN 13043).

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica (UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati; Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per stacciatura) contenuta nel seguente fuso (Tab.27.11):

Setacci UNI EN	Fuso Minimo	Fuso Massimo
14	100	100
12.5*	90	100
10	80	95
8	68	88
6.3	55	78
4	40	60
2	25	40
1	15	30
0.5	10	22
0.25	8	18
0.125	6	14
0.063	6	10

* setaccio di riferimento secondo UNI EN 13108

Tab. 27.11 – FUSO GRANULOMETRICO

La percentuale di bitume ottimale dovrà essere determinata mediante Studio di Fattibilità da svilupparsi secondo il metodo "della Pressa Giratoria" o "Marshall" e non dovrà comunque essere inferiore al 5% in massa riferito alla massa degli inerti.

Studio di Fattibilità con Pressa Giratoria

Le condizioni per il costipamento dei provini e l'esecuzione delle prove dovranno essere le seguenti (UNI EN 12697-31: Miscele bituminose;

Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 31: Preparazione del provino con pressa giratoria):

temperatura: 150 ± 10 °C;

angolo di rotazione: $1.25^\circ \pm 0.02^\circ$;

velocità di rotazione: 30 rot/min;

pressione verticale: 600 kPa;

diametro del provino: 150 mm.

I requisiti da verificare dovranno essere i seguenti:

vuoti a 10 rotazioni: $9 \div 14$ %;

vuoti a 120 rotazioni: $3 \div 5$ %;

vuoti a 200 rotazioni: > 2 %.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Resistenza a Trazione Indiretta $0.75 \geq R_t \geq 1.35$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta ≥ 50 N/mm².

Studio di Fattibilità con Marshall

I provini dovranno essere preparati secondo norma UNI EN 12697-30 (Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 30: Preparazione del provino mediante compattatore a impatto)

Su provini costipati con 75 colpi di maglio per lato, il conglomerato bituminoso con percentuale ottimale di bitume dovrà avere i seguenti requisiti:

a T = 60 °C, stabilità Marshall non inferiore a 12 KN e rigidità Marshall non inferiore a 2.5 KN/mm;

percentuale di vuoti $3 \leq V\% \leq 6$.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Coefficiente a Trazione Indiretta $0.70 \geq R_t \geq 1.20$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta CTI ≥ 80 N/mm².

Si precisa che lo Studio di Fattibilità della miscela sia con pressa giratoria, sia con Marshall, dovrà rappresentare il punto di partenza per la determinazione degli ITT – Prova di Tipo (UNI EN 13108-20: Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 20: Prova di Tipo) per la marcatura CE del prodotto (UNI EN 13108: Miscele bituminose; Specifiche del materiale). Inoltre, le caratteristiche finali del conglomerato bituminoso tipo usura dovranno essere (in conformità alla norma UNI EN 13108) le seguenti:

Temperatura [T] della miscela (UNI EN 12697-13: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Misurazione della temperatura):

In impianto $\rightarrow 150^\circ\text{C} \geq T_{\text{imp}} \geq 180^\circ\text{C}$

In situ $\rightarrow T_{\text{min}} = 140^\circ\text{C}$

Contenuto minimo del legante solubile [Bmin] (UNI EN 12697-1: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1: Contenuto di legante solubile):

Bmin = 4.8 % (identificato con Bmin4.4)

In particolare la percentuale è riferita al peso di volume della miscela e deve essere corretta moltiplicando il valore Bmin per il parametro " $\alpha = 2.650/\text{densità aggregato}$ " (secondo norma UNI EN 13108-7). Rispetto al peso degli inerti secchi, tale limite corrisponde indicativamente a Binerti ≥ 5.0 %.

TAPPETI D'USURA SOTTILI

I tappeti sottili (spessore dell'ordine dei 2 cm) sono utilizzabili per strade e parcheggi destinati a traffico intenso e leggero. Il conglomerato bituminoso da impiegarsi per tali tappeti è caratterizzata da una granulometria più fine. Il conglomerato è costituito da sabbia e pietrischi miscelati ad una quantità di bitume opportunamente determinata attraverso prove di laboratorio. Lo spessore dello strato è calcolato in fase progettuale in funzione del traffico d'esercizio ipotizzato.

Aggregati

Gli aggregati devono essere formati da pietrischi, pietrischetti e graniglie derivanti dalla frantumazione di materiali di cava e di fiume costituiti da elementi non degradati, duri e durevoli, di forma poliedrica, con spigoli vivi, devono essere puliti e ruvidi al tatto, esenti da argilla, polvere e materiali organici. Gli elementi potranno anche essere di provenienza, o natura petrografica diversa, purché rispettino i requisiti riportati in Tab.27.10 e Tab.27.12. Le sabbie potranno essere naturali e/o di frantumazione. Il filler dovrà provenire dalla frazione fina degli aggregati e/o da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, da calce idrata, calce idraulica. Inoltre, il filler dovrà rispettare i requisiti riportati nella Tab.27.3. Gli aggregati utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti previsti alla norma UNI EN 13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico).

Parametro/Caratteristica	Norma esecuzione per prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 1	%	f1
Resistenza alla frantumazione	EN 1097-2	≤ 20	%	LA20
Dimensione massima	EN 13043	10	mm	D

Tab. 27.12 – AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio 4 mm)

Bitume

Il bitume da utilizzare dovrà essere di tipo semisolido normale per uso stradale e dovrà avere le caratteristiche riportate in Tab.27.4.

Miscela

La miscela bituminosa dovrà essere conforme a quanto riportato nella norma UNI EN 13108 (Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 1: Conglomerato Bituminoso prodotto a caldo) e conseguentemente i Documenti di Trasporto (D.D.T.) dovranno essere corredati di relativo Marchio CE. La composizione granulometrica dovrà essere preferibilmente progettata utilizzando "setacci base più il gruppo 2" (UNI EN 13043). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica (UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati; Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per stacciatura) contenuta nel seguente fuso (Tab.27.13):

Setacci UNI EN	Fuso Minimo	Fuso Massimo
10	100	100
8*	90	100
6.3	80	95
4	60	80
2	40	60
1	30	50
0.5	20	40
0.25	15	30
0.125	10	20
0.063	6	10

* setaccio di riferimento secondo UNI EN 13108

Tab. 27.13 – FUSO GRANULOMETRICO

La percentuale di bitume ottimale dovrà essere determinata mediante Studio di Fattibilità da svilupparsi secondo il metodo "della Pressa Giratoria" o "Marshall" e non dovrà comunque essere inferiore al 5,5% in massa riferito alla massa degli inerti.

Studio di Fattibilità con Pressa Giratoria

Le condizioni per il costipamento dei provini e l'esecuzione delle prove dovranno essere le seguenti (UNI EN 12697-31: Miscele bituminose;

Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 31: Preparazione del provino con pressa giratoria):

temperatura: 150 ± 10 °C;

angolo di rotazione: $1.25^\circ \pm 0.02^\circ$;

velocità di rotazione: 30 rot/min;

pressione verticale: 600 kPa;

diametro del provino: 150 mm.

I requisiti da verificare dovranno essere i seguenti:

vuoti a 10 rotazioni: $9 \div 14$ %;

vuoti a 120 rotazioni: $3 \div 5$ %;

vuoti a 200 rotazioni: >2 %.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Resistenza a Trazione Indiretta $0.75 \geq R_t \geq 1.35$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta ≥ 50 N/mm².

Studio di Fattibilità con Marshall

I provini dovranno essere preparati secondo norma UNI EN 12697-30 (Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 30: Preparazione del provino mediante compattatore a impatto)

Su provini costipati con 75 colpi di maglio per lato, il conglomerato bituminoso con percentuale ottimale di bitume dovrà avere i seguenti requisiti:

a T = 60 °C, stabilità Marshall non inferiore a 12 KN e rigidità Marshall non inferiore a 2.5 KN/mm;

percentuale di vuoti $4 \leq V\% \leq 6$.

I vuoti dovranno essere determinati secondo la norma UNI EN 13108 – 20 (Miscele Bituminose – Specifiche del materiale – Parte 20: Prove di tipo) e la UNI EN 12697-8 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 8: Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi).

I provini derivanti dalla compattazione della miscela bituminosa con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C secondo la norma UNI EN 12697-23 (Miscele bituminose – Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 23: determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi) dovranno avere:

Coefficiente a Trazione Indiretta $0.70 \geq R_t \geq 1.20$ N/mm²;

Coefficiente a Trazione Indiretta CTI ≥ 80 N/mm².

Si precisa che lo Studio di Fattibilità della miscela sia con pressa giratoria, sia con Marshall, dovrà rappresentare il punto di partenza per la determinazione degli ITT – Prova di Tipo (UNI EN 13108-20: Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 20: Prova di Tipo) per la marcatura CE del prodotto (UNI EN 13108: Miscele bituminose; Specifiche del materiale).

Inoltre, le caratteristiche finali del conglomerato bituminoso tipo usura dovranno essere (in conformità alla norma UNI EN 13108) le seguenti:

Temperatura [T] della miscela (UNI EN 12697-13: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Misurazione della temperatura):

In impianto → 150 °C \geq Timp ≥ 180 °C

In situ → Tmin = 140 °C

Contenuto minimo del legante solubile [Bmin] (UNI EN 12697-1: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1: Contenuto di legante solubile):

Bmin = 5.2 % (identificato con Bmin 5.2)

In particolare la percentuale è riferita al peso di volume della miscela e deve essere corretta moltiplicando il valore B_{min} per il parametro " $\alpha = 2.650/\text{densità aggregato}$ " (secondo norma UNI EN 13108-7).

Rispetto al peso degli inerti secchi, tale limite corrisponde indicativamente a $B_{inerti} \geq 5.5 \%$.

TAPPETI SOTTILI IN CONGLOMERATO SPECIALE (ANCHE COLORATO IN ROSSO)

Conglomerato bituminoso colorato in rosso con ossidi di ferro e/o con inerte derivante dalla frantumazione di porfidi, porfiriti, o altre rocce quarzifere di colore rosso o rosato.

Lo spessore di tali manti di usura sarà pari a 20 o 30 mm.

Per la posa di manti di usura di colore rosso, ferme restando le altre prescrizioni per l'esecuzione dei manti di usura di colore normale, in parziale variante valgono, oltre a tutte le prescrizioni relative ai tappeti sottili in conglomerato bituminoso, le specifiche tecniche seguenti:

graniglia proveniente dalla frantumazione di rocce di pezzatura 2-12 mm in percentuale in peso pari a 53-56 %.

sabbia silicea con granulometria compresa entro i seguenti limiti:

passante allo staccio n.10 e trattenuto allo staccio n.40 : 20-40 %

passante allo staccio n.40 e trattenuto allo staccio n.80: 30-55 %

passante allo staccio n.80 e trattenuto allo staccio n.200: 15-35 %

additivo e pigmento colorante rosso (ossido di ferro puro finissimamente polverizzato nelle proporzioni del 5,5 %) miscelato con 6-8 % in peso bitume albino o decolorato di penetrazione 80/100 5.50-7 % in peso.

Per l'esecuzione dello strato di usura sullo strato di collegamento o sullo strato di base bitumata si procederà, se ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, ad un'accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e soffiatura. Qualora tra la posa dello strato di collegamento e la posa del manto di usura intercorra per motivi vari un certo periodo di tempo si ricorrerà inoltre alla mano di attacco ottenuta con la stesa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione ER 55 od ER 60 in ragione di 0,6 kg/m²; immediatamente farà seguito lo stendimento dello strato di usura.

STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO DRENANTE E FONOASSORBENTE

La formazione di manti d'usura costituiti da conglomerati bituminosi a tessitura aperta con elevato volume di vuoti intercomunicanti conferisce al piano viabile caratteristiche qualitative particolari che riteniamo opportuno evidenziare:

l'effetto drenante immediato che annulla agli utenti i pericoli di slittamento (aquaplaning), di abbagliamento notturno causato dai fari riflessi dalle lame d'acqua, di incontrollabilità determinata dagli spruzzi di altri veicoli durante precipitazioni meteoriche a carattere di rovescio, temporale o pioggia forte;

l'elevato attrito offerto dalla superficie stradale alle ruote dei veicoli che garantisce agli utenti una maggiore sicurezza nei riguardi del rischio incidenti - infortuni;

l'attitudine a contenere i disturbi provocati dal transito dei veicoli e dei rumori ambientali in virtù del notevole potere fonoassorbente che determina diminuzioni valutabili con ordini di grandezza variabili da 4 a 6 decibel.

Predisposizioni – Eventuale micro tappeto d'appoggio

La superficie d'appoggio di un manto di usura drenante-fonoassorbente deve essere perfettamente impermeabile e perfettamente profilata in modo da permettere la rapida evacuazione delle acque meteoriche.

Pertanto se lo strato esistente non è in ottimo stato di conservazione, privo di lesioni e praticamente impermeabile, si deve predisporre, prima della posa in opera del manto drenante, un microtappeto dello spessore compreso di mm 15, confezionato con normale bitume di penetrazione 80 – 100 dmm.

La curva granulometrica dell'inerte per microtappeto deve essere contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Percentuale di passante in massa
Crivello 10	100
" 8	80÷100
" 5	65÷85
Setaccio 2	35÷55
" 0,4	15÷30
" 0,18	10÷20
" 0,075	6÷12

La percentuale di legante modificato deve essere compresa tra il 5,5% ed il 7,5% in massa riferito alla massa degli inerti secchi.

Gli impasti devono rispondere ai seguenti requisiti Marshall (CNR - B.U. n. 30, n.75 colpi di pestello per faccia):

stabilità maggiore di 10 kN;

rigidità compresa tra 3 e 5 kN/mm;

vuoti residui (CNR 39 e 40/73) < 5%;

coefficiente di permeabilità K_v a carico costante su provini Marshall (n. 75 colpi per faccia) non superiore a 1×10^{-8} cm/sec;

Materiali

Gli aggregati per il manto d'usura drenante devono essere ricavati dalla frantumazione di rocce durissime, preferibilmente basalti e porfiriti e non potranno quindi essere impiegati frantumati di ciottoli e ghiaie alluvionali e fluviali.

A completamento elenchiamo i requisiti di accettabilità:

passante al setaccio 0,075 UNI nell'aggregato grosso inferiore all'1% (CNR 75/80);

passante al setaccio 0,075 UNI nella sabbia inferiore al 5% (CNR 75/80);

il valore del coefficiente di frantumazione del pietrischetto deve essere minore di 120 determinato sul pietrischetto (CNR fasc. 4/1953);

il valore dell'indice dei vuoti di pietrischetto e graniglia deve essere minore di 0,85 (CNR fasc. 4/1953);

il valore del coefficiente di imbibizione del pietrischetto deve essere inferiore a 0,015 (CNR UNI fasc. 4/1953);

l'aggregato grosso non deve essere idrofilo (CNR 138/92);

l'equivalente in sabbia dell'aggregato fine (CNR 27/72) non deve essere inferiore a 70;

il valore della perdita in massa Los Angeles deve essere inferiore a 20 (CNR 34/73);

il valore del coefficiente di levigatezza accelerata CLA (CNR 140/92) deve essere maggiore di 0,43.

La composizione granulometrica della miscela di inerti deve rispettare le curve limite del seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Percentuale di passante in massa
Crivello 15	100
" 10	50÷100
" 5	15÷45
Setaccio 2	10÷20
" 0,4	6÷12
" 0,18	4÷8
" 0,075	3÷6

Il legante è una miscela formata da polimero disperso a caldo in bitume conforme a CNR fasc. 2/1951 di penetrazione 80/100 oppure 180/200 in modo da conseguire le seguenti caratteristiche di modifica "hard":

	Unità	
penetrazione (CNR 24/71)	dmm	50÷70
punto di rammollimento (p.a.) (CNR 35/73)	°C	> 65
indice di penetrazione (UNI 4163)		+1,5÷+3
punto di rottura (Fraass) (CNR 43/72)	°C	-12
duttilità a 25°C (CNR 44/74)	cm	≥ 100
solubilità in solventi organici (CNR 48/74)	%	> 99
ritorno elastico (DIN 52013) a 25°C	%	≥ 50
stabilità allo stoccaggio Δ punto di rammollimento (p.a.)	°C	≤ 5
invecchiamento (RTFOT) variazione (p.a.)	°C	± 5
invecchiamento (RTFOT) come penetrazione residua	%	≥ 60
viscosità dinamica a 160°C (ASTM D 4402)	Pa·s	≥ 0,6

La formulazione prescelta deve contenere un tenore di legante modificato compreso tra il 4,0% ed il 5,5% in massa riferito alla massa totale dell'inerte ed è qualificata dai seguenti requisiti di accettabilità: valore della stabilità Marshall maggiore di 6,0 kN determinata in conformità alla Norma del C.N.R. B.U. n. 30 a 60°C addensando i provini con 50 colpi per faccia; modulo di rigidezza Marshall in kN/mm maggiore di 2,5; percentuale di vuoti residui dei provini Marshall maggiore di 18%; coefficiente di permeabilità Kv a carico costante su provini Marshall (n. 50 colpi per faccia), non inferiore a 15×10^{-2} cm/sec; perdita in peso Cantabro su provini Marshall, minore del 25% in massa; perdita in peso Cantabro su provini Marshall dopo immersione di quattro giorni a 49 °C, minore del 30% in massa.

Posa in opera

L'impasto verrà preparato nei normali impianti di confezionamento a caldo e posto in opera con particolare cura con le solite macchine operatrici; si raccomanda soltanto di elevare di 15°C _ 30°C la temperatura sia in fase di produzione del conglomerato che durante la stesa con finitrice. Prima di procedere con la formazione dello strato drenante-fonoassorbente è indispensabile spargere, per assicurare l'aggrappo, una mano d'attacco costituita da bitume modificato con polimero in ragione di 0,3 _ 0,9 kg/m² sul sottostante strato bituminoso che costituirà il supporto del nuovo manto d'usura speciale. Il legante bitume + gomma sarà lo stesso impiegato per il conglomerato drenante e verrà spruzzato a temperatura leggermente più elevata di un normale bitume 80/100 di penetrazione regolando il dosaggio orientativo sovra esposto in funzione delle tessiture e di eventuali lesioni o malformazioni della superficie sottostante. Ad addensamento ultimato la densità finale del manto d'usura non dovrà essere inferiore al 96% di quella media Marshall, determinata con i provini eseguiti impiegando la formulazione ufficialmente adottata ed approvata dalla Direzione Lavori. A lavoro ultimato verranno prelevate carote di 15 cm di diametro o tasselli di cm 30 x cm 30 di superficie per eseguire in laboratorio controlli del valore di K (permeabilità) che dovrà corrispondere a quanto indicato nel paragrafo precedente. Si potranno anche compiere verifiche in sito con permeametro a

colonna d'acqua (altezza 25 centimetri, area d'appoggio 154 cmq); il potere drenante di un manto d'usura di 3+4 centimetri di spessore dovrà essere sempre maggiore di 6 dm³/minuto.

CONGLOMERATI BITUMINOSI DRENANTI – FONOASSORBENTI AD ELEVATA PERCENTUALE DI VUOTI

I conglomerati bituminosi drenanti fonoassorbenti sono caratterizzati da una percentuale di vuoti intercomunicanti che assicurano un veloce smaltimento delle acque e una buona aderenza anche in caso di pioggia e da una fonoassorbenza delle onde sonore dovute al rotolamento dei pneumatici. La miscela bituminosa è costituita da pietrischetto frantumati, sabbie ed additivo (fibre di cellulosa e vetro) impastati a caldo con legante bituminoso modificato.

Aggregati

Gli aggregati costituiscono lo scheletro del conglomerato bituminoso e sono composti da "aggregati grossi" (trattenuti al staccio ISO 4 mm), aggregati fini (passanti al setaccio ISO 4 mm) e dal filler che proviene dalla frazione fina e/o dall'additivazione.

Gli aggregati utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti previsti alla norma UNI EN 13043 (Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico).

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione e costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei. Gli elementi potranno anche essere di provenienza, o natura petrografica diversa, purché rispettino i requisiti riportati in Tab.1. Le prove dovranno essere eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare.

L'aggregato fino dovrà essere costituito da sabbie di frantumazione e dovrà possedere le caratteristiche riportate in Tab.2. Il filler dovrà provenire dalla frazione fina degli aggregati e/o da polvere di roccia,

preferibilmente calcarea, da cemento, da calce idrata, calce idraulica.

Inoltre, il filler dovrà rispettare i requisiti riportati nella Tab.3.

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 1	%	f1
Coefficiente di appiattimento	EN 933-3	≤ 10		FI10
Coefficiente di forma	EN 933-4	≤ 15		SI15
Superfici frantumate	EN 933-5	100	%	C100/0
Micro Deval	EN 1097-1	≤ 15	%	MDE15
Resistenza alla frantumazione	EN 1097-2	≤ 20	%	LA20
Resistenza alla levigazione	EN 1097-8	≥ 44		PSV44
Dimensione massima	EN 13043	20	mm	D

Tab. 1 – AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio ISO 4 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura	Sigla
Equivalente in sabbia	CNR 27-72	≥ 75	%	
Contenuto dei fini (passante al setaccio 0.063 mm)	EN 933-1	≤ 3	%	f3
Superfici frantumate	EN 933-5	100	%	C100/0

Tab. 2 – AGGREGATO FINO (passante al setaccio ISO 4 mm)

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura
Passante a setaccio 2 mm	EN 933-10	100	%
Passante al setaccio 0.125 mm		85-100	
Passante al setaccio 0.063 mm		70-100	
Indice di Plastico	CNR-UNI 10043	NP	

Tab. 3 – FILLER

Bitume

Il bitume da utilizzare dovrà essere di tipo semisolido per uso stradale modificato tipo “Hard” con elastomeri e dovrà possedere le caratteristiche riportate in Tab.4.

Parametro/Caratteristica	Norma per esecuzione prova	Limite	Unità di misura
Penetrazione a 25 °C	UNI EN 1426	50-70	dmm
Punto di rammolimento	UNI EN 1427	≥ 70	°C
Punto di Rottura – Fraass	UNI EN 12593	≤ -16	°C
Ritorno elastico a 25 °C	UNI EN 13398	≥ 80	%
Stabilità allo stoccaggio a 3 gg a 180 °C: Variazione punto rammolimento	UNI EN 13399	≤ 3	°C
Viscosità dinamica a 160 °C	UNI EN 13702-1	≥ 0.3	Pa*s
Valori dopo RTFOT			
Penetrazione residua	UNI EN 1426	≥ 60	%
Incremento punto rammolimento	UNI EN 1427	≤ 10	°C

Tab. 4 – BITUME MODIFICATO TIPO HARD

Miscela

La miscela bituminosa dovrà essere conforme a quanto riportato nella norma UNI EN 13108 (Miscele bituminose; Specifiche del materiale – Parte 7: Conglomerato Bituminoso ad elevato tenore di vuoti) e conseguentemente i Documenti di Trasporto (D.D.T.) dovranno essere corredati di relativo Marchio CE.

La composizione granulometrica dovrà essere preferibilmente progettata utilizzando “setacci base più il gruppo 2” (UNI EN 13043). La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura drenante dovrà avere una composizione granulometrica (UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati; Determinazione della distribuzione granulometrica – Analisi granulometrica per stacciatura) contenuta nel seguente fuso (Tab.5):

Setacci UNI EN	Fuso Minimo	Fuso Massimo
16	100	100
14*	90	100
12.5	80	100
10	40	60
8	15	35
6.3	10	30
4	5	18
2	3	10
1	3	10
0.5	2	9
0.25	2	8
0.125	2	7
0.063	2	6

* setaccio di riferimento secondo UNI EN 13108

Tab. 5 – FUSO GRANULOMETRICO

La percentuale di bitume ottimale dovrà essere determinata mediante Studio di Fattibilità da svilupparsi

secondo il metodo "della Pressa Giratoria" o "Marshall".

Studio di Fattibilità con Pressa Giratoria

Le condizioni per il costipamento dei provini e l'esecuzione delle prove dovranno essere le seguenti (UNI EN 12697-31: Miscele bituminose;

Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 31: Preparazione del provino con pressa giratoria):

temperatura: 150 ± 10 °C;

angolo di rotazione: $1.25^\circ \pm 0.35^\circ$;

velocità di rotazione: 30 rot/min;

pressione verticale: 600 kPa;

diametro del provino: 150 mm.

I requisiti da verificare dovranno essere i seguenti:

vuoti a 10 rotazioni: ≥ 24 %;

vuoti a 40 rotazioni: ≥ 20 %;

vuoti a 130 rotazioni: ≥ 13 %.

I provini derivanti dalla compattazione della miscela drenante con percentuale ottimale di bitume sottoposti a rottura diametrale a 25 °C (Brasiliana – Trazione Indiretta) dovranno avere:

resistenza a trazione indiretta $0.12 \geq R_t \geq 0.20$ N/mm²;

coefficiente a trazione indiretta ≥ 10 N/mm².

Studio di Fattibilità con Marshall

I provini dovranno essere preparati secondo norma UNI EN 12697-30 (Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 30: Preparazione del provino mediante compattatore a impatto)

Su provini costipati con 50 colpi di maglio per lato, il conglomerato bituminoso con percentuale ottimale di bitume dovrà avere i seguenti requisiti:

a T = 60 °C, stabilità Marshall non inferiore a 5 KN e rigidità Marshall non inferiore a 2 KN/mm;

percentuale di vuoti ≥ 20 %;

a T = 25 °C, resistenza a trazione indiretta compresa $0.25 \geq R_t \geq 0.45$ N/mm²;

a T = 25 °C, coefficiente a Trazione Indiretta CTI ≥ 20 N/mm².

Si precisa che lo Studio di Fattibilità della miscela dovrà rappresentare il punto di partenza per la determinazione degli ITT – Prova di Tipo (UNI EN 13108-20: Miscele bituminose; Specifiche del materiale –

Parte 20: Prova di Tipo) per la marcatura CE del prodotto (UNI EN 13108: Miscele bituminose; Specifiche del materiale).

Inoltre, le caratteristiche finali del conglomerato bituminoso drenante dovranno essere (in conformità alla norma UNI EN 13108) le seguenti:

Temperatura [T] della miscela (UNI EN 12697-13: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Misurazione della temperatura):

Uscita dall'impianto → T_{min} = 160 °C T_{max} = 170 °C

Arrivo miscela in situ → T_{min} = 150 °C

Contenuto minimo del legante solubile [B_{min}] (UNI EN 12697-1: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 1: Contenuto di legante solubile):

B_{min} = 4.0 % (identificato con B_{min} 4.0)

In particolare la percentuale è riferita al peso della miscela e corretta con il parametro " $\alpha = 2.650/\text{densità aggregato}$ " (secondo norma UNI EN 13108-7).

Rispetto il peso degli inerti secchi, tale limite corrisponde a B_{inerti} $\geq 4,2$ %.

Contenuto dei vuoti [V_{min}; V_{max}] (UNI EN 12697-8: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi oppure UNI EN 12697-31: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 31: Preparazione del provino con pressa giratoria):

V_{min} = 20 % (identificato con V_{min}20)

V_{max} = 28 % (identificato con V_{min}28)

Il contenuto di vuoti dovrà essere determinato su provini compattati secondo norma UNI EN 12697-30 con energia di compattazione pari a 50 colpi per lato oppure secondo norma UNI EN 12697-31 a 40 rotazioni (come da Studio di Fattibilità).

Perdita di particelle massima [PL] (UNI EN 12697-17: Miscele bituminose; Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo – Parte 17: Perdita di particelle del provino di asfalto poroso):

PL= 30 % (identificato con PL30)

La perdita di particelle dovrà essere determinata su provini compattati ad impatto secondo norma UNI EN 12697-30 con energia di compattazione pari a 50 colpi per lato oppure su provini compattati con pressa giratoria secondo norma EN 12697-31 con energia di compattazione pari a 40 rotazioni.

Additivi

Per migliorare le prestazioni del conglomerato bituminoso si potranno aggiungere “fibre” composte da cellulosa e vetro. Le fibre dovranno avere funzione stabilizzante ed addensante, per evitare la colatura del legante bituminoso, e fisico-strutturale per il rinforzo della miscela.

Il prodotto si dovrà presentare sottoforma di granuli addensati (pellets) che saranno opportunamente disgregati, macinati e dosati da apposito macchinario.

La fibra dovrà essere aggiunta direttamente nel mescolatore dell'impianto del conglomerato bituminoso prima della spruzzatura del bitume.

La percentuale di additivazione dovrà essere pari allo 0.25-0.45 % sul peso della miscela.

Le caratteristiche chimico-fisiche sono riportate nella seguente tabella (Tab. 6):

CARATTERISTICA	LIMITE	UNITA' DI MISURA
Contenuto di cellulosa	20 - 40	%
Massa volumica a 25°	1 - 1,8	t/m ³
Ph	7.0 ± 1	
Lunghezza media fibra	200 - 500	µm
Diametro medio fibra	5 - 15	µm
Resistenza alla temperatura	≥ 250	° C
Umidità	≤ 3	%

Tab. 6 – FIBRE DI ADDITIVAZIONE

Accettazione delle miscele

Prima dell'inizio dei lavori e con adeguato anticipo, l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla Direzione Lavori:

composizione della miscela che si intende utilizzare;

documentazione inerente la qualifica secondo Marcatura CE degli aggregati;

documentazione inerente la qualifica secondo Marcatura CE della miscela bituminosa, in particolare Dichiarazione di Conformità e Marchio CE.

Se accettata dalla D.L., l'impresa dovrà rigorosamente produrre tale miscela.

Produzione

L'impasto dovrà essere miscelato presso impianti fissi di confezionamento. La produzione oraria dovrà essere inferiore, o uguale, alla potenzialità massima dell'impianto per garantire il perfetto essiccamento e l'uniforme riscaldamento della miscela. Inoltre, per assicurare una perfetta curva granulometrica, si dovrà eseguire la vagliatura degli inerti; è esclusa la produzione a scarico diretto.

Le miscele prodotte dovranno risultare uniformi e conformi a quella proposta nello Studio di Fattibilità.

Il dosaggio degli aggregati, del bitume, del filler e degli additivi dovrà essere eseguito mediante pesatura. Le bilance dovranno essere opportunamente controllate e tarate.

Gli aggregati dovranno essere stoccati in apposite aree che non pregiudicano la pulizia (contaminazione da argilla, polveri ...) e il ristagno d'acqua, perché pregiudicherebbero le caratteristiche finali del prodotto.

Inoltre, i cumuli delle diverse pezzature dovranno essere separati tra loro.

Con l'utilizzo di una pala meccanica, il rifornimento dei predosatori dell'impianto dovrà essere eseguito in modo accurato.

Il tempo di mescolazione effettivo dipenderà dalle caratteristiche dell'impianto. Il tempo di mescolazione dovrà essere tale per cui il drenante risulterà completamente ed uniformemente ricoperto dal legante. Il tempo minimo dovrà corrispondere a 20 secondi.

La temperatura degli aggregati durante la fase di mescolatura dovrà essere compresa tra i 160 °C e i 170°C, e quella del legante tra i 160 °C e i 180°C. La temperatura finale della miscela bituminosa all'impianto dovrà essere compresa tra i 160 °C ed i 170 °C. L'impianto dovrà permettere il controllo delle temperature degli inerti, del bitume e della miscela prodotta, attraverso l'utilizzo di appositi

termometri fissi posti nell'essiccatore, nella caldaia e nelle tramogge. I termometri devono essere opportunamente e costantemente controllati e tarati.

Posa in opera delle miscele

Per garantire un adeguato ancoraggio al piano di appoggio, prima della stesa del conglomerato bituminoso, si dovrà provvedere alla posa in opera della mano d'attacco di bitume modificato pari a 600 g/m² _ 20 g/m².

Il bitume modificato dovrà essere lo stesso impiegato per il drenante e dovrà essere messo in opera attraverso spruzzatrice. Per consentire il transito dei mezzi di stesa, sulla mano d'attacco potrà essere cosparso: pietrischetto da 3 mm a 8 mm, sabbia o calce idrata.

La posa in opera del conglomerato bituminoso dovrà essere effettuata con macchine vibrofinitrici dotate di automatismo e di autolivellamento, dovranno essere perfettamente mantenute e opportunamente efficienti.

Le vibrofinitrici dovranno comunque permettere la posa di uno strato con superficie correttamente sagomata, liscia ed esente da fessure, sgranamenti, buche e segregazioni.

L'utilizzo di ogni macchina dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

La formazione dei giunti dovrà essere eseguita con particolare cura. In particolare, dove possibile, i giunti longitudinali dovranno derivare da strisce parallele posate contemporaneamente con l'utilizzo di almeno due finitrici. Nel caso in cui la stesa sia fatta in tempi successivi, il bordo laterale del giunto dovrà essere cosparso di emulsione bituminosa con funzione di "collante" per la stesa successiva. Se il bordo dovesse risultare arrotondato, e/o danneggiato, si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali dovrà essere programmata in modo da risultare sfalsati rispetto a quelli sottostanti di almeno 20 cm e da non ricadere nella fascia interessata dal normale passaggio dei pneumatici dei mezzi pesanti.

I giunti trasversali, derivanti dal fermo macchina o dall'interruzione della giornata lavorativa, dovranno essere opportunamente sagomati con la macchina taglia asfalto.

Il conglomerato bituminoso prodotto dovrà essere trasportato in cantiere con autocarri, e/o autoarticolati, di idonea portata con telone di copertura che evita il veloce raffreddamento del materiale e la conseguente formazione di croste superficiali. I mezzi dovranno essere opportunamente mantenuti ed efficienti per consentire un trasporto rapido e continuativo.

Durante la stesa, il drenante dovrà avere temperatura mai inferiore ai 140 °C e la verifica dovrà essere eseguita immediatamente dietro la finitrice.

La posa in opera della miscela bituminosa dovrà essere eseguita con condizioni atmosferiche idonee; dovrà essere interrotta quando le condizioni pregiudicherebbero le caratteristiche fisico-meccaniche dello strato.

La compattazione dello strato dovrà essere realizzata a mezzo di idonei rulli a ruote metalliche (rullo tutto ferro) di peso massimo pari a 10 t e dovrà essere eseguita immediatamente dopo il passaggio della vibrofinitrice, in modo continuo ed uniforme, per ottenere una superficie liscia, uniformemente addensata, esente da fessure, scorrimenti, irregolarità ed ondulazioni.

Specifiche di controllo

Il controllo della qualità dei conglomerati drenanti sarà eseguito in laboratorio sulle materie prime, sulla miscela, sulle carote estratte dalla pavimentazione ed in situ direttamente sulla pavimentazione.

Ogni prelievo sarà costituito da due campioni: uno consegnato ad un Laboratorio Ufficiale per l'esecuzione delle prove, l'altro archiviato per eventuali accertamenti successivi.

La frequenza dei prelievi è quella riportata nella Tab.7.

Oltre a quanto riportato in Tab.7 per quanto riguarda la curva granulometrica saranno ammesse variazioni delle singole percentuali di aggregato grosso di ± 3 punti percentuali (sino al setaccio ISO 4 mm), aggregato fino di ± 2 punti percentuali (sino al setaccio UNI 2 mm) e passante al setaccio 0.063 mm di ± 1.5 punti percentuali.

Per quanto concerne il contenuto di bitume, è ammessa una variazione pari a ± 0.25 punti percentuali rispetto a quella di progetto (tenuto conto della percentuale di bitume dovuta all'ancoraggio se l'analisi è eseguita su campioni prelevati in sito tramite carotaggio).

La verifica della planarità sarà eseguita con un'asta rettilinea lunga m 4,00: posizionata in qualunque direzione sulla superficie stradale, gli scostamenti massimi tra stadia e pavimentazione dovranno essere al massimo pari a 5 mm.

La permeabilità della pavimentazione sarà controllata con permeametro a colonna d'acqua (altezza 25 centimetri, area d'appoggio 154 cmq).

TIPO CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Bitume	Cisterna	Settimanale o ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tab.4
Aggregato grosso	Impianto	Settimanale o ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tab.1
Aggregato fino	Impianto	Settimanale o ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tab.2
Filler	Impianto	Settimanale o ogni 2500 m ³ di stesa	Riferimento Tab.3
Conglomerato sfuso	Stesa	Giornaliera o ogni 5000 m ³	Come da Studio Fattibilità
Carote: spessori	Pavimentazione	Ogni 250 m di fascia stesa	Come da progetto
Carote: densità in sito	Pavimentazione	Ogni 50 m di fascia stesa	≥ 97% rispetto Studio di Fattibilità
Aderenza	Pavimentazione	Ogni 10 m di fascia stesa	CAT ≥ 0.53 BPN ≥ 65
Capacità drenante	Pavimentazione	Ogni 500 m di fascia stesa	≥ 3 dm ³ /min per centimetro

Tab. 7 – TIPO E FREQUENZA DELLE PROVE DI LABORATORIO ED IN SITO

PRODUZIONE, POSA IN OPERA E CONTROLLI RELATIVI AL CONGLOMERATO BITUMINOSO

Accettazione delle miscele

Prima dell'inizio dei lavori e con adeguato anticipo, l'impresa appaltatrice dovrà consegnare alla Direzione Lavori:

composizione della miscela che si intende utilizzare;

documentazione inerente la qualifica secondo Marcatura CE degli aggregati;

schede tecniche dei bitumi;

documentazione inerente la qualifica secondo Marcatura CE della miscela bituminosa, in particolare Dichiarazione di Conformità e Marchio CE.

Se accettata dalla D.L., l'impresa dovrà rigorosamente produrre tale miscela.

Predisposizioni

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori l'elenco e la descrizione dettagliata dell'attrezzatura che intende impiegare. L'attrezzatura dovrà essere di potenzialità proporzionata all'entità ed alla durata del lavoro e dovrà assicurare la continuità del ciclo lavorativo dall'inizio (produzione) alla fine (costipamento). Dovrà essere costituita da macchine in perfette condizioni di efficienza lavorativa.

Gli aggregati dovranno essere stoccati in modo che ogni singola pezzatura rimanga nettamente separata dalle altre e che non possa essere compromessa la pulizia (contaminazione da argilla, polveri ...) e il ristagno d'acqua, perché pregiudicherebbero le caratteristiche finali del prodotto.

I cumuli, che non devono appoggiare direttamente sul terreno, dovranno essere gestiti in modo da evitare la segregazione del materiale.

Nel caso che si verificasse una segregazione dannosa, la Direzione Lavori potrà richiedere un preventivo rimescolamento prima della introduzione nei predosatori dell'impianto.

L'impianto di confezione del conglomerato dovrà essere munito di predosatori a volume capaci di assicurare il deposito separato di non meno di quattro pezzature di aggregati, più il filler.

Il ciclone di depolverizzazione dovrà risultare efficiente e dovrà possedere dispositivi per la raccolta dei fumi onde evitare, nella misura possibile, l'inquinamento atmosferico.

Dovrà essere previsto un silos per il filler che potrà provenire anche dal recupero del fumo dei cicloni (filler di recupero).

Il conglomerato confezionato potrà cadere direttamente nei cassoni degli autocarri utilizzati per il trasporto o essere temporaneamente stoccato in apposita tramoggia coibentata.

Produzione

L'impasto dovrà essere miscelato presso impianti fissi di preconfezionamento. La produzione oraria dovrà essere inferiore, o uguale, alla potenzialità massima dell'impianto per garantire il perfetto essiccamento e l'uniforme riscaldamento della miscela bituminosa. Inoltre, per assicurare una perfetta

curva granulometrica, si dovrà eseguire la vagliatura degli inerti; è esclusa la produzione a scarico diretto.

Le miscele prodotte dovranno risultare uniformi e conformi a quella proposta nello Studio di Fattibilità. Il dosaggio degli aggregati, del bitume e del filler dovrà essere eseguito mediante pesatura. Le bilance dovranno essere opportunamente controllate e tarate con frequenza annuale.

Con l'utilizzo di una pala meccanica, il rifornimento dei predosatori dell'impianto dovrà essere eseguito in modo accurato.

Il tempo di mescolazione effettivo dipenderà dalle caratteristiche dell'impianto e dovrà essere tale per cui la miscela risulterà completamente ed uniformemente ricoperto dal legante. Il tempo minimo dovrà corrispondere a 20 secondi.

Per base, binder, usura ed usura sottile, la temperatura finale della miscela bituminosa all'impianto dovrà essere compresa tra i 150 °C ed i 180 °C.

Per l'usura drenante, la temperatura finale della miscela bituminosa all'impianto dovrà essere compresa tra i 150 °C ed i 175 °C.

L'impianto dovrà permettere il controllo delle temperature degli inerti, del bitume e della miscela prodotta, attraverso l'utilizzo di appositi termometri fissi posti nell'essiccatore, nella caldaia e nelle tramogge. I termometri devono essere opportunamente e costantemente controllati e tarati con frequenza annuale.

Posa in opera delle miscele

Per garantire un adeguato ancoraggio al piano di appoggio, prima della stesa del conglomerato bituminoso, si dovrà provvedere alla posa in opera di emulsione bituminosa, con contenuto di bitume minimo pari al 55%. La quantità di emulsione deve essere uguale a $600 \text{ g/m}^2 \pm 20 \text{ g/m}^2$. In caso di usura drenante, si dovrà usare bitume per la mano d'attacco (lo stesso utilizzato per la produzione del conglomerato bituminoso).

Per consentire il transito dei mezzi di stesa, sull'emulsione bituminosa potrà essere cosparso: pietrischetto da 3 mm a 8 mm, sabbia o calce idrata.

La posa in opera del conglomerato bituminoso dovrà essere effettuata con macchine vibrofinitrici dotate di automatismo e di autolivellamento, che dovranno essere perfettamente mantenute e opportunamente efficienti. Le vibrofinitrici dovranno comunque permettere la posa di uno strato con superficie correttamente sagomata, liscia ed esente da fessure, sgranamenti, buche e segregazioni.

L'utilizzo di ogni macchina dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

La formazione dei giunti dovrà essere eseguita con particolare cura. Nel caso in cui la stesa sia fatta in tempi successivi, il bordo laterale del giunto dovrà essere cosparso di emulsione bituminosa con funzione di "collante" per la stesa successiva.

La sovrapposizione verticale dei giunti longitudinali dovrà essere programmata in modo da risultare sfalsati rispetto a quelli sottostanti di almeno 20 cm e da non ricadere nella fascia interessata dal normale passaggio dei pneumatici dei mezzi pesanti.

Il conglomerato bituminoso prodotto dovrà essere trasportato in cantiere con autocarri, e/o autoarticolati, di idonea portata con telone di copertura che eviti il veloce raffreddamento del materiale e la conseguente formazione di croste superficiali. I mezzi dovranno essere opportunamente mantenuti ed efficienti per consentire un trasporto rapido e continuativo.

Durante la stesa, il conglomerato bituminoso con bitume normale dovrà avere temperatura interna mai inferiore ai 130 °C e la verifica dovrà essere eseguita immediatamente dietro la finitrice.

La posa in opera della miscela bituminosa dovrà essere eseguita con condizioni atmosferiche idonee; dovrà essere interrotta quando le condizioni pregiudicherebbero le caratteristiche fisico-meccaniche dello strato.

La compattazione dello strato dovrà essere realizzata a mezzo di idonei rulli tutto ferro, o combinati, di peso non inferiore a 12 t per lo strato di base, tutto ferro di 9 t per lo strato di collegamento ed usura. La rullatura dovrà essere eseguita immediatamente dopo il passaggio della vibrofinitrice, in modo continuo ed uniforme uniformemente addensata, esente da fessure, scorrimenti, irregolarità ed ondulazioni.

CONGLOMERATO BITUMINOSO A FREDDO AD ELEVATE PRESTAZIONI PER LIMITATI INTERVENTI DI RISANAMENTO DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI

I conglomerati bituminosi a freddo ad elevate prestazioni per il risanamento delle pavimentazioni stradali

dissestate potranno essere impiegati sia per interventi di manutenzione in condizioni climatiche avverse, sia per interventi durante i periodi caldi e asciutti.

Considerato l'utilizzo per interventi di estensione limitata, il materiale deve essere fornito in sacchi e/o contenitori sigillati dal peso massimo di 25 Kg.

La scelta del legante e la formulazione del solvente impiegati devono garantire la lavorabilità del materiale durante tutto il periodo di stoccaggio fino all'utilizzo del materiale in sito.

Gli aggregati lapidei devono avere una composizione granulometrica tale da garantire un diametro massimo di 10 mm ed un passante al setaccio 0,074 mm minore del 5%, ed una natura mineralogica compatibile con quella dello strato di usura in cui si esegue l'intervento di ripristino.

Requisiti prestazionali del conglomerato bituminoso a freddo.

Tenuto conto della variabilità dei prodotti in commercio, i criteri di accettazione vengono stabiliti unicamente in funzione delle prestazioni rilevabili sulle miscele bituminose a freddo sulla base delle metodologie di prova di seguito elencate.

PROVA MARSHALL E DI TRAZIONE INDIRETTA			
Condizioni di prova	Metodo di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	Colpi per faccia	50
Stagionatura all'aria a 25 °C		giorni	7
Risultati richiesti			
Stabilità Marshall dopo 7 gg all'aria a 25 °C	UNI EN 12697-34	kN (kgf)	> 4 kN (>400 kgf)
Resistenza a trazione indiretta dopo 7 gg all'aria a 25 °C	CNR n. 134/91	kPa	> 50 kPa

I risultati delle prove Marshall (a 25 °C) e di trazione indiretta eseguiti su provini stagionati per 1 giorno all'aria, non dovranno inoltre essere superiori a quelli ottenuti su provini stagionati per 1 giorno all'aria e per i successivi 2 giorni in immersione in acqua.

Un ulteriore requisito riguardante le prestazioni meccaniche delle miscele è richiesto sulla base dei risultati della prova Cantabro. La procedura di prova consiste nell'inserire un provino cilindrico, confezionato con 50 colpi per faccia secondo la metodologia Marshall (UNI EN 12697-34), all'interno dell'apparecchiatura Los Angeles eseguendo 300 giri alla velocità di 30 giri/min. Il risultato della prova consiste nella percentuale di perdita in peso del provino rispetto al peso iniziale.

Nel caso di miscele bituminose a freddo è prevista una stagionatura all'aria dei provini per 28 giorni a 25 °C.

PROVA CANTABRO			
Condizioni di prova	Metodo di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	Colpi per faccia	50
Stagionatura all'aria a 25 °C		giorni	28
Risultati richiesti			
Perdita in peso Cantabro		%	< 10%

DETRAZIONI

Nel caso in cui i lavori previsti dalle presenti Specifiche Tecniche, allegate ai singoli Progetti Esecutivi e Contratti d'Appalto, non siano eseguiti in ottemperanza ai requisiti di accettabilità richiesti, la Direzione Lavori in accordo con il Responsabile del Procedimento effettuerà detrazioni sull'importo relativo alle quantità contestate. Le detrazioni saranno sviluppate in funzione della minore quantità, o peggiore qualità, dei materiali impiegati e della posa in opera.

Nei casi più gravi, come di seguito riportato, si imporrà all'Impresa la completa rimozione ed il rifacimento integrale del componente strutturale della pavimentazione contestato senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione Appaltante.

PROVA CANTABRO

Condizioni di prova Metodo di prova Unità di misura

Valori richiesti

Costipamento UNI EN 12697-34 Colpi per Faccia 50

Stagionatura all'aria a 25 °C giorni 28

Risultati richiesti

Perdita in peso Cantabro % < 10%

Per eventuali valori eccedenti il campo di accettabilità dei materiali e dei conglomerati bituminosi per ogni strato, le penalità inerenti le deficienze riscontrate nell'esecuzione dei lavori e le relative detrazioni pecuniarie sono così articolate:

Bitume

Per il bitume prelevato in impianto, ad ogni variazione della penetrazione pari ad un decimo di millimetro, sarà operata una detrazione dell'1% dal prezzo riportato nell' Elenco Prezzi, per il relativo conglomerato bituminoso prodotto.

Il confronto per la determinazione delle variazioni sarà eseguito rispetto ai limiti di accettabilità esposti in Tab.27.4 per il bitume normale 50- 70 e a quelli in Tab.4 per il bitume modificato hard.

Per variazioni del contenuto di bitume superiori a 0.25 rispetto al peso degli inerti (in valore assoluto), per ogni 0,1 punti di percentuale in più, sarà applicata una detrazione pari all'1% sul prezzo dell'Elenco Prezzi.

Percentuale di bitume

Per ogni 0,1% in massa riferita alla massa dell'impasto bituminoso, in meno rispetto al minimo richiesto, verrà applicata una detrazione pari all'1% del prezzo dell'elenco prezzi.

Penetrazione

Per valutare un anomalo indurimento del legante bituminoso si ricorrerà alla determinazione della penetrazione (CNR 24/71) sui bitumi estratti con il metodo Abson in conformità a B.U. del CNR n. 133, da conglomerati bituminosi per strati di base, collegamento e usura.

Con riferimento ai tre tipi di bitume reperibili sul mercato a disposizione delle imprese i valori della penetrazione valutata sul bitume estratto da campioni di conglomerato bituminoso prelevati durante e dopo la posa in opera (non oltre 6 mesi), dovrà risultare corrispondenti ai valori sotto riportati:

Bitume di normale produzione per uso stradale di penetrazione	60-70	80-100	180-200
Penetrazione a 25° del bitume estratto (dmm)	>35	>40	>70

Ad ogni variazione in meno rispetto ai limiti della tabella sopra riportata pari ad un decimo di millimetro, sarà operata una detrazione dell'1% dal prezzo riportato nell' Elenco Prezzi, per il relativo conglomerato prodotto.

Spessori

Qualsiasi insufficienza di spessore di uno strato, valutabile in un valore inferiore al 93% dello spessore di progetto, comporterà una penalità applicata alla superficie di pavimentazione a cui si riferiscono le misure, per tratti omogenei:

detrazione del 20% per spessori compresi tra il 90% e il 93 % rispetto allo spessore di progetto;

detrazione del 35% per spessori compresi tra il 90% e il 80 % rispetto allo spessore di progetto;

detrazione del 50% per spessori compresi tra il 80% e il 70 % rispetto allo spessore di progetto;

rifacimento a spese dell'appaltatore per spessori inferiori al 70%.

Densità

Detrazioni sul prezzo di elenco saranno attuate anche in caso di densità inferiori rispetto a quella di progetto, per tratti omogenei:

detrazione del 10% per densità in sito comprese tra il 94% e il 97 % rispetto alla densità di progetto;

detrazione del 20% per densità in sito comprese tra il 90% e il 94 % rispetto alla densità di progetto;

rifacimento per densità inferiori al 90%.

Vuoti residui

Nel caso vengano riscontrati valori dei vuoti residui in opera, misurati mediante carotaggio e determinazione in laboratorio secondo B.U. del CNR n. 39 nei diversi strati che compongono le pavimentazioni bituminose, si applicheranno le seguenti detrazioni Negli strati di base in tout-venant bitumato saranno applicate le seguenti detrazioni sul prezzo di Elenco – Prezzi:

1% per percentuali comprese tra 10,1 e 11 %

2% per percentuali comprese tra 11,1 e 12 %

5% per percentuali comprese tra 12,1 e 13 %

8% per percentuali comprese tra 13,1 e 14 %

15% per percentuali comprese tra 14,1 e 16 %

rimozione gratuita e nuova posa in opera della struttura bituminosa oltre il 16 % di vuoti residui.

Per gli strati di collegamento (binder) saranno applicate le seguenti detrazioni per vuoti residui in eccesso:

1% per percentuali comprese tra 8,1 e 10 %

2% per percentuali comprese tra 10,1 e 11 %

5% per percentuali comprese tra 11,1 e 12 %

8% per percentuali comprese tra 12,1 e 13 %

15% per percentuali comprese tra 13,1 e 15 %

rimozione gratuita e nuova posa in opera della struttura bituminosa per strati di collegamento con oltre il 15 % di vuoti residui.

Per i manti di usura saranno applicate le seguenti detrazioni per vuoti residui in eccesso:

2% per percentuali comprese tra 7,1 e 9 %

5% per percentuali comprese tra 9,1 e 10 %

8% per percentuali comprese tra 10,1 e 11 %

15% per percentuali comprese tra 11,1 e 12 %

30% per percentuali comprese tra 12,1 e 14 %

rimozione gratuita e nuova posa in opera della struttura per manti superficiali posti in opera con oltre il 14 % di vuoti residui.

Caratteristiche superficiali

Detrazioni sul prezzo di elenco saranno attuate anche in caso di caratteristiche superficiali non conformi a quella di progetto, per tratti omogenei, con prove eseguite entro 3 mesi dall'apertura al traffico. In particolare:

L'Impresa è tenuta a garantire la sicurezza per gli utenti del nuovo piano viabile e sarà facoltà della Stazione Appaltante chiedere la certificazione con prove con "pendolo portatile", secondo la normativa UNI vigente, che la strada non risulti scivolosa.

Pertanto:

Se il valore del BPN, misurato con apparecchio a pendolo portatile, entro tre mesi dall'apertura al traffico del nuovo manto di usura, risulta inferiore a 65 ma superiore a 55 verrà applicata una detrazione pari al 10% del prezzo dell'Elenco Prezzi.

Qualora il valore del BPN risultasse inferiore a 55 ma superiore a 45, verrà applicata una detrazione pari al 20% del prezzo del conglomerato bituminoso per manto d'usura previsto dall'Elenco Prezzi. La riduzione verrà estesa a tutta la superficie posta in opera dall'Impresa nell'intervento di riabilitazione stradale.

Qualora il valore fosse inferiore a 45 si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato di usura con fresa ed alla formazione di un nuovo strato che ottemperi alle Specifiche Tecniche.

Si applicheranno inoltre, in relazione al valore dell'altezza di sabbia (HS), le seguenti detrazioni:

detrazione del 15% per altezza in sabbia (HS) compresa tra il 0.25 mm e 0.40 mm;

rifacimento per altezza in sabbia (HS) inferiore a 0.25 mm;

Penali specifiche per strati di pavimentazione drenanti:

Per i soli strati di pavimentazione drenanti si applicheranno le seguenti ulteriori penali in caso di mancato rispetto delle proprietà sotto elencate.

Caratteristiche superficiali

Detrazioni sul prezzo di elenco saranno attuate anche in caso di caratteristiche superficiali non conformi a quella di progetto, per tratti omogenei, con prove eseguite entro 3 mesi dall'apertura al traffico. In particolare e in ogni caso si applicherà una detrazione del 15% per aderenza superficiale (BPN) compresa tra 40 e 50 mentre per valori inferiori a 40 la Direzione lavori imporrà il rifacimento integrale dello strato .

Capacità drenante

In caso di capacità drenante inferiore a quanto prescritto sarà applicata una riduzione del prezzo uguale al 10%, comprensivo della mano d'attacco.

ART. 83 - COLMATURA PROVVISORIA DI BUCHE NELLE PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

L'operazione dovrà essere eseguita con conglomerato bituminoso tipo plastico, confezionato con graniglie calcaree e bitume liquido attivato.

La colmatare delle buche deve considerarsi intervento provvisorio in attesa di rifacimenti o ripristini definitivi.

Prima di essere riempita, la buca dovrà essere accuratamente pulita e regolarizzata sia nel fondo che nei fianchi; a riempimento avvenuto si dovrà procedere per quanto necessario al costipamento manuale o con l'impiego di mezzi meccanici del materiale impiegato.

Durante l'intervento sarà a carico e sotto la responsabilità totale dell'appaltatore la posa in opera degli sbarramenti e della segnaletica conforme alle normative vigenti ed in particolare al Nuovo codice della Strada così come la raccolta dei detriti e la pulizia dei luoghi di intervento.

ART. 84 - RAPPEZZATURA PROVVISORIA

La rappezzatura provvisoria dei manti in sede stradale e su marciapiedi con conglomerato bituminoso tipo plastico o con conglomerato bituminoso a freddo ad elevate prestazioni da impiegarsi preferibilmente nelle giornate piovose o con basse temperature, confezionato con graniglie calcaree e bitume liquido attivato deve considerarsi intervento provvisorio in attesa di rifacimenti o ripristini definitivi.

Prima di essere eseguito, il rappezzo dovrà essere accuratamente pulito e regolarizzato sia nel fondo che nei fianchi; a riempimento avvenuto si dovrà procedere per quanto necessario al costipamento manuale o con l'impiego di mezzi meccanici del materiale impiegato.

Durante l'intervento sarà a carico e sotto la responsabilità totale dell'appaltatore la posa in opera degli sbarramenti e della segnaletica conforme alle normative vigenti ed in particolare al Nuovo codice della Strada così come la raccolta dei detriti e la pulizia dei luoghi di intervento.

Gli allontanamenti di materiali a "discarica", si riferiscono sempre a "discarica autorizzata" (anche se la dicitura è abbreviata), e sono quindi soggetti alla presentazione della documentazione trasporti a depositi dell'Impresa o della Amministrazione, a impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico.

ART. 85 - TESSUTO NON TESSUTO

I requisiti di accettabilità per il materiale geotessile da porre in opera a diversi livelli nella sovrastruttura stradale dovranno essere i seguenti:

- a) Massa (CNR 110/85) in g/m² 200 250 300 400
- b) Spessore sotto carico di 0,5 kPa (CNR 111/85), mm 1,8 2,3 2,5 3,3
- c) Resistenza a trazione (UNI 8639), daN/5cm 80 118 130 170
- d) Allungamento (UNI 8639), % 75 80 80 90
- e) Punzonamento CBR (UNI 8279/9), daN 190 220 280 350

ART. 86 - SEGNALETICA FISSA

I segnali dovranno rispettare le prescrizioni:

- del D.L. 30.4.92 n. 185 "NUOVO CODICE DELLA STRADA" e successive modificazioni;
- del D.P.R. 16.12.92 n. 495 Regolamento di esecuzione e di Attuazione del Nuovo Codice della Strada e successive modificazioni;
- dalle circolari e disciplinari del Ministero LL.PP. in materia.

Alle citate Circolari e Disciplinari si rimanda per quanto attiene colori, visibilità diurna e notturna, dimensioni e forme, installazioni, caratteristiche dei sostegni e supporti, coordinate colorimetriche, simboli, iscrizioni, riflettanza, eccetera. Per argomenti trattati da più circolari e Disciplinari ci si riferirà a quella più recente ed aggiornata.

CRITERI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I prodotti impiegati per l'esecuzione della segnaletica orizzontale di cui al presente capitolato devono risultare conformi a quanto riportato nei successivi capitoli i quali si richiamano alla norma UNI EN 1436.

La idoneità dei prodotti potrà, in ogni momento, essere controllata su strada con gli appositi strumenti normalizzati.

Prima della consegna dei lavori, è richiesta una prova pratica su strada a dimostrazione della idoneità dei prodotti nonché del metodo di applicazione.

Dopo l'approvazione, da parte della direzione lavori, del campione applicato su strada, si potrà procedere al proseguimento dei lavori.

I campioni dei materiali impiegati saranno depositati presso gli uffici dell'ente appaltante in recipienti sigillati e firmati dall'impresa e dalla direzione lavori. Sulle confezioni dovranno apparire:

Nome commerciale del prodotto, accompagnato dalle modalità di applicazione con istruzioni dettagliate sulle quantità per mq utilizzate e sugli spessori in caso.

Pittura a solvente o a base acqua con sfere di vetro premiscelate:

Fattore di luminanza $B_Y \geq 0,40$

Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 35$

Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa) $Q_d \geq 80$

Coefficiente di resistenza al derapaggio $SRT \geq 45$

Eventuale ritenzione di sporco anche dovuta a fenomeni elettrostatici verrà valutata come alterazione di colore.

E' inoltre stabilito che tutti i materiali prima del loro impiego, devono ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.

LAMINATI PLASTICI PER SEGNALETICA ORIZZONTALE

Tempo di essiccazione dell'adesivo

Il tempo di essiccazione dovrà essere non superiore a 60' con temperatura di $15^\circ \text{C} \pm 2^\circ \text{C}$ e umidità relativa $60\% \pm 5\%$.

Scivolosità

Il grado di scivolosità misurato con apparecchio SKID Tester non dovrà essere al di sotto del 60% di quello della pavimentazione non verniciata circostante; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere inferiore a 40.

Stabilità dei colori

I colori dei segni non dovranno subire alterazioni nel tempo oltre i valori di seguito precisati:

la tonalità del bianco non dovrà variare al di sotto del valore $2/3$ della scala ICI (BS 2663/1961) (Imperial Chemical Industries);

la tonalità del giallo dovrà essere compresa nella porzione di spazio del diagramma cromatico CIE (Commission Internationale dell'Eclairage) delimitata dalle coordinate fissate nella circolare 954 in data 20.12.1969 del Ministero LL.PP. In caso di contestazione saranno insindacabilmente accettati i risultati delle analisi fatte presso l'Istituto Elettrotecnico Galileo Ferraris di Torino.

Eventuale ritenzione di sporco anche dovuta a fenomeni elettrostatici verrà valutata come alterazione di colore.

Resistenza ai lubrificanti ed agli agenti atmosferici

Le caratteristiche richieste ai prodotti non dovranno essere alterate dall'azione di lubrificanti, di agenti atmosferici ecc.

Resistenza all'asportazione

Ogni segno sarà ritenuto efficiente quando non risulti asportata più del 20% della superficie del segno.

Adesività

I segni dovranno conservare la loro perfetta adesione al manto e non si dovranno riscontrare deformazioni o slittamenti.

Spessore

La lamina impiegata dovrà avere lo spessore di almeno 1,5 mm.

COLATI PLASTICI A FREDDO PER SEGNALETICA ORIZZONTALE

Colato plastico a freddo bicomponente per l'esecuzione di passaggi pedonali, linee di mezzzeria, (scritte, zebraure, linee di arresto, simboli ecc.)

Caratteristiche fisiche del colato plastico applicato su pavimentazione:

Rilievi su pavimentazione asciutta

- Fattore di Luminanza $B_Y \geq 0,50$

- Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 50$

- coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (luce diffusa) $Q_d \geq 150$

Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester $SRT \geq 45$

Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido $> 98\%$

- Tempo di indurimento a 20°C 15 Minuti

16.2.10.2 Colato plastico a freddo bicomponente applicato con macchina operatrice per l'esecuzione di linee di mezzzeria su strade scarsamente illuminate o non illuminate: Caratteristiche fisiche su

pavimentazione asciutta: -Fattore di Luminanza $B Y \geq 0,30$ – Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 150$ Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale(luce diffusa) $Q_d \geq 130$ Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT(su bagnato) ≥ 45

Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido $> 98\%$ Tempo di indurimento a 20° 10 minuti

Applicato con macchina operatrice per l'esecuzione di linee di mezzzeria e marginali con il sistema a Profilo Variabile o con sistema a goccia con lo scopo di ottenere visibilità notturna anche in presenza di strada bagnata e pioggia e un effetto vibratorio ed acustico in caso di transito da parte delle ruote dei veicoli, l'applicazione può essere utilizzata su strade scarsamente illuminate o non illuminate o nelle grandi arterie di penetrazione nei centri abitati: Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta: Fattore di Luminanza $B Y \geq 0,30$ - Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 150$ Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale(luce diffusa) $Q_d \geq 130$ Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT(su bagnato) ≥ 45 Residuo secco del prodotto allo stato solido rispetto allo stato fluido $\geq 98\%$ Tempo di indurimento a 20° 10 minuti

Caratteristiche fisiche su pavimentazione bagnata: - Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 35$

Laminato elastoplastico.

Caratteristiche fisiche su pavimentazione asciutta:

Fattore di Luminanza $B Y \geq 0,50$ - Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 150$ Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale(luce diffusa) $Q_d \geq 150$

Misura della resistenza di attrito radente con il pendolo British Portable Skid Resistance Tester SRT(su bagnato) ≥ 55

Pittura a solvente o a base acqua con sfere di vetro premiscelate: - Fattore di luminanza $B Y = 0,40$ - Coefficiente di luminanza retroriflessa $RI \geq 35$ Coefficiente di luminanza retroriflessa alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale(luce diffusa) $Q_d \geq 80$ Coefficiente di resistenza al derapaggio SRT ≥ 45

SEGNALETICA VERTICALE

La ditta dovrà presentare una dichiarazione impegnativa sulla garanzia di durata dei prodotti che verranno consegnati.

Dovranno essere inoltre indicati i produttori dei componenti non prodotti dalla ditta aggiudicataria.

CARTELLI

Dovranno essere conformi alle prescrizioni del:

a) Nuovo Codice della Strada - DL n° 285 del 30/04/92

b) Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada - DPR n° 495 del 16/12/95; Per quanto non in contrasto con i predetti DL e DPR dal:

c) DM Min.LL.PP.del 31/03/95 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 09/05/95)

d) altri decreti, disciplinari e circolari del Min.dei LL.PP.in materia.

Alle citate circolari e disciplinari si rimanda per quanto attiene ai colori, alla visibilità diurna e notturna, dimensioni e forme, caratteristiche dei supporti e sostegni, coordinate colorimetriche, simboli, iscrizioni, riflettenza, ecc.; Per argomenti trattati da più circolari e disciplinari ci si riferirà a quella più recente ed aggiornata.

SUPPORTI.

Dovranno essere realizzati in laminato di alluminio puro al 99,5% - 1050 a (UNI 4507) valori aggiornati con Norme UNI FA 60 Edizione Luglio 1975.

Lo spessore del laminato dovrà essere non inferiore a 0,0025 metri.

Il supporto dovrà essere scatolato (bordatura d' irrigidimento su tutto il perimetro).

Sul retro dovrà essere munito di attacchi scanalati ove verranno alloggiate le staffe per l' applicazione dei sostegni.

Gli attacchi scanalati dovranno essere resi solidali al supporto con idoneo numero di punti di saldatura che ne impediscano il minimo distacco in fase di serraggio delle staffe con gli appositi dadi e bulloni, o con nastro d' acciaio.

Gli attacchi scanalati e le staffe dovranno inoltre essere dimensionati in modo tale da non subire la pur minima deformazione in detta fase di serraggio.

La faccia posteriore dovrà essere verniciata in grigio neutro.

I supporti di superficie superiore a mq 0,4 dovranno essere rinforzati posteriormente con profilati di alluminio scanalato di larghezza pari a quella della targa ed in numero di due per il primo metro di altezza, più uno ogni metro o frazione di metro successivo.

Nella scanalatura verranno alloggiare le relative staffe per l'applicazione sui sostegni.

ACCESSORI E TRATTAMENTI

I bulloni e i dadi dovranno essere in acciaio INOX e le staffe in acciaio INOX o alluminio.

I supporti di tutti i cartelli stradali, pannelli, ecc., costruiti con laminati di alluminio, dovranno essere verniciati

sulla faccia posteriore (colore grigio neutro).

Il tipo di vernice e di tecnica per l'esecuzione della verniciatura, dovranno essere i più idonei e rispondenti al tipo di materiale in questione, anche in funzione dell'esposizione agli agenti atmosferici.

Sulla faccia anteriore (faccia a vista) del supporto dovrà essere applicato il simbolo realizzato con pellicola rifrangente a normale efficienza luminosa o ad elevata efficienza luminosa, le cui caratteristiche sono indicate nelle presenti norme tecniche.

PELLICOLE RETTORIFLETTENTI

Le pellicole retroriflettenti dovranno essere conformi alle prescrizioni del:

A) Nuovo Codice della Strada - DL n° 285 del 30/04/92

b. Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada - DPR n° 495 del 16/12/95; Per quanto non in contrasto con i predetti DL e DPR dal:

c). DM Min. LL. PP. del 31/03/95 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 09/05/95)

d) altri decreti, disciplinari e circolari del Min. dei LL. PP. in materia.

CARATTERISTICHE MECCANICHE E QUALITÀ' DEI SOSTEGNI PER SEGNALETICA VERTICALE FISSA.

I sostegni a palo per i segnali verticali saranno costituiti da paline tubolari diam. 60 mm in acciaio Fe 360 spessore minimo 3 mm.

Le paline in acciaio saranno zincate a caldo (spessore della zincatura di almeno 80 micron).

La zincatura dovrà coprire integralmente il sostegno senza che vi siano punti di discontinuità sulla superficie.

La parte superiore dei sostegni tubolari sarà chiusa alla sommità con tappo in plastica; quella inferiore avrà un foro alla base per il fissaggio del tondino di ancoraggio saldato diam. 10 mm, lunghezza 200 mm compreso nella fornitura, e comunque conformemente alle prescrizioni previste all'art. 82 DPR n° 495 del 16/12/92.

SEGNALETICA INERENTE LA VIABILITÀ ESISTENTE

Per le zone non direttamente interessate dai lavori, ma in consegna, la segnaletica sia verticale che orizzontale deve essere mantenuta in efficienza a cura e spese dell'Appaltatore, che se ne assume la responsabilità della perfetta efficienza funzionale di ogni apparato segnaletico, sia singolo che complessivo.

SEGNALETICA INERENTE LA VIABILITÀ PROVVISORIA

Dovranno in ogni caso essere previste fasi di lavoro atte a garantire la continuità del traffico sia pubblico che privato; tutte le eventuali deviazioni provvisorie dovranno essere concordate con la D.L. per le successive approvazioni.

Ogni eventuale intervento dovrà essere preceduto da opportuni sopralluoghi con i tecnici della Polizia Locale al fine di concordare in dettaglio i tempi, le larghezze ed il tracciato delle carreggiate e dei percorsi pedonali, le conseguenti segnalazioni verticali e orizzontali e quanto altro necessario.

L'Appaltatore oltre che all'elaborazione dell'eventuale progetto di viabilità provvisoria, da sottoporre alle approvazioni sopra citate, è tenuto a provvedere a sua cura e spese a tutte le sistemazioni superficiali provvisorie e definitive connesse con l'andamento dei lavori compresa la predisposizione di segnaletica orizzontale e verticale e l'assistenza per le opere murarie occorrenti per l'installazione di eventuali impianti semaforici e d'illuminazione pubblica provvisori.

In tutte le fasi di lavoro dovrà essere consentito l'accesso alle proprietà private, anche con l'eventuale ausilio di passerelle pedonali ed impalcati di tipo stradale.

Resta precisata in ogni caso la totale responsabilità dell'Appaltatore sulla attivazione tempestiva e sistematica dei segnali luminosi e della manutenzione per la perfetta efficienza funzionale di ogni apparato segnaletico, sia singolo che complessivo.

L'adozione dei necessari dispositivi segnaletici in corso d'opera (coni, birilli, cavalletti, sbarramenti, recinzioni, cartelli, torce, fanali lampeggianti, ecc.) comporta sempre e inderogabilmente la conformità alle prescrizioni del Vigente Codice della Strada nonché della Vigilanza Urbana, a cura e per la responsabilità dell'Appaltatore.

GARANZIE SULLA SEGNALETICA FISSA

I segnali verticali (i supporti, gli elementi strutturali in alluminio, i sostegni materiali di carpenteria), saranno tali per composizione e lavorazione da consentire una durata pari a quella dei prodotti retroriflettenti impiegati (7 anni per i segnali in classe I e 10 anni per quelli in classe II).

I segnali orizzontali dovranno essere garantiti per un periodo di tre anni dalla data della applicazione.

ART. 87 - BARRIERE DI SICUREZZA NEW JERSEY PER PROTEZIONE AREE DI CANTIERE

Saranno realizzate in calcestruzzo con inerti di granulometria adeguata ed eventualmente con aggiunta di appositi additivi in modo tale da avere una resistenza caratteristica non inferiore a 350 kg/cm², dovranno presentare aspetto liscio, con bordi smussati o arrotondati; dovranno avere una massa compatta, priva di vuoti, ed a ridottissime capacità igroscopiche per garantire una durabilità almeno trentennale.

Sarà presente una debole armatura metallica ad aderenza migliorata.

Le parti terminali dovranno presentare una staffa metallica zincata opportunamente ancorata nel calcestruzzo per l'alloggiamento dei bulloni di collegamento alle staffe metalliche analogamente ancorate all'elemento successivo, in modo da costituire continuità strutturale alle spinte laterali.

Al disopra del filo del calcestruzzo, in caso di ponti, potrà essere richiesto un corrimano metallico tubolare opportunamente ancorato in apposite sedi già predisposte nel calcestruzzo stesso.

La sezione sarà quella prevista in progetto (piano della sicurezza).

Gli oneri per la predisposizione delle zone di appoggio a terra degli elementi, nonché le cautele per l'evacuazione delle acque piovane al disotto degli elementi, saranno a carico dell'Appaltatore, così pure l'installazione di dispositivi rifrangenti a distanze non superiori a 12 m.

CAPITOLO III

MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Gli allontanamenti di materiali a "discarica", si riferiscono sempre a "discarica autorizzata" (anche se la dicitura è abbreviata), e sono quindi soggetti alla presentazione della documentazione trasporti a depositi dell'Impresa o della Amministrazione, a impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico.

ART. 88 - DEMOLIZIONE DI MANTI STRADALI

Scarificazione di manti di usura, strati di collegamento e strati di base in conglomerato bituminoso con l'impiego di macchine fresatrici a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

Demolizione di massicciata/(strato di fondazione) stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.

Disfacimento di manto in asfalto colato, in sede stradale, eseguito a macchina, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

DISERBAMENTO E SCORTICAMENTO

Il diserbamento consiste nella rimozione ed asportazione meccanica di erbe, radici, cespugli, piante ed alberi.

Lo scorticamento consiste nella rimozione ed asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi composizione e qualunque contenuto d'acqua, per uno spessore minimo pari a 50 cm, salvo diversa e più restrittiva prescrizione.

Sono compresi, su richiesta dalla Direzione Lavori, eventuali approfondimenti dell'intervento in relazione a particolari condizioni locali del terreno.

Tutto il materiale proveniente da queste attività dovrà essere trasportato a discarica.

Il diserbamento e lo scoticamento dovrà essere eseguito prima di effettuare qualsiasi attività di scarico o rilevato.

DEMOLIZIONE CONTROLLATA DI STRATI DI CONGLOMERATO BITUMINOSO MEDIANTE FRESATURA CON IDONEE ATTREZZATURE

La demolizione della pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso potrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, con nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori.

La demolizione dovrà rispettare rigorosamente gli spessori previsti in progetto o prescritti dalla Direzione Lavori.

Se la demolizione interessa uno spessore inferiore a 15 cm potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa; per spessori maggiori a 15 cm si dovranno effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare longitudinalmente sui due lati dell'incavo un gradino fra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm.

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivi aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

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

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

Qualora dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione alla Direzione Lavori o ad un incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

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

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito. Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

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

Si precisa da ultimo che sarà facoltà della Direzione lavori utilizzare la fresatrice anche per approfondire gli scavi oltre lo spessore costituito dal pacchetto bitumato.

DISFACIMENTO DI SOVRASTRUTTURA STRADALE

Il disfacimento della sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso di qualsiasi tipo e di qualsiasi spessore da eseguirsi con metodologie di lavoro tradizionali approvate di volta in volta dalla Direzione lavori (esclusa la fresatura a freddo), comprende in genere il manto d'usura lo strato di collegamento, lo strato di base della sovrastruttura medesima.

Il disfacimento è eseguito con mezzi meccanici o con qualsiasi altro mezzo (anche a mano) al fine di dare l'opera finita a regola d'arte.

DEMOLIZIONE DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO MEDIANTE FRESATURA CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura per la sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonei macchinari munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, oltre che di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Direzione Lavori.

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

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

Qualora dovessero risultare inadeguati e comunque diversi in difetto o in eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediatamente comunicazione alla Direzione Lavori o ad un incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica. Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio. Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o subcorticali dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito. Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

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

Si precisa da ultimo che sarà facoltà della Direzione lavori utilizzare la fresatrice anche per approfondire gli scavi oltre lo spessore costituito dal pacchetto bitumato.

SCARIFICA DI MARCIAPIEDI ESISTENTI PAVIMENTATI IN ASFALTO COLATO O CONGLOMERATO BITUMINOSO IN GENERE

Per la ripavimentazione dei marciapiedi per cui si rendesse necessaria una preventiva scarifica si procederà rimuovendo a macchina o a mano lo strato bitumato presente di qualsiasi spessore sia; nell'eseguire tale operazione si dovrà prestare cura a creare un dente d'attacco di almeno due centimetri al bordo di chiusini e delle cordolature esistenti, al fine di consentire la successiva stesa di un idoneo strato di tappeto d'usura bituminoso o di asfalto colato.

TAGLIO DELLE PAVIMENTAZIONI

Il taglio da eseguirsi mediante sega a disco dovrà avere andamento rettilineo, non sono ammessi tagli in obliquo, rispetto all'asse di carreggiata o marciapiede. Le macchine utilizzate per l'esecuzione dei tagli dovranno essere munite di idonei dispositivi per l'abbattimento delle polveri e inoltre dovranno in tutto essere conformi alle normative di sicurezza vigenti per tali tipi di utensili, avendo cura in particolare di utilizzare macchinari dotati di protezione degli organi in movimento.

RIMOZIONE CORDONATURE

La rimozione di cordonatura qualsiasi dimensione e tipo, il lavoro comprende l'eventuale rottura della pavimentazione adiacente, il carico e trasporto materiali di risulta ad impianto di stoccaggio, di recupero oltre che alle opere di protezione e segnaletica necessarie e conformi alla normativa vigente ed in particolare al Nuovo codice della Strada. Nel caso delle cordonature in pietra naturale il prezzo comprende il trasporto del materiale al recapito indicato dalla direzione Lavori, la cernita degli elementi recuperabili sotto la supervisione di un tecnico dell'Amministrazione e il regolare accatastamento secondo modalità concordate con la Direzione Lavori in questione in relazione alle caratteristiche del materiale e del sito.

ART. 89 - RIMOZIONE ARCHETTI, DISSUASORI IN GENERE E TRANSENNE

I manufatti da rimuovere possono essere in ferro o acciaio o altro materiale e potranno avere forma e dimensione differenti al fine di ricomprendere tutte le tipologie in uso c/o il Comune di Carmagnola e la lavorazione comprende in dettaglio lo scavo, la demolizione del rinfiante in calcestruzzo o del plinto di fondazione, il carico, trasporto al Deposito Comunale dei manufatti riutilizzabili o ad Impianti di stoccaggio o di recupero, il riempimento dello scavo, e il ripristino della pavimentazione.

ART. 90 - DEMOLIZIONI PAVIMENTI IN PIETRA E CORDONATURE

Rimozione di pavimenti in pietra naturale, spessore cm 16-20 circa, con giunti sigillati oppure no. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Rimozione di pavimenti in lastre di pietra naturale e della eventuale malta di allettamento, di qualsiasi dimensione.

Compreso cernita, accatastamento carico e trasporto a deposito dei materiali da recuperare; movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Disfacimento di pavimenti in ciottoli e del relativo sottofondo in sabbia. Compresa cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Disfacimento di pavimenti in ciottoli, coperti da tappeto bituminoso, e del relativo sottofondo in sabbia. Compresa cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di pavimentazione in cubetti, con giunti sigillati oppure no, di qualsiasi dimensione. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione cordatura in pietra naturale di qualsiasi dimensione e del relativo letto di posa, compresa la necessaria pavimentazione adiacente. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di risvolte in masselli di granito per accessi carrai, , compreso lo scavo laterale necessario per la rimozione. Comprende la cernita l' accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

ART. 91 - RIMOZIONE BARRIERE STRADALI

Rimozione di barriera elastica di qualunque classe, compreso smontaggio, demolizione dei basamenti, ripristino delle sedi, movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Riparazione di barriera elastica con sostituzione delle fasce danneggiate, messa in quota dei montanti, allineamenti. Compresa la fornitura delle fasce di tipo uguale a quelle esistenti, gli accessori di fissaggio, le demolizioni e rifacimenti delle parti murarie, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di serpentone stradale di qualsiasi natura, compreso carico e trasporto dei manufatti riutilizzabili ai depositi comunali, ripristini delle pavimentazioni, movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

ART. 92 - RIMOZIONE ARREDI

Rimozione di paracarri di qualsiasi tipo. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfiacco, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scavo, il carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei manufatti riutilizzabili, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di segnalimiti, paletti di qualsiasi natura e dimensione. Compreso lo scavo, la demolizione del rinfiacco, la fornitura e posa di ghiaia o di mista per il riempimento dello scavo, il carico e trasporto e scarico dei manufatti riutilizzabili ai depositi comunali, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di archetti metallici ad U rovescia di qualsiasi dimensione e dei relativi basamenti. Compreso il carico, trasporto a deposito comunale dei manufatti riutilizzabili, il ripristino della pavimentazione, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di transenne in profilati di ferro e dei relativi basamenti, sia rettilinee che in curva, di qualsiasi tipo e dimensione. Compreso il carico e trasporto a deposito comunale dei manufatti riutilizzabili, il ripristino della pavimentazione, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di rastrelliere per deposito biciclette e dei relativi basamenti. Compreso il carico e trasporto a deposito comunale dei manufatti riutilizzabili, il ripristino della pavimentazione, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di fioriera e del relativo cartello pubblicitario, di qualsiasi natura e dimensione, compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di cartelli, quadri pubblicitari di qualsiasi natura e dimensione e dei relativi supporti, compreso carico, trasporto e scarico ai depositi comunali dei materiali da riutilizzare, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di pozzetti di tabelloni elettorali e dei relativi rinfianchi. Compreso il ripristino della pavimentazione, il carico e trasporto a deposito comunale dei manufatti riutilizzabili, la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

ART. 93 - RIMOZIONE CHIUSINI - POZZETTI

Rimozione di chiusini in cemento e del relativo telaio, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. Con deposito nell'ambito del cantiere dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; con trasporto a deposito comunale dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello.

Rimozione di scivolo prefabbricato in calcestruzzo per abbattimento barriere architettoniche, del relativo letto di posa e pavimentazione adiacente. Compreso carico e trasporto a deposito comunale dei materiali da riutilizzare, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica.

ART. 94 - MOVIMENTI TERRA

SCAVI

Gli scavi saranno eseguiti secondo le prescrizioni della direzione lavori, la quale potrà stabilire, oltre alla dimensione da darsi allo scavo anche la località di deposito delle terre scavate, che dovessero reimpiegarci nei rinterri o nei riporti; la Direzione Lavori indicherà le tratte da scavarsi, in conformità alle esigenze del lavoro, ed in riguardo alla viabilità, e l'Appaltatore dovrà uniformarsi a tali prescrizioni, senza che ciò possa mai dar pretesto a reclamo o compenso speciale. L'Appaltatore dovrà verificare a propria cura e spese l'eventuale presenza di servizi in sottosuolo.

L'Appaltatore dovrà sempre provvedere allo scolo delle acque di filtrazione o sorgive negli scavi, raccogliendole in appositi drenaggi, cataletti o tubi, mantenuti in perfetto spurgo. Dovrà inoltre provvedere all'armatura per sostenere e contenere le terre e risponderà della solidità e stabilità delle armature stesse, che dovrà mantenere in perfetto stato. Gli scavi di qualunque profondità, dovranno sempre essere contornati da sbarre a difesa, debitamente assicurate e resistenti, e dell'altezza che verrà prescritta, per la sicurezza dei pedoni e dei veicoli.

Qualora si utilizzassero assi per costruire tali difese, dovranno essere mantenute imbiancate e prive di chiodi sporgenti e scheggiature. In corrispondenza ai punti di passaggio dei veicoli, sopra gli scavi si costruiranno ponti provvisori atti a sostenere il carico dei veicoli. Tali ponti dovranno essere provvisti di robusti parapetti; quando detti ponti siano destinati al solo passaggio dei pedoni, dovranno avere una larghezza minima di m. 1,20 e si provvederanno, ai due capi, di cartelli regolamentari di divieto di transito per i veicoli. In corrispondenza ai punti di passaggio di una barricata a difesa di scavi od altri lavori, i fanali di segnalamento saranno posti ad altezza regolamentare.

La terra ed i materiali che provengono dagli scavi, salvo diversa disposizione della Direzione lavori, debbono essere disposti in cumuli regolari lungo lo scavo e ripartiti secondo la qualità dei materiali stessi, per facilitare il trasporto o il reimpiego. Dovrà curarsi di togliere alla viabilità il minimo spazio possibile, e di adottare tutti i provvedimenti necessari a garantire il libero transito sulle strade e sui binari delle tranvie.

Gli scavi esplorativi o assaggi, sono ordinati espressamente dalla D.L. allo scopo di accertare la presenza, l'ubicazione e la consistenza dei servizi e dei manufatti esistenti nel sottosuolo, come pure le caratteristiche strutturali del corpo e del sottofondo stradale: consistiranno nell'esecuzione dello scavo di ogni forma e dimensione, ovunque ubicato e nel successivo rinterro e del ripristino della pavimentazione esistente.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, sia eseguiti a mano che con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti e condotti secondo le prescrizioni date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

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. Qualora dovranno essere eseguite opere provvisorie di sostegno ed armatura degli scavi, esse dovranno essere commisurate per tipologia e materiali utilizzati alle reali necessità operative così come conformi a tutte le normative vigenti in materia anche in merito alla normativa di sicurezza. Anche in caso di presenza di tubazioni o servizi in sottosuolo da sotto scavare andranno predisposte da parte dell'Appaltatore le necessarie opere di sostegno per non danneggiare in alcun modo il servizio esistente così come per non provocare interruzioni del servizio stesso. Sarà cura e spese dell'Appaltatore porre in opera durante le operazioni di scavo e per tutto il tempo in cui gli scavi resteranno aperti tutta la segnaletica di cantiere sia fissa che mobile, notturna e diurna, in tutto conforme alla normativa vigente ed in particolare a quanto disposto dal Nuovo Codice della Strada. Durante il corso dei lavori saranno a cura e spese dell'appaltatore tutte le opere atte a garantire gli accessi sia pedonali che carrai alle varie proprietà, così come sarà necessario provvedere a garantire i percorsi pedonali in sicurezza mediante la posa di pontoni, piastre e passatoie conformi a quanto previsto in materia di sicurezza. Per quanto riguarda la contabilizzazione delle opere di scavo eseguite, si farà riferimento alle misure geometriche primitive, senza alcuna maggiorazione per l'aumento del materiale dopo lo scavo.

RINTERRI

Il rinterro sarà effettuato con mista di ghiaia e sabbia, di norma proveniente dagli scavi stessi eseguiti nell'ambito del lotto. Nei casi previsti dal progetto o su ordine della DL si impiegherà per il riempimento mista di sabbia e ghiaia cementata. Dovrà essere prestata la massima precauzione e diligenza, secondo le prescrizioni della D.L., per i riempimenti dei vani circostanti alle tubazioni, condotti, manufatti e sottoservizi in genere. Normalmente, in questi casi, il rinterro avverrà dapprima con sabbia disposta a strati ben battuti a più riprese fino a 50 cm al di sopra dei sottoservizi; indi si procederà al riempimento dell'ulteriore scavo con materiale proveniente dallo stesso. Il materiale sarà steso a strati successivi, di spessore non superiore a 25 cm ed ogni strato, dopo averlo opportunamente bagnato, verrà costipato con mezzi idonei, secondo le disposizioni della D.L.

Negli ultimi due strati verso la superficie superiore e comunque per uno spessore complessivo non inferiore a 50 cm, il peso specifico apparente dovrà raggiungere almeno il 95% di quello massimo ottenibile con il metodo Proctor (standard). Il materiale dovrà essere posto in opera non nei periodi di gelo o su terreno gelato. A rinterro ultimato e prima di iniziare la formazione del sottofondo stradale, il rinterro stesso dovrà risultare sia trasversalmente che longitudinalmente conforme alle livellette e sagome di progetto o prescritte dalla D.L.

Non si procederà ai reinterri senza il consenso della Direzione lavori; in caso di non ottemperanza di tale divieto l'appaltatore potrà essere obbligato a rinnovare lo scavo a tutta sua cura e spesa.

RIEMPIMENTI DI CAVITÀ

Per procedere al riempimento di cavità del terreno di qualsiasi origine siano esse naturali o dovute a dilavamenti per qualsiasi causa o legate alla presenza di interventi antropici preesistenti (cantinati, cunicoli, fognature), si dovrà procedere alla demolizione complessiva delle opere, compresa l'eliminazione di eventuali opere presenti, ed al riempimento delle cavità secondo le indicazioni previste per i rinterri.

Qualora, per motivi diversi, la DL non ritenesse percorribile l'operazione di demolizione, tutte le opere in questione dovranno essere riempite con mista di ghiaia e sabbia addizionata con cemento in ragione di 40-

50 kg/m³ opportunamente costipata. Particolare attenzione dovrà essere prestata al fine di procedere al completo intasamento delle opere e poter quindi evitare la formazione di camere di scoppio.

RILEVATI

I rilevati ed i terrapieni dovranno essere eseguiti e realizzati nelle sagome e livellette prescritte, con terre idonee come prescritto negli elaborati di progetto o come concordato di volta in volta con la Direzione dei Lavori, stese in strati successivi preventivamente costipati, aventi ognuno altezza, stato sciolto, non superiore ai centimetri 50. Le operazioni di formazione di terrapieni comprendono la

regolarizzazione delle scarpate di margine e la formazione delle cunette o canalette per lo scolo delle acque.

Per la formazione dei rilevati si dovranno impiegare esclusivamente terre delle seguenti categorie, secondo la classificazione AASHO-CNR, prevista dalla norma UNI-CNR 10016:

Terre ghiaio-sabbiose con frazione passante allo staccio 0,075 (UNI 2332) \leq 35%					
Gruppi	A1		A3	A2	
Sottogruppi	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5
Analisi granulometrica 2 (UNI 2332) %	≤ 50	---	---	---	---
frazione passante 0,4 (UNI 2332)%	≤ 30	≤ 50	> 50	---	---
allo staccio 0,075 (UNI 2332)%	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35
Caratteristica della frazione Limite liquido	---	---	---	≤ 40	> 40
passante allo staccio 0,4 Indice plasticità (UNI 2332)	≤ 6	≤ 6	N.P.	≤ 10	≤ 10
Indice di gruppo	0	0	0	0	0

La terra da impiegare sui rilevati dovrà essere previamente espurgata da erbe, canne, radici e da altre materie organiche. Sarà obbligo dell'Appaltatore di dare ai rilevati durante la loro costruzione maggiori dimensioni, eventualmente richieste dall'assestamento delle terre del rilevato stesso e di appoggio, affinché i rilevati abbiano le precise dimensioni prescritte, evitando in ogni caso la necessità di successive aggiunte di strati troppo sottili.

Il rilevato dovrà essere assestato fino a raggiungere in ogni punto un peso specifico apparente al secco pari ad almeno il 90% di quello massimo ottenibile in laboratorio, operando con il metodo Proctor (standard).

I rilevati saranno formati a strati successivi ognuno in altezza (strato sciolto) non superiore ai 50 cm. Ogni strato dovrà raggiungere il grado di costipamento sopra stabilito, prima che venga posto in opera lo strato successivo.

Negli ultimi due strati, verso la superficie superiore e comunque per uno spessore complessivo non inferiore a 50 cm, il peso complessivo apparente dovrà raggiungere almeno il 95% di quello max ottenibile con la prova di costipamento AASHO modificata, secondo quanto previsto dalla norma CNR 69/78.

Il materiale dovrà essere costipato, con mezzi meccanici appropriati e approvati dalla D.L. dopo averlo bagnato, in modo da corrispondere all'umidità ottima secondo Proctor.

Il costipamento dei singoli strati sarà ottenuto di regola:

-se il terreno è costituito prevalentemente da sabbia e ghiaia con normali compressori a cilindri lisci, da vibratorii o da battitori

-se il terreno contiene più del 40% di limi e argille con cilindri a piedi di montone eventualmente associati a costipatori a ruote gommate. Il modulo di deformazione, determinato secondo le norme CNR-B.U. n.9 del 11.12.67, non dovrà essere inferiore a 300 kg/cm². Il materiale non dovrà essere posto in opera nei periodi di gelo o su terreno gelato.

In presenza di paramenti flessibili e murature laterali la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione dell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse. In particolare si dovrà evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1.5 m dai paramenti in terra armata o flessibili in genere.

A tergo dei manufatti si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, rulli azionati a mano, provvedendo a garantire i requisiti di densità e deformabilità richiesti anche operando con strati di spessore ridotto.

Nella formazione di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di canali, tombini, cavi, etc. si dovrà garantire la continuità con la parte realizzata impiegando materiali e livelli di compattazione identici.

A ridosso delle murature dei manufatti si dovrà eseguire la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante miscelazione in sito del legante con i materiali costituenti i rilevati stessi, privati però delle pezzature maggiori di 40 mm.

Il cemento sarà del tipo normale ed in ragione di 25-30 kg per m³ di materiale compattato.

La Direzione Lavori prescriverà il quantitativo di cemento in funzione della granulometria del materiale da impiegare.

La miscela dovrà essere compattata sino al 95 % della densità massima AASHO modificata procedendo per strati di spessore non superiore a 30 cm.

Tale stabilizzazione a cemento dei manufatti dei rilevati dovrà interessare un cuneo di rilevato di sezione trasversale pari alla sezione dell'intera piattaforma e di altezza (misurata secondo l'asse longitudinale del rilevato) pari a 2.00 m alla base inferiore del rilevato e superiore pari a $m \cdot 2.00 + \frac{3}{2} h$ dove h è l'altezza del rilevato.

A terrapieno ultimato e prima di iniziare la formazione del sottofondo stradale, il terrapieno stesso dovrà risultare sia trasversalmente che longitudinalmente conforme alle sezioni prestabilite ed alle livellate assegnate dai punti fissi con un'eventuale tolleranza di ± 1 cm.

Inferiormente ai piani di posa dei rilevati dovrà essere realizzato un riempimento di spessore non inferiore a 50 cm (materiale compattato) avente funzione di drenaggio ed anticapillare. Questo riempimento sarà costituito da ghiaietto o pietrischetto di dimensioni comprese fra 4 e 20 mm, con percentuale massima del 5% di materiale passante al crivello 4 UNI 2332.

Il materiale con funzioni anticapillari dovrà essere steso anche esso in strati di spessore non superiore a 50 cm, costipato mediante rullatura e il modulo di deformazione (determinato secondo la CNR B.U. n. 9 del 11.12.67) non dovrà essere inferiore a 200 kg/cm².

FONDAZIONE STRADALE

Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. compresa ogni fornitura. Lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.

Strato di fondazione in misto cementato, di qualsiasi spessore, costituito da una miscela (inerti, acqua cemento) di appropriata granulometria, il tutto rispondente alle prescrizioni delle Norme Tecniche, compreso l'onere del successivo spandimento, sulla superficie dello strato, di una mano di emulsione bituminosa nella misura di kg. 1- 1,2 per m², saturata da uno strato di sabbia. Compresa la fornitura dei materiali, le prove in laboratorio ed in sito, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine, ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo compressione.

Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindatura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione.

Massicciata stradale formata da strato di pietrisco siliceo, pezzatura da 20-40 mm; compreso lo spandimento, la cilindatura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione.

ART. 95 - PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant) impastati a caldo con bitume penetrazione >60, dosaggio 3,5%-4,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività). Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,700 kg/m², la stesa mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. Per spessore compreso.

Strato di base in conglomerato bituminoso, costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant) impastati a caldo con bitume penetrazione >60, dosaggio 3,5%-4,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività). Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55%

dosaggio 0,700 kg/m², la stesa mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. Per spessore compresso.

Strato di collegamento (binder) costituito da graniglie e pietrischetti, pezzatura 5-15 mm, impastati a caldo con bitume penetrazione >60, dosaggio 4,5%-5,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività). Compresa la pulizia della sede; l'applicazione di emulsione bituminosa, la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. Per ogni cm compresso.

Strato di collegamento (binder) eseguito in sede tram, costituito da graniglie e pietrischetti, pezzatura 5-15 mm, impastati a caldo con bitume penetrazione >60, dosaggio 4,5%-5,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività). Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa, la stesa mediante vibrofinitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. Per ogni cm compresso.

Strato di usura in conglomerato bituminoso, costituito da graniglie e pietrischetti di rocce omogenee, sabbie e additivi, confezionato a caldo con bitume penetrazione >60, dosaggio 5,6%-6,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività) e con percentuale dei vuoti massima del 7%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa, la stesa a perfetta regola d'arte, la compattazione con rullo di idoneo peso. Per spessore medio compattato.

Strato di usura, in conglomerato bituminoso, costituito da graniglie e pietrischetti di rocce omogenee, sabbie e additivi, confezionato a caldo con bitume penetrazione >60, dosaggio 5,6%-6,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività). Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa, la stesa a perfetta regola d'arte, la compattazione con rullo di idoneo peso. Per spessore medio compattato.

Strato di usura drenante e fonoassorbente, costituito da graniglie e pietrischetti di opportuna granulometria, impastati a caldo con bitume penetrazione 180/200, dosaggio 5,6%-6,5% con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività). Compresa la pulizia della sede; l'applicazione di prodotto impermeabilizzante per attacco, la stesa, la compattazione con rullo di idoneo peso. Per spessore compattato.

Strato di usura irruvidito e antiscivolo, costituito da conglomerato bituminoso confezionato con inerti da frantumazione di opportuna granulometria e bitume penetrazione >60 con dosaggio 6,5%-8,5%, filler di natura asfaltica per l'incremento della resistenza, additivo chimico polimerico per la modifica fisica del conglomerato, dosaggio 4%-8% sul peso del bitume, additivo chimico attivante l'adesione bitume-inerti, fibre organiche stabilizzanti del legante. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa, la stesa e la compattazione con rulli di idoneo peso. Per spessore medio compattato.

Strato di usura in conglomerato bituminoso, colorato con graniglia di colore rosso, rosato, confezionato con: bitume penetrazione >60 dosaggio al 5,0%-6,0%, modificato con prodotti chimici attivanti l'adesione degli inerti, miscela di inerti di opportuna granulometria con aggiunta di filler di natura fisica. Compresa la pulizia della sede, l'emulsione bituminosa, lo spandimento con vibrofinitrici, la compattazione con rulli di idoneo peso. Per spessore compattato.

Strato di usura in conglomerato bituminoso, colorato con ossidi di ferro sintetici, confezionato con bitume penetrazione >60 dosaggio al 5,0%-6,0%, modificato con prodotti chimici attivanti l'adesione degli inerti, miscela di inerti di opportuna granulometria con aggiunta di filler, additivi plastificanti e ravvivanti la colorazione. Compresa la pulizia della sede, l'emulsione bituminosa, lo spandimento con vibrofinitrici, la compattazione con rulli di idoneo peso. Per spessore compattato.

Strato d'usura in conglomerato bituminoso tiepido, costituito da graniglie e pietrischetti di rocce omogenee, sabbie e additivi, confezionato a temperature comprese tra 135 e 155 °C, con bitume modificato tipo "hard" ad alta lavorabilità con penetrazione.

Manto colorato realizzato con malta premiscelata a base di resine versatili polivalenti, coloranti inorganici, polveri di quarzo selezionate, applicata su superfici in conglomerato bituminoso chiuso, spessore medio 2 mm.

Manto in asfalto colato irruvidito, per carreggiata, compresa sabbia e graniglia, dello spessore medio di 25 mm.

Formazione di pavimentazione in asfalto colato carreggiabile granigliato brillante nelle dovute proporzioni con bitumi, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, posto in un solo strato di mm 25 comprese le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo, lo spargimento di graniglia tipo polvere di stelle sulla superficie finita ed altro onere relativo. Spazzolatura di tutta la superficie con idonea motospazzatrice per eliminare la graniglia in eccedenza. Manto di finitura per parcheggi automezzi mediopesanti e per viali o camminamenti di pregio.

Formazione di pavimentazione in asfalto colato carreggiabile e carrabile granigliato adatto all'utilizzo a basse temperature e consigliato per pavimentazione di ponti e viadotti in acciaio o calcestruzzo, nelle dovute proporzioni con bitumi, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, posto in un solo strato di mm 25 comprese le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo, lo spargimento di graniglia nera sulla superficie finita ed altro onere relativo. Spazzolatura di tutta la superficie con idonea motospazzatrice per eliminare la graniglia in eccedenza.

Formazione pavimentazione in asfalto colato granigliato tipo asfalto rosso, particolarmente consigliato per piste ciclabili e viali pedonali nelle dovute proporzioni con bitumi, filler ed inerti di adeguata granulometria con aggiunta di ossido di ferro, posto in un solo strato di mm. 20 comprese le difese delle aree di lavoro e la segnaletica stradale, la pulizia del fondo lo spargimento di graniglia in pietra naturale di colore rosso sulla superficie finita ed altro onere relativo.

Formazione pavimentazione in asfalto colato carrabile di colore rosso per attraversamenti pedonali, indicato per sicurezza stradale, scivolosità e della visibilità degli attraversamenti pedonali, in granigliato nelle dovute proporzioni con bitumi, filler ed inerti di adeguata granulometria con aggiunta di ossido di ferro, posto in un solo strato di mm. 25 comprese le difese delle aree di lavoro e la segnaletica stradale, la pulizia del fondo lo spargimento un mix di graniglia rossa ed autoriflettente sulla superficie finita ed altro onere relativo.

Spazzolatura di tutta la superficie con idonea motospazzatrice per eliminare la graniglia in eccedenza e trattamento superficiale protettivo della pavimentazione con resina speciale applicata con apposito nebulizzatore in ragione di 250g/mq.

Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costituito da un geotessile non tessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una griglia a maglia quadrata di lato minimo mm 30 in fibra di vetro, poliestere o altre sintetiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione. Il geocomposito dovrà avere le seguenti caratteristiche :

- Resistenza a trazione longitudinale ISO 10319 Kn/m > 50
- Resistenza a trazione trasversale ISO 10319 Kn/m > 50
- Modulo elastico ISO 10319 MPa >35.000
- Allungamento a rottura (longitudinale/trasversale) ISO 10319 % <3
- Forza per allungamento al 2% EN 12224 Kn/m > 34
- Resistenza all'invecchiamento (diminuzione carico rottura) EN 13438 % >50
- Resistenza chimica (diminuzione carico di rottura % >20
- La denominazione del tipo e il numero di lotto devono essere stampati su ogni rotolo ripetendosi in maniera equidistanziata in conformità alla EN ISO 10320.

Il fornitore deve provare che da parte del produttore viene applicato un sistema di garanzia della qualità conforme all'ISO 9001. Inoltre il fornitore dovrà provvedere al certificato di Conformità CE.

Sovrapprezzo lavoro notturno e/o festivo per tutte le voci del paragrafo 1U.04.120, quando non sia già compreso nel capitolato speciale, e venga ordinato per iscritto dalla Direzione Lavori (6,72 %).

Trattamento di decorazione dello strato di usura in conglomerato bituminoso, spessore minimo mm 30, da effettuare immediatamente dopo la costipazione, con realizzazione, con griglie metalliche, di disegni a imitazione di pavimentazioni, e successiva colorazione e protezione con trattamento bicomponente a base acrilica con cariche quarzifere e cemento. Compreso ogni onere per dare l'opera finita, esclusa la formazione dello strato di usura.

MODALITÀ ESECUTIVE

a) Predisposizioni

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà sottoporre alla Direzione Lavori l'elenco e la descrizione dettagliata dell'attrezzatura che intende impiegare. Essa dovrà essere di potenzialità proporzionata all'entità ed alla durata del lavoro e dovrà essere armonicamente proporzionata in tutti i suoi componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo dall'inizio (confezione) alla fine (costipamento). Dovrà essere costituita da macchine in perfette condizioni di efficienza lavorativa.

Sia l'aggregato grosso che la sabbia ed il filler dovranno essere depositati in modo che ogni singola pezzatura rimanga nettamente separata dalle altre e che non possano essere inquinate da terra, polvere o materiali estranei.

In particolare, a questo scopo, si dovrà evitare che le stipe poggino direttamente su terreno fangoso e che si depositino su di esse i fumi di depolarizzazione dell'impianto di confezione del conglomerato. I depositi dovranno essere allestiti in modo da evitare la segregazione del materiale, non dovranno

quindi avere forma conica o piramidale con versamento degli aggregati dall'alto ma bensì forma prismatica appiattita e gli aggregati vi dovranno essere scaricati lateralmente.

Nel caso che si verificasse una segregazione dannosa, la Direzione Lavori potrà richiedere un preventivo rimescolamento prima della introduzione nei predosatori dell'impianto.

L'impianto di confezione del conglomerato dovrà essere munito di predosatori a volume capaci di assicurare il deposito separato di non meno di quattro pezzature di aggregati oltre il filler.

Il forno dovrà essere provvisto di un termometro per la determinazione della temperatura di uscita degli aggregati e dovrà essere tarato all'inizio e a metà lavoro. Il ciclone di depolverizzazione dovrà risultare efficiente e dovrà possedere dispositivi per la raccolta dei fumi onde evitare, nella misura possibile, l'inquinamento dell'atmosfera. Il dosaggio degli aggregati caldi all'uscita del forno dovrà essere completamente automatico ed avvenire a peso.

Dovrà essere prevista una tramoggia separata di raccolta del filler il quale dovrà essere dosato a peso e provenire anche dal recupero del fumo dei cicloni. Il dosaggio del bitume dovrà avvenire a peso. Il conglomerato confezionato potrà cadere direttamente nei cassoni degli autocarri adottati per il trasporto o essere temporaneamente raccolto in apposita tramoggia.

Sarà essenziale peraltro, ad evitare segregazione, che l'alimentazione degli autocarri avvenga a caduta diretta, senza l'intermediario di scivoli o piani inclinati.

I requisiti sopra esposti dovranno essere rispettati in fase di predisposizione qualora l'impianto venga ubicato in cantiere ovvero preventivamente accertati dalla Direzione Lavori, qualora l'Appaltatore proponga l'approvvigionamento presso un impianto di preconfezionamento esterno.

b) Confezionamento

La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento dovrà essere compresa tra 160°C e 190°C e quella del legante tra 140°C e 170°C; la temperatura del conglomerato all'uscita del mescolatore non dovrà essere inferiore a 140°C con bitume normale e 160°C con bitume modificato "soft".

Il conglomerato caldo dovrà essere trasportato sul luogo di impiego mediante autocarri ribaltabili in numero sufficiente ad assicurare la continuità della produzione.

Per distanze di trasporto molto lunghe, e nel caso dell'esecuzione dei lavori nella stagione invernale, verrà richiesto l'impiego di autocarri con cassone isolato, coperti mediante teloni.

c) Posa in opera

La stesura dello strato di conglomerato seguirà immediatamente l'esecuzione della mano di attacco. A lavoro ultimato, la pavimentazione dovrà risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla Direzione Lavori, in perfetto stato d'uso. Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la confezione dei conglomerati stessi, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tali che il controllo umano sia ridotto al minimo.

Il materiale dovrà essere steso a temperatura non inferiore a 120°C.

La stesa dei conglomerati non potrà essere effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro ed in particolare quando il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura dello strato di posa del conglomerato, misurata in un foro di circa 2÷3 cm di profondità e di diametro corrispondente a quello del termometro, sia inferiore a +5°C. Se la temperatura dello strato di posa sarà compresa tra +5°C e +10°C si dovranno adottare, previa autorizzazione della Direzione Lavori, accorgimenti che consentano di ottenere ugualmente la compattezza dello strato messo in opera e l'aderenza con quello inferiore (innalzamento temperatura di confezionamento e trasporto con autocarri coperti).

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, o non corrispondenti alle prescrizioni delle presenti Specifiche Tecniche, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Nella stesa si dovrà porre grande attenzione alla formazione del giunto longitudinale e, quando il bordo di una striscia sia stato danneggiato, dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita.

In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto.

La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali siano sfalsati di non meno di 30 cm rispetto agli analoghi dello strato di base sottostante.

Nell'effettuare la stesa adiacente ad un giunto freddo, sia trasversale che longitudinale, questo dovrà venire preventivamente spalmato con uno strato di bitume a caldo o di emulsione. I giunti trasversali di

interruzione della stesa dovranno essere sfalsati di non meno di 2 m fra strisciate adiacenti e dovranno essere rifilati a faccia verticale prima della ripresa della stesa.

Giunti trasversali o longitudinali a pavimentazione o strutture in calcestruzzo dovranno essere fresati e riempiti di mastice alla stessa stregua dei giunti delle pavimentazioni in calcestruzzo.

L'onere della loro confezione e sigillatura sarà compreso nel prezzo dello strato di conglomerato.

d) Costipamento

La prima rullatura dovrà avvenire in direzione longitudinale, a conglomerato il più possibile caldo, e cioè a temperatura dell'ordine di 120°C, mediante rulli tandem leggeri a rapida inversione di marcia; dovrà quindi essere perfezionata alternando opportunamente l'impiego dei diversi mezzi costipanti (rulli gommati e rulli compressori pesanti) in modo da ottenere la percentuale dei vuoti ed il grado di costipamento richiesti:

massa volumica > 95% della massa volumica rilevata in laboratorio sui provini Marshall della formulazione ufficiale (CNR 40/73).

percentuale dei vuoti < 8 (CNR 39/73).

TAPPETO D'USURA-MODALITA' ESECUTIVE

Strato superficiale in conglomerato bituminoso caratterizzato da uno scheletro litico piuttosto consistente, di spessore minimo compresso pari a 3 cm. Lo strato d'usura è costituito da sabbia e pietrischi miscelati ad una quantità di bitume opportunamente determinata attraverso prove di laboratorio.

Lo spessore dello strato è calcolato in fase progettuale in funzione del traffico d'esercizio ipotizzato.

In ogni caso l'esecuzione del manto di usura seguirà a breve termine l'esecuzione dello strato di collegamento, ovvero seguirà immediatamente l'esecuzione della mano di ripresa quando necessario.

I requisiti dell'impianto di confezionamento, le modalità di confezione, di posa in opera e finitura, ed i controlli in corso e fine d'opera sono conformi a quanto già citato nel precedente paragrafo relativo allo strato di collegamento, fatta eccezione per la temperatura d'impasto, indicativamente compresa tra 165_C e 190_C, e per l'addensamento finale dello strato, che deve ottemperare ai seguenti standards:

massa volumica > 98% della massa volumica rilevato in Laboratorio su provini Marshall della formulazione ufficiale (CNR 40/73);

percentuale di vuoti < 7 (CNR 39/73);

resistenza all'attrito radente dopo almeno 3 mesi dalla posa, riportata alla temperatura di riferimento di 20°C, secondo Norma CNR 105, BPN > 65.

TAPPETI D'USURA SOTTILI – MODALITA' ESECUTIVE

In ogni caso l'esecuzione del manto di usura seguirà a breve termine l'esecuzione dello strato di collegamento, ovvero seguirà immediatamente l'esecuzione della mano di ripresa quando necessario.

I requisiti dell'impianto di confezionamento, le modalità di confezione di posa in opera e finitura ed i controlli in corso e fine d'opera saranno conformi a quanto già citato nel precedente paragrafo relativo allo strato di collegamento, fatta eccezione per l'addensamento finale dello strato, che dovrà essere conforme alle seguenti prescrizioni:

massa volumica maggiore del 97% della massa volumica rilevata in laboratorio sui provini Marshall confezionati con la formulazione ufficialmente adottata (CNR 40/73);

percentuale di vuoti residui dello strato inferiore a 7 (CNR 39/73);

resistenza all'attrito radente dopo almeno 3 mesi dalla posa, riportata alla temperatura di riferimento di 20°C, secondo Norma CNR 105, BPN > 65.

PROVA CANTABRO			
Condizioni di prova	Metodo di prova	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	Colpi per faccia	50
Stagionatura all'aria a 25 °C		giorni	28
Risultati richiesti			
Perdita in peso Cantabro		%	< 10%

ART. 96 - MARCIAPIEDI

Lo spazio del marciapiede comprende una fascia di transito e fasce eventuali destinate alla posa di oggetti ed impianti diversi (impianti di illuminazione, alberi, cestini portarifiuti, depositi di biciclette, ecc.).

La larghezza della fascia di transito deve essere maggiore o uguale a metri 1,50 e comunque mai inferiore a metri 0,90 e la pendenza trasversale del marciapiede deve essere dell'1%. Fori e chiusini devono essere posti fuori dalla zona di transito e al livello del suolo.

L'altezza massima del cordolo di delimitazione del marciapiede verso la carreggiata stradale deve essere di 15 centimetri, i dislivelli di 2,5 centimetri e raccordati con angolo smussato.

I marciapiedi devono consentire il transito dei portatori di handicap, in particolare di persone con ridotte o impedite capacità motorie.

Il raccordo tra il marciapiede e la carreggiata in corrispondenza dei percorsi per disabili deve ottenersi con un abbassamento del bordo avente spessore di 2,5 centimetri (magari di colore diverso) per una larghezza minima di metri 1,50, un dislivello massimo di 15 centimetri e una pendenza massima dell'8%. Nel caso di marciapiedi di larghezza inferiore a metri 3,30 l'abbassamento deve riguardare l'intero marciapiede per una lunghezza di metri 1,50. All'angolo di due marciapiedi stretti tutto il bordo deve essere ribassato; il raccordo deve essere posto nelle zone di non transito.

Di norma i marciapiedi devono essere costituiti anche di fasce non destinate al transito aventi larghezza minima di 25 centimetri se posizionate all'interno, di 75 centimetri se esterne. Quest'ultimo spazio è destinato alla segnaletica, ai lampioni, ai cestini portarifiuti, a tabelloni pubblicitari, alle panchine, ai posteggi per le biciclette o ad ostacoli diversi. Ove non sia possibile realizzare questa fascia attrezzata, segnaletica, lampioni e tabelloni dovranno preferibilmente essere posti sui muri degli edifici finitimi ad una altezza minima di metri 2,20, mentre gli altri elementi dovranno essere posizionati ai lati del marciapiede e allineati.

La superficie dei marciapiedi deve essere antisdrucchiabile, regolare, compatta e costituita da un materiale diverso da quello usato per la carreggiata. Si ammette l'uso dello stesso materiale solo in ambiti particolari (nuclei antichi, zone a traffico limitato); in tal caso deve essere introdotta la striscia di avvertimento per segnare il passaggio dall'una all'altro.

La superficie delle fasce non destinate al transito deve essere diversa da quella delle fasce di transito e può essere irregolare. Ove non sia possibile usare materiali differenti, queste fasce dovranno essere separate da una striscia di avvertimento, parallela al percorso e con larghezza di 40 centimetri, percepibile dai non vedenti. Le strisce di avvertimento ortogonali alla direzione di marcia devono avere una larghezza di 60 centimetri; esse vanno previste anche nei marciapiedi sprovvisti di linee guida naturali, prima di bordi abbassati, prima e dopo scale o rampe, a protezione di ostacoli (in generale gli ostacoli devono essere circondati da materiale di avvertimento largo almeno 60 centimetri, devono avere un bordo esterno di protezione di 10 centimetri, essere alti almeno 60 centimetri e magari colorati).

Lungo i marciapiedi (ma in generale anche in altri spazi pubblici come parcheggi e piazze) si devono prevedere linee di guida sfruttando situazioni ed elementi contingenti facilmente percepibili che possano indicare la direzione (facciata frontale di edifici, bordi, ringhiere, aiuole).

In corrispondenza delle fermate dei veicoli di trasporto urbano di superficie (tram, autobus) è consigliabile rialzare il livello della piattaforma pedonale per diminuire il dislivello con il piano di utilizzazione del veicolo.

Per garantire una migliore accessibilità ai mezzi pubblici ed una buona visibilità all'utenza è consigliabile inserire la piattaforma di attesa nella sede stradale ad interruzione delle fasce laterali di sosta.

I materiali consentiti per la pavimentazione dei marciapiedi sono: cemento (cls), masselli autobloccanti, lastricato in pietra, porfido a cubetti, laterizi pieni, lastricati in pietra o porfido a cubetti montati a maglia larga per permettere la crescita dell'erba. I cordoli in ambito urbano (esclusa la città antica) sono di granito o di cls.

L'opera sarà costituita da sottofondo di marciapiede eseguito con mista naturale di sabbia e ghiaia stabilizzata con il 6% in peso di cemento 32,5 R, compreso spandimento e rullatura. Spessore finito 10 cm, massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm e manto in asfalto colato per marciapiedi, compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, spessore medio di 20 mm.

ART. 97 - CORDONATURE IN CALCESTRUZZO

cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie bocciardata. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo $R_{cK} = 15 \text{ N/mm}^2$, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.

ART. 98 – ELEMENTI E MANUFATTI IN GHISA

CHIUSINI IN GHISA LAMELLARE PERLITICA A NORMA UNI EN 124 E FABBRICAZIONE CEE

Nelle ghise grigie, così definite per il tipico aspetto alla frattura, il carbonio si presenta sotto forma di lamelle di grafite di varie dimensioni ed eterogeneamente distribuite e garantiscono una buona resistenza all'usura, alla fatica ed alla corrosione atmosferica; una discreta resistenza meccanica; una notevole capacità di smorzare le vibrazioni ed una scarsa deformabilità.

Chiusini con coperchi rotondi in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio incernierato, guarnizione in poliuretano, apertura con piccone, sistema antiristagno acqua e sistema di sicurezza contro la chiusura accidentale durante la manutenzione.

Chiusini con coperchi rotondi in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio incernierato, guarnizione in poliuretano, apertura con piccone, sistema antiristagno acqua e sistema di sicurezza contro la chiusura accidentale durante la manutenzione e serratura antieffrazione e chiave da chiusini per apertura;

Chiusini rotondi da riempirsi con pavimento, come da indicazioni del progettista, in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, in classe D 400, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, coperchio antirotazione, con telaio rotondo diam. 840 mm, luce diam. 600 mm, altezza 100 mm, peso 91 Kg.

Chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata con traffico intenso, classe D 400, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema antiristagno acqua.

Chiusini rettangolari in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata, classe D 400 certificati a norma UNI EN 124 e con marchio qualità UNI, coperchio con sistema anti-ristagno acqua.

Chiusini rettangolari modulari in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata, classe D 400 certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema antiristagno acqua e telaio in acciaio zincato, luce 1200 x 600 mm.

Chiusini con coperchio rotondo in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe 250, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema antiristagno acqua.

Chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C 250 a norme UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema antiristagno acqua.

Chiusini rettangolari in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, con marchio qualità UNI, coperchio con sistema antiristagno acqua.

Chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, classe B125, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, per marciapiedi.

Chiusini rettangolari in ghisa lamellare perlitica classe B125, certificati a norma UNI EN 124, e di fabbricazione CEE, per marciapiedi, luce 660 x 460 mm, altezza 30 mm, peso 57 kg.

Chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, classe B125, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE per marciapiedi.

Chiusini rettangolari in ghisa lamellare perlitica classe B125, luce 690 x 490 mm, altezza 75 mm, peso 92 Kg.

Chiusini quadrati in ghisa lamellare perlitica, classe A15, certificati a norma UNI EN 124 e di fabbricazione CEE, per zone pedonali e ciclabili.

Nei chiusini in ghisa lamellare perlitica è inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

CHIUSINI E GRIGLIE IN GHISA SFEROIDALE A NORMA UNI EN 124

Nelle ghise sferoidali la grafite si presenta sotto forma di sferoidi, ottenuti solitamente mediante trattamento al magnesio o al cerio con processi estremamente delicati. La ghisa sferoidale presenta

buona resistenza all'usura e alla fatica, resistenza meccanica simile agli acciai, elevata deformabilità ed una discreta capacità di smorzamento e assorbimento delle vibrazioni e di resistenza alla corrosione atmosferica.

Per le griglie e i chiusini in ghisa sferoidale da impiegarsi per opere stradali sono ammesse solo ghise di prima fusione griglie rotonde in ghisa sferoidale, da carreggiata, classe D400, a norme UNI EN124, con guarnizione antirumore, altezza 100 mm. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Griglie quadrate in ghisa sferoidale, da carreggiata, classe D400, a norme UNI EN124, con guarnizione antirumore, altezza 100 mm, apertura 370 x 430 mm, peso totale 39,9 kg. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Griglie rotonde in ghisa sferoidale, da parcheggio, classe C250, a norme UNI EN124, con guarnizione antirumore, altezza 75 mm. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

griglie quadrate piane in ghisa sferoidale, da parcheggio, classe C250, a norme UNI EN124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Griglie quadrate concave, in ghisa sferoidale, da parcheggio, classe C250, a norme UNI EN124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Longheroni in ghisa sui due bordi delle canalette, come telaio per griglie in ghisa sferoidale, classe D400, in elementi di lunghezza 750 mm, spessore griglia 30/35 mm. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa dei longheroni, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Esclusa fornitura e posa Griglie prevista ai n. 1U.04.180.0070 e 0080. Per la coppia di longheroni di lunghezza 75 cm.

Griglie per canalette, in ghisa sferoidale, classe D400, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, lunghezza 750 mm, spessore griglia 35 mm. Inclusa la movimentazione, la posa sul telaio già predisposto e valutato a parte, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Griglie per canalette, in ghisa sferoidale, classe C250, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, lunghezza 750 mm, spessore griglia 30 mm. Inclusa la movimentazione, la posa sul telaio già predisposto e valutato a parte, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

Griglie per canalette, in ghisa sferoidale, complete di telaio in acciaio saldato, classe C250, con bloccaggio degli elementi a mezzo di barra elastica, lunghezza 750 mm. Inclusa la movimentazione, la posa sul telaio già predisposto e valutato a parte, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera.

GRIGLIE IN GHISA LAMELLARE PERLITICA A NORMA EN 124 E FABBRICAZIONE CEE

Nelle ghise grigie, così definite per il tipico aspetto alla frattura, il carbonio si presenta sotto forma di lamelle di grafite di varie dimensioni ed eterogeneamente distribuite e garantiscono una buona resistenza all'usura, alla fatica ed alla corrosione atmosferica; una discreta resistenza meccanica; una notevole capacità di smorzare le vibrazioni ed una scarsa deformabilità.

Griglie per canalette, in ghisa lamellare, classe 250, complete di telaio da ancorare, in elementi da 50 – 100 cm.

Griglie quadrate piane in ghisa lamellare perlitica, da carreggiata, classe D400, certificate a norma UNI EN 124 e fabbricazione CEE e con marchio di qualità UNI, ad ampia superficie di deflusso, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica, altezza 75 mm.

Griglie per canalette, in ghisa lamellare, classe 250, senza telaio in elementi da 50 cm.

Griglie quadrate piane in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e fabbricazione CEE con marchio di qualità UNI, ad ampia superficie di deflusso, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica.

Griglie quadrate concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e fabbricazione CEE con marchio di qualità UNI, con fessure ad asola e la possibilità di montare sifone in plastica.

Griglie rettangolari concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e fabbricazione CEE con marchio di qualità UNI, incernierate e con fessure ad asola, luce 405 x 325 mm, altezza 60 mm, peso 40 kg.

Griglie quadrate concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e fabbricazione CEE con marchio di qualità UNI, ad ampia superficie di deflusso, con fessure quadrate a nido d'ape e la possibilità di montare sifone in plastica.

Griglie quadrate concave in ghisa lamellare perlitica, da parcheggio e bordo strada, classe C250, certificate a norma UNI EN 124 e fabbricazione CEE con marchio di qualità UNI, con fessure quadrate a nido d'ape e la possibilità di montare sifone in plastica.

Griglie quadrate piane in ghisa lamellare perlitica, classe B125, certificate a norma UNI EN 124, e fabbricazione CEE con marchio di qualità UNI, per marciapiedi.

Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera

Griglia circolare carrabile componibile, diam. 225 x 4400 mm in n° 6 pezzi. Classe B125 (carico di rottura KN125) per zone pedonali aperte occasionalmente al traffico, in fusione di ghisa griglia completa di telaio in ferro zincato.

La fusione del corpo della griglia deve essere eseguita a regola d'arte ed essere esente da residui di fusione. Il materiale per la realizzazione della griglia deve essere in ghisa lamellare grigia, di qualità non inferiore a EN-GJL-HB215 secondo le norme UNI 1561.

ART. 99 - TRANSENNE – PALETTI

Transenne parapetonali lungo viabilità, come da disegni dell'Amministrazione. In opera comprese demolizioni, scavi, basamenti in calcestruzzo, ripristini delle pavimentazioni, pulizia della sede dei lavori e allontanamento delle macerie, sbarramenti e segnaletica.

Transenne parapetonali per rampe disabili e protezione percorsi pedonali rialzati, come da disegni dell'Amministrazione. In opera comprese demolizioni, scavi, basamenti in calcestruzzo, ripristini delle pavimentazioni, pulizia della sede dei lavori e allontanamento delle macerie, sbarramenti e segnaletica.

Paletti dissuasori in acciaio zincato delle dimensioni e disegni indicati dall'Amministrazione, finitura con vernice ferro-micacea colore "Ruggine", altezza cm 120 fuori terra + 20 cm interrati; compresa predisposizione del foro di alloggiamento, sigillatura con idoneo impasto di calcestruzzo, ripristini delle pavimentazioni, pulizia della sede dei lavori, raccolta macerie e trasporto a scarica e/o a stoccaggio, sbarramenti e segnaletica.

ART. 100 - RIPRISTINI PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

Comprendono opere di risagomatura, riprese, conguagli di pavimentazioni esistenti con conglomerato bituminoso, questo escluso. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa, la stesa, la compattazione. Rigenerazione in sito della pavimentazione esistente, costituita da strato di stabilizzato o in conglomerato bituminoso, tramite unità articolata computerizzata di riciclaggio/stabilizzazione, che permetta la fresatura del pacchetto stradale, e il dosaggio in completa assenza di polveri di Rck325 R in misura che va da 40 a 80 kg/m³, sotto forma di slurry prodotto da apposito mescolatore computerizzato e del bitume schiumato, nel campo di misura che va da 50 a 80 kg/m³ e del grado di umidità ottimale della miscela; l'omogeneizzazione e la posa della miscela direttamente in sito; regolazione seguita con motograder e compattazione effettuata con rullo liscio vibrante a diverse ampiezze, con energia minima di 450 kn, dotato di sistema di controllo computerizzato della compattazione per raggiungere il corretto grado di densità isolato tramite test preventivi in laboratorio; finitura superficiale eseguita da rullo liscio tandem da 14 t. vibrante a diverse ampiezze, dotato di sistema di controllo della compattazione; compresa ogni lavorazione e fornitura di tutti i materiali leganti, la perfetta pulizia del piano viabile prima di iniziare la fresatura, con asportazione, raccolta e trasporto alle discariche di terriccio, erbacce ed ogni altro tipo di materiale inquinante, nonché ogni altro onere e magistero per fornire la pavimentazione perfettamente ripristinata nelle sagome e nella struttura.

Opere di rappezzatura provvisoria di manti in sede stradale e su marciapiedi con conglomerato bituminoso plastico. Compresa fornitura del conglomerato, trasporti, sbarramenti, segnaletica, rifilamenti, stesa e costipazione, raccolta dei detriti e pulizia.

ART. 101 - RIPRISTINI PAVIMENTI VARI

Suddivisi in:

Ripristino di pavimenti in masselli in pietra naturale sconnessi; comprendenti la rimozione degli elementi, la rettifica del piano di posa con fornitura di sabbia, la ricollocazione in opera, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Riassetto di pavimenti in masselli in pietra naturale sconnessi; per la rettifica dei piani, con fornitura di sabbia, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Ripristino di pavimenti in cubetti di porfido sconnessi, di qualsiasi dimensione, posati su sabbia, comprendente la rimozione dei cubetti, la rettifica del piano di posa con fornitura di sabbia, la ricollocazione in opera, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Ripristino di pavimenti in cubetti di porfido sconnessi, di qualsiasi dimensione, posati su sabbia e cemento, comprendente la rimozione dei cubetti, la rettifica del piano di posa con fornitura di sabbia e cemento, la ricollocazione in opera, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Ripristino di pavimenti in ciottoli di fiume sconnessi, di qualsiasi dimensione, posati su sabbia, comprendente la rimozione dei ciottoli, la rettifica del piano di posa con fornitura di sabbia, la ricollocazione in opera, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Ripristino di pavimenti in ciottoli di fiume sconnessi, di qualsiasi dimensione, posati su sabbia e cemento, comprendente la rimozione dei ciottoli, la rettifica del piano di posa con fornitura di sabbia e cemento, la ricollocazione in opera, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Ripristino di pavimenti in lastre di qualsiasi tipo, a base di cemento, sabbie silicee, granulati di quarzi, porfidi, graniti, marmi, sconnessi, di qualsiasi dimensione, posati su malta, comprendente la rimozione dei masselli, la rettifica del piano di posa e la ricollocazione in opera con fornitura della malta, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

Ripristino di pavimenti in masselli autobloccanti in conglomerato cementizio vibrocompresso sconnessi, di qualsiasi dimensione, posati su sabbia, comprendente la rimozione dei masselli, la rettifica del piano di posa con fornitura di sabbia, la ricollocazione in opera, la bagnatura ed intasamento dei giunti, la pulizia con raccolta ed allontanamento dei detriti, trasporti, sbarramenti, segnaletica.

ART. 102 - RIPRISTINI CHIUSINI E VARIE

Nella messa in quota di chiusini, griglie è compresa la rimozione del telaio, la formazione del nuovo piano di posa, la posa del telaio e del coperchio, le sigillature perimetrali con malta di cemento; il carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica.

Il sollevamento del chiusino metallico per ispezione della cameretta, in sede di carreggiata stradale comprende gli sbarramenti e la segnaletica.

Il ripristino in luogo di colonnotti dissuasori di sosta di qualsiasi tipo, comprensivo di ogni onere per la posa, sigillature perimetrali con malta di cemento, lo sgombero del cantiere, carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica.

ART. 103 - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E CAMPO DI IMPIEGO DEI CORDOLI IN PIETRA ED ALTRI ELEMENTI LAPIDEI DI FORMA CILINDRICA

In tutte le lavorazioni le facce di intestatura di ciascun concio della pietra dovranno ortogonali alle generatrici del cilindro in modo che le connessioni non eccedano la larghezza di mm 5.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce vista, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere perfettamente piane; non saranno accettate smussature sugli spigoli, né cavità o rattoppi sulle facce.

La pietra che presentasse tagli difettati, o che all'atto della posa in opera risultasse scheggiata od ammaccata, non sarà accettata e dovrà essere immediatamente sostituita a cura e spese dell'appaltatore.

I cordoni normali retti dovranno avere lunghezza non inferiore a metri 1, e, salvo diversa previsione progettuale o della Direzione Lavori non superiore a metri 2,50.

Le lunghezze comprese tra metri 0,75 e metri 1 sono accettate nella misura massima del 5% per ogni fornitura.

In particolare i cordoli, destinati ad essere posati verso le zone carrabili (piattaforme stradali e aree a parcheggio), avranno sezione a trapezio rettangolo. Il lato a vista verso strada avrà per tutti inclinazione dalla verticale pari ad arco $\tan(0,2)$ (circa 20%) e sarà raccordato con l'estradosso del cordolo mediante smusso toroidale con raggio pari a 15 mm. Ciò allo scopo di consentire il corretto accostamento tra cordoli trapezoidali di tipo diverso.

Altri tipi di cordoli potranno essere impiegati qualora espressamente previsti dal progetto o formalmente ordinati dalla direzione lavori. Nel caso di manutenzioni e ripristini parziali di cordonature esistenti si impiegheranno cordoli dello stesso tipo, forma e finitura superficiale di quelli già in opera, impiegando prioritariamente i materiali disponibili nei magazzini comunali. In caso si renda necessaria una nuova fornitura di cordoli non compresi in elenco la valutazione e contabilizzazione verrà effettuata a volume.

Lo stesso dicasi per cordoli atipici realizzati su disegno per progetti particolari.

I materiali devono corrispondere alle prescrizioni ed ai campioni approvati dalla D.L. prima della posa in opera e provenire con dovuto certificato da cave preventivamente approvate dalla stessa D.L.

ART. 104 - ATTRAVERSAMENTI PEDONALI E SCIVOLI PER L'ELIMINAZIONE DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Gli scivoli per l'abbattimento delle barriere architettoniche avranno larghezza utile netta minima, calcolata considerando solo la parte nella quale la direzione di massima pendenza è ortogonale al ciglio stradale, pari a 250 cm nelle strade locali e 300 cm nelle strade di quartiere.

Valori inferiori, fino a un minimo di 100 cm sono accettabili solo sulle strade locali in caso di documentata carenza di spazi.

Come previsto dalle vigenti norme in materia di abbattimento delle barriere architettoniche, la pendenza longitudinale (vale a dire parallela alla direzione percorsa dagli utenti) degli scivoli, comunque realizzati+ dovrà essere inferiore al 15 %, quella trasversale (ortogonale alla direzione percorsa dagli utenti) non superiore all'1%.

In corrispondenza degli attraversamenti pedonali non dovranno essere collocate caditoie a griglia, o bocche di lupo per lo scolo delle acque meteoriche. Nelle ristrutturazioni e nelle nuove costruzioni, gli attraversamenti dovranno normalmente essere in posizione equidistante tra un pozzetto per smaltimento acque meteoriche e quello immediatamente successivo. Eventuali chiusini ricadenti nell'area dello scivolo dovranno essere del tipo pavimentabile (sigilli). E' da escludere in ogni caso la presenza di griglie nell'area degli attraversamenti pedonali.

Eventuali parti di raccordo presentanti gradini o pendenze trasversali alla direzione del moto del pedone superiori all'1% dovranno essere materialmente inibite al transito pedonale mediante dissuasori o transenne.

Gli scivoli per l'abbattimento delle barriere architettoniche in corrispondenza degli attraversamenti stradali possono realizzarsi su disegno ovvero mediante l'impiego di elementi prefabbricati in materiale lapideo o in conglomerato cementizio

SCIVOLI REALIZZATI CON ELEMENTI PREFABBRICATI

Gli scivoli prefabbricati sono costituiti da elementi di forma rettangolare aventi lato corto pari a cm 50 e lato lungo pari normalmente a cm 100 in numero tale da formare la larghezza dell'attraversamento voluto.

Quest'ultima sarà determinata in base ai flussi pedonali prevedibili, con un minimo di 250 cm (300 cm nelle strade di quartiere o superiori).

Agli elementi di forma rettangolare potranno essere aggiunti, quando necessario nel caso di marciapiedi di larghezza limitata, due elementi laterali di raccordo a forma di triangolo rettangolo a doppia pendenza, a formare i c.d. scivoli "trapezoidali". Gli elementi possono essere realizzati:

in trachite dello stesso tipo impiegato per i cordoli adiacenti, con adeguata finitura a bocciarda con funzione antisdrucciolo, con spessore medio non inferiore a 15 cm e minimo non inferiore a 10 cm., in conglomerato cementizio, per le manutenzione o sostituzione di scivoli esistenti, ovvero su marciapiedi esistenti con cordoli in conglomerato cementizio. Gli elementi saranno realizzati in calcestruzzo a quintali 3 di cemento R=425 e rivestito di graniglia bianca o grigia, malta e cemento bianca o grigia bocciardata in superficie per renderla antisdrucciolevole.

POSA IN OPERA DI SCIVOLI PREFABBRICATI

Per la posa degli scivoli prefabbricati per abbattimento delle Barriere Architettoniche andranno eseguite le necessarie operazioni di taglio della pavimentazione esistente, la demolizione e lo scavo della pavimentazione esistente fino alla profondità necessaria ad eseguire l'inserimento del manufatto a quota corretta, la formazione di sottofondo in cls. spessore cm. 20 dosato a q.li 2 di cemento Rck 200, lo sgombero del materiale di demolizione compresa la modifica e/o rimozione dei manufatti stradali (pozzetti o cordoli) che dovessero in qualche modo essere modificati o tolti per l'inserimento del manufatto scivolo. Saranno altresì richieste le opere di stuccatura, finitura e ripristino delle pavimentazioni esistenti, così come la messa in opera delle transennature provvisorie a recintare l'area di cantiere e la posa in opera della necessaria segnaletica diurna e notturna prevista dalla normativa vigente ed in particolare dal Nuovo codice della Strada.

ART. 105 - MODALITA' DI POSA DELLE CORDONATURE

I cordoli indipendentemente dalla sezione richiesta e dalla tipologia di materiale lapideo da utilizzare verranno posati previo costipamento e regolarizzazione del piano di posa o di scavo; in particolare si provvederà a mettere in opera i cordoli su allettamento di calcestruzzo di classe di resistenza minima C16-20 realizzata con cemento classe 32.5 R nella quantità di 250 Kg/mc e posato nello spessore minimo di cm 20.

Successivamente si eseguirà un rinfiacco sempre con cls. di caratteristiche sopra riportate indi si provvederà alle opere di rinterro delle zone scavate mediante materiale inerte granulare secondo le prescrizioni di progetto o della Direzione lavori. Da ultimo si eseguirà ove necessario la stuccatura delle fughe con malta grassa di cemento bianco, di cemento con polvere di marmo, o altro mastice prescritto in sede di progetto o dalla Direzione lavori e le eventuali rifiniture mediante opere di bocciardatura o da scalpellino.

ART. 106 - RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONE IN MASSELLI

La lavorazione consiste nella rimozione degli elementi oggetto dell'intervento, della rettifica del piano di posa da eseguirsi con aggiunta di sabbia o altro materiale richiesto dalla Direzione lavori, la ricollocazione in opera degli elementi, la bagnatura e l'intasamento dei giunti da eseguirsi con sabbia vagliata, la raccolta dei detriti e lo smaltimento dei rottami di lavorazione. Saranno altresì comprese le opere da scalpellino necessarie alla rifinitura della pavimentazione riassetata così come la posa in opera degli sbarramenti e della segnaletica conforme alla normativa vigente.

ART. 107 - RIPRISTINO DELLE CORDONATURE IN PIETRA

Il riassetto delle cordonature in pietra di qualsiasi dimensione e tipo, comprenderà la rimozione del manufatto con l'eventuale rottura della pavimentazione adiacente, la formazione del nuovo piano di posa in sabbia o cls. secondo le indicazioni della D.L., la posa del manufatto precedentemente rimosso, il rinfiacco in cls., la ricostruzione delle pavimentazioni demolite, il carico e trasporto materiali di risulta ad impianto di stoccaggio, di recupero oltre che alle opere di protezione e segnaletica necessarie e conformi alla normativa vigente ed in particolare al Nuovo codice della Strada.

ART. 108 - CORDONATURE IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO

I cordoli indipendentemente dalla sezione richiesta verranno posati previo costipamento e regolarizzazione del piano di posa o di scavo; in particolare si provvederà a mettere in opera i cordoli su allettamento di calcestruzzo con classe minima C16-20 dello spessore minimo di cm 15. Successivamente si eseguirà un rinfiacco sempre con cls di caratteristiche sopra riportate indi si provvederà alle opere di rinterro delle zone scavate mediante materiale inerte granulare secondo le prescrizioni di progetto o della Direzione lavori. Da ultimo si eseguiranno le opere di stuccatura

eventuale delle cordolature con malta di cemento grassa e le eventuali rifiniture mediante opere da scalpello.

ART. 109 - ARCHETTI, DISSUASORI IN GENERE E TRANSENNE

La lavorazione comprende la demolizione della pavimentazione per la zona necessaria alla realizzazione

della fondazione, gli scavetti laterali, la realizzazione di basamento in cls. classe C16-20, impianto dell'archetto o dissuasore in oggetto, ripristino della pavimentazione originale, carico, trasporto e smaltimento del materiale di risulta. Durante le operazioni di posa dei manufatti sarà a cura e spese dell'appaltatore la posa in opera della necessaria segnaletica e protezioni conformi alla normativa vigente ed il particolare al Nuovo codice della Strada.

ART. 110 - PAVIMENTAZIONI DISCONTINUE IN MASSELLI LAPIDEI **STRUTTURA DELLA PAVIMENTAZIONE**

La pavimentazione sarà costituita da masselli di pietra delle qualità e caratteristiche in appresso specificate e posto in opera come si specifica in seguito. Il profilo della pavimentazione sarà costituito di regola da una sagoma a curvatura regolare con monta compresa tra 1/40 e 1/50 o da falde piane trasversali con pendenze trasversali non superiori al 3% né inferiori al 2,5%. La pavimentazione dovrà in ogni caso riuscire conforme alle livellette e sagome di progetto o prescritte dalla direzione Lavori.

GEOMETRIA E LAVORAZIONE DEI MASSELLI

Per la formazione del manto si dovranno usare masselli retti e pentagonali.

Per massello si intende un elemento da utilizzare per pavimentazioni discontinue pensato per resistere ai carichi lavorando solo a compressione e non a trazione per flessione come nel caso delle pavimentazioni a piastrelle. Allo scopo di evitare l'insorgere del meccanismo di resistenza a piastra elastica, è necessario, in particolare nelle zone carrabili, che lo spessore del massello non scenda sotto un rapporto minimo rispetto alla lunghezza del lato maggiore.

Per l'impiego in zone non fisicamente interdette al transito anche occasionale dei veicoli, lo spessore dovrà pertanto essere compreso tra un quarto un terzo del lato maggiore e non essere in ogni caso inferiore a cm 15. Per le zone pedonali fisicamente interdette al transito anche occasionale di veicoli lo spessore potrà ridursi, dietro espressa prescrizione progettuale od ordine della direzione lavori, fino ad 1/5 della larghezza massima e, in ogni caso, non sotto i 5 cm.

POSA IN OPERA

I masselli sono posti in opera su letto di sabbia spesso 8-10 cm a sua volta posato su una fondazione in calcestruzzo, macadam o misto bitumato realizzato con le specifiche degli strati di base delle pavimentazioni bituminose.

Subito dopo la posa dei masselli e allo scopo di colmare i vani rimasti in corrispondenza dei giunti, tutta la superficie verrà ricoperta da uno strato di sabbia vagliata che si dovrà far scorrere e penetrare in tutti gli interstizi, a mezzo di scope ed acqua, sino a completa chiusura. Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con superficie e profici perfettamente regolari e uniformi, senza dislivello e discontinuità apprezzabili tra i masselli contigui.

SIGILLATURA GIUNTI DELLE PAVIMENTAZIONI IN MASSELLI

Nel caso in cui sia prescritta la sigillatura dei giunti questa dovrà essere eseguita, salvo disposizione contraria della D.L., non prima che siano trascorsi 20 giorni dall'apertura al traffico della pavimentazione.

Sarà cura e spese dell'Appaltatore porre in opera durante tutte le fasi di lavoro tutta la segnaletica di cantiere sia fissa che mobile, notturna e diurna, in tutto conforme alla normativa vigente ed in particolare a quanto disposto dal Nuovo Codice della Strada.

MANUTENZIONE DELLE OPERE

L'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione gratuita della pavimentazione per un periodo due anni dalla data di compimento delle opere, data che dovrà essere sempre fissata con apposito verbale da redigersi su richiesta dell'Appaltatore medesimo. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più opportuno e tempestivo, provvedendo immediatamente di volta in volta alle riparazioni necessarie senza che occorran per questo speciali inviti da parte della Direzione Lavori. Se però l'Appaltatore ritardasse più di tre giorni ad eseguire le riparazioni richieste con un invito particolare, la Direzione lavori avrà la facoltà di eseguire direttamente le opere necessarie a spese dell'Appaltatore.

COLLAUDO DELLE OPERE

All'atto del collaudo, la pavimentazione dovrà comparire in ottimo stato di manutenzione, senza depressioni, cedimenti, tracce di sgretolamento e arrotondamento dei giunti, o dislivelli e discontinuità, tra i singoli elementi.

ART. 111 - PAVIMENTAZIONI IN CUBETTI DI PORFIDO

RIPRISTINI LIMITATI DI TRATTI DI PAVIMENTAZIONE

Per ripristini limitati di pavimentazione si eseguirà la rimozione dei cubetti sconnessi eseguendo le opportune operazioni di cernita e pulizia dei cubetti riutilizzabili, l'integrazione dei cubetti mancanti, dovrà essere rimossa la terra grassa del vecchio fondo, sostituita con uno strato di ghiaietto e sabbia granulata

eventualmente mista a cemento R 325 in quantità di 150/200 kg. al metro cubo di altezza media uguale a cm.6, con controllo della quantità in modo che risulti sufficiente al ripristino della pavimentazione; indi si eseguirà la posa secondo le metodologie tradizionali, compreso l'intasamento e la stuccatura e da ultimo la raccolta dei detriti, il relativo smaltimento e la posa in opera della segnaletica conforme alla normativa vigente.

NUOVE PAVIMENTAZIONI

La pavimentazione sarà costituita da un manto di cubetti di porfido del Trentino delle qualità e delle caratteristiche in appresso indicate, da mettersi in opera come si specifica in seguito.

Il profilo della pavimentazione sarà costituito di regola da una sagoma a curvatura regolare con monta compresa tra 1/40 e 1/50 o da falde piane con pendenze trasversali non superiori al 3% né inferiori al 2%.

Nelle tratte in curva a raggio limitato e per strade veloci la Direzione Lavori potrà richiedere tuttavia che vengano adottati profili a falda unica sopraelevati verso l'esterno, con pendenze trasversali comprese, di norma tra il 3% ed il 5%. La pavimentazione dovrà in ogni caso riuscire conforme alle livellette e sagome di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori.

Posa in opera dei cubetti

I cubetti saranno posti in opera su una fondazione di calcestruzzo realizzata con cemento classe 32,5 R a 250 Kg/mc oppure su uno strato in conglomerato bituminoso tout-venant dello spessore di almeno 10 cm realizzato secondo le specifiche degli strati di base, o, infine, su massicciata cilindrata, secondo quanto stabilito dal progetto o ordinato dalla Direzione lavori. Tra lo strato di fondazione realizzato in uno dei tre modi sopra menzionati e la pavimentazione in cubetti verrà interposto uno strato di sabbia dello spessore di cm 10.

La sabbia dovrà essere silicea, pulita, praticamente esente da argilla, terriccio e altri materiali estranei; la dimensione massima dei granuli non dovrà superare i mm 7. La posa dei cubetti dovrà essere fatta a regola d'arte e nel modo più accurato, così che i giunti risultino il più possibile serrati, e gli archi perfettamente regolari e tali da assicurare, dopo energica battitura, la perfetta stabilità e regolarità del piano viabile. I giunti dovranno risultare sfalsati di corso in corso e gli elementi dovranno essere disposti secondo dimensioni regolarmente crescenti dalle imposte verso la chiave.

Per favorire l'assestamento, la battitura dovrà essere accompagnata da abbondanti bagnature del letto di sabbia. La battitura dovrà essere seguita in ripetute riprese, con pestelli metallici del peso di almeno Kg. 20.

Il pavimento verrà ricoperto, dopo la battitura, con un sottile strato di sabbia vagliata avente elementi di dimensioni non superiori ai mm. 2; la sabbia verrà fatta penetrare mediante scope ed acqua in tutte le connessioni, in modo da chiudere completamente. Regolarizzati i piani, e corrette le eventuali deficienze di sagome e di posa, si procederà all'ultima battitura, che dovrà essere condotta in modo da assestare definitivamente i singoli cubetti.

In alternativa alla posa su sabbia è prevista la posa su malta costituita da sabbia e cemento 32,5 R a 400 Kg/mc sempre dello spessore di cm 10. In tal caso verrà sempre la successiva sigillatura dei giunti sarà normalmente effettuata con boiacca di cemento 32,5 R fluida.

La disposizione dei cubetti avverrà secondo la caratteristica apparecchiatura (ad archi contrastanti o a ventaglio) con angolo al centro di 90° raccolti in corsi o filari paralleli, in modo che gli archi affiancati abbiano in comune gli elementi di imposta, salvo i particolari adattamenti locali che saranno disposti di volta in volta dalla Direzione Lavori in corrispondenza degli incroci o di speciali configurazioni planimetriche. In ambienti di particolare importanza architettonica la Direzione Lavori potrà richiedere che venga adottata l'apparecchiatura con il raggruppamento degli archi (a ventaglio).

I cubetti, che a lavorazione ultimata appaiono deteriorati, o eccessivamente porosi, stentando per esempio ad asciugarsi dopo la bagnatura, dovranno essere sostituiti, a cura ed a carico dell'Appaltatore, con materiale sano.

Nel caso di riparazioni locali o di manomissioni, prima di addivenire a rifacimento della fondazione si dovrà porre particolare cura al costipamento del terreno sottostante. Tutte le opere dovranno essere regolate in modo che a lavoro ultimato le zone rifatte si trovino in condizioni del tutto rispondenti sia per apparecchiature che per sagoma piani e quote, a quelle della pavimentazione circostante.

Sarà cura e spese dell'Appaltatore porre in opera durante tutte le fasi di lavoro tutta la segnaletica di cantiere sia fissa che mobile, notturna e diurna, in tutto conforme alla normativa vigente ed in particolare a quanto disposto dal Nuovo Codice della Strada.

Responsabilità conseguenti alla consegna dei lavori

L'Appaltatore all'atto della consegna dei lavori dovrà fare le sue eventuali accezioni circa la natura e la consistenza del sottofondo, anche se in relazione alle opere eventualmente eseguite in precedenza per la posa o la sistemazione delle condutture dei pubblici esercizi, perché di ogni difetto o deficienza che comparisse poi nella pavimentazione, anche se dovuta a cedimenti o guasti del sottofondo ed anche nel

caso che quest'ultimo non sia stato eseguito dall'Appaltatore, esso ne sarà comunque responsabile.

Manutenzione delle opere

L'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione gratuita della pavimentazione per un periodo due anni dalla data di compimento delle opere, data che dovrà essere sempre fissata con apposito verbale da redigersi su richiesta dell'Appaltatore medesimo. Durante il periodo in cui la manutenzione è a carico dell'Appaltatore, la manutenzione stessa dovrà essere eseguita nel modo più opportuno e tempestivo, provvedendo immediatamente di volta in volta alle riparazioni necessarie senza che occorran per questo speciali inviti da parte della Direzione Lavori. Se però l'Appaltatore ritardasse più di tre giorni ad eseguire le riparazioni richieste con un invito particolare, la Direzione lavori avrà la facoltà di eseguire direttamente le opere necessarie a spese dell'Appaltatore.

Collaudo delle opere

All'atto del collaudo, la pavimentazione dovrà comparire in ottimo stato di manutenzione, senza depressioni, cedimenti, tracce di sgretolamento e arrotondamento dei giunti, o dislivelli e discontinuità, tra i singoli elementi.

ART. 112 - PAVIMENTAZIONE IN CIOTTOLI

RIPRISTINI LIMITATI DI TRATTI DI PAVIMENTAZIONE

Per ripristini limitati di pavimentazione si eseguirà la rimozione dei ciottoli sconnessi eseguendo le opportune operazioni di cernita e pulizia dei ciottoli riutilizzabili, l'integrazione dei ciottoli mancanti, dovrà essere rimossa la terra grassa del vecchio fondo, sostituita con uno strato di ghiaietto e sabbia granulata eventualmente mista a cemento 32,5 R in quantità di 150/200 kg. al metro cubo di altezza media uguale a cm.6, con controllo della quantità in modo che risulti sufficiente al ripristino del selciato; indi si eseguirà la posa secondo le metodologie tradizionali, compreso l'intasamento e la stuccatura e da ultimo la raccolta dei detriti, il relativo smaltimento e la posa in opera della segnaletica conforme alla normativa vigente.

NUOVE PAVIMENTAZIONI

Per tratti consistenti di nuova pavimentazione si provvederà a stendere sul sottofondo opportunamente preparato come per le pavimentazioni in cubetti di porfido (Cfr. capitolo relativo) un letto di sabbia granulata eventualmente mista a cemento R 325 in quantità di 150/200 kg. al metro cubo di altezza media non inferiore a cm.6.

I ciottoli dovranno essere piantati nel sottofondo, di punta e perfettamente in piedi; nella loro posa sarà sempre scrupolosamente seguita la consuetudine di collocarli in modo ordinato, tale che i più piccoli vengano a trovarsi in fregio al marciapiede, ed i più grossi in fregio ai trottoai o alla parte centrale della carreggiata.

La posa dei ciottoli dovrà avvenire con la massima cura per fare in modo che riescano ben serrati da non poter essere tolti, disposti su un piano uniforme, senza depressioni o rialzi.

Una volta eseguito, il selciato dovrà essere battuto regolarmente a più riprese; da ultimo dovrà essere steso lo strato finale di sabbia eventualmente (se richiesto dalla Direzione lavori) premiscelata con cemento R 325 nelle proporzioni sopra dette per uno spessore di cm.2, che si lascerà a protezione della superficie eseguita.

Tanto il sottofondo, che la copertura dovranno essere abbondantemente bagnati.

La battitura del selciato dovrà avvenire dopo la sua riformazione completa e dovrà essere eseguita regolarmente dai selciatori; qualora si dovessero verificare guasti od alterazioni di qualsiasi tipo sul piano stradale dovuti a restauri mal eseguiti, dovranno essere riparati a spese e cura dell'appaltatore senza ulteriori compensi. Nelle ricostruzioni di selciato e' fatto obbligo all'assuntore di reimpiegare tutti i ciottoli vecchi disponibili, in modo tale che possano formare una superficie omogenea con la restante parte di selciato; per il completamento del restauro si dovranno usare solo ciottoli morfometricamente simili a quelli già presenti.

Per quanto riguarda le nuove pavimentazioni si dovranno impiegare ciottoli preventivamente approvati dalla Direzione lavori e comunque con asse minimo di cm. 9-10.

ART. 113 - PAVIMENTAZIONI IN PIANELLE DI PORFIDO

La pavimentazione dovrà essere realizzata utilizzando pianelle e lastre in porfido del Trentino di spessore compreso tra i 3 ed i 5 cm., eventuali variazioni in merito agli spessori dovrà essere concordata o richiesta dalla Direzione Lavori. Le pianelle avranno larghezza di 15 o 20 cm. e lunghezza a correre, dovranno avere le coste lavorate o fresate, mentre la faccia a vista e quella inferiore saranno a piano naturale di cava.

La posa avverrà su massetto di calcestruzzo con pendenze idonee previa stesa di boiaccia di cemento fino a trasbordo per uno spessore medio compreso tra i 2 ed i 5 cm.; fatta l'operazione di posa si procederà al riempimento delle fessure sempre con malta di cemento fino semiliquida, provvedendo poi alla marcatura dei riquadri ed alla eventuale stilatura.

Avvenuta la presa e la fase di maturazione della malta si eseguirà una pulitura superficiale con segatura o altro al fine di presentare la pavimentazione pulita e perfettamente complanare, indi si provvederà all'apertura al pubblico passaggio della zona pavimentata.

ART. 114 - DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

Ogni nuovo pozzetto per la raccolta delle acque meteoriche sarà collegato direttamente e singolarmente agli sghebbi predisposti nella fognatura, salvo diversa previsione progettuale o formale ordine della Direzione lavori, e salvo i casi in cui, come (a.e. piazzali, parcheggi) si renda necessaria una rete di smaltimento acque alla fognatura pubblica.

Il collegamento del pozzetto allo sghebbio o all'eventuale collettore di acque bianche sarà realizzato mediante tubazione in PVC o PE ad alta densità con diametro normalmente pari a 160 mm. La tubazione sarà sempre connessa al pozzetto attraverso un sifone realizzato in pvc. Nel caso si renda necessaria una rete separata per le acque meteoriche i diametri andranno calcolati in funzione del numero di pozzetti allacciati al tubo in questione.

L'allacciamento alla fognatura pubblica avverrà in corrispondenza degli sghebbi esistenti o, in mancanza, di sghebbi predisposti appositamente nel quadrante superiore della tubazione esclusivamente mediante l'impiego di carotatrici rifiniti mediante apposito elemento in pvc atto a ricevere tubazione in PVC DN 160.

Marciapiedi e aree di sosta a lato carreggiata avranno di norma pendenza a scaricare verso il centro strada, ciò allo scopo di agevolare la pulizia di tali parti dello spazio stradali che sono le più difficili da pulire con mezzi meccanici e, nel contempo, quelle dove l'esigenza di pulizia è maggiore. Inoltre, in caso di malfunzionamento del drenaggio, con tale accorgimento eventuali ristagni non coinvolgono aree normalmente percorse dai pedoni.

Lo scolo delle acque meteoriche dalle piste ciclabili in sede riservata dovrà essere oggetto di particolari accorgimenti. Si ritiene preferibile in genere l'adozione di sistemi a bocca di lupo in quanto evitano la presenza di caditoie a griglia potenzialmente pericolose per i ciclisti. Data però la contemporanea esigenza di contenere entro gli 8 cm le altezze della parte a vista del cordolo per evitare l'urto con i pedali è possibile per non ridurre eccessivamente la sezione utile della bocca, ricorrere a bocche di lupo metalliche, eventualmente integrate da caditoie purché entro i 25 cm di ingombro laterale a partire dal cordolo. A tale scopo potrà essere prevista l'adozione di caditoie di ridotto formato o a sviluppo lineare (canaline).

Particolare attenzione deve essere posta a griglie e chiusini che cadano entro la pista e non possano essere spostati o eliminati. In tale caso occorre prestare particolare attenzione all'aderenza in tutte le condizioni che le superfici di questi manufatti offrono. La soluzione standard da adottarsi, anche nel caso delle piste è quella dei chiusini rivestibili superiormente con la stessa pavimentazione della pista.

Occorre in ogni caso evitare superfici metalliche con scolpitura di profondità inferiore a 3 mm. Nel caso delle griglie l'asse delle fessure dovrà sempre risultare ortogonale a quello della pista sia per evitare il cosiddetto effetto "binario" sia per migliorare l'aderenza complessiva.

Chiusini e griglie devono essere orientati secondo l'asse del percorso e, per quanto possibile, interamente contenuti della sede ciclabile.

Eventuali griglie non eliminabili dovranno comunque avere gli elementi lineari che le compongono orientati perpendicolarmente alla direzione di moto ovvero avere forme non lineari opportunamente studiate per congiungere il c.d. effetto "binario".

Le opere di drenaggio sono di seguito distinte in caditoie, allacciamenti, condotti sussidiari di drenaggio così definiti:

"Caditoie a biscotto" o "a bocca di lupo": opere che servono a raccogliere e smaltire l'acqua piovana che cade sulla superficie stradale.

"Allacciamenti": sistema di connessione diretto tra caditoie a biscotto o bocca di lupo e ricettore.

"Condotti di drenaggio": condotto sussidiario di raccolta delle acque di piattaforma stradale e riconsegna unitaria al ricettore.

Le caditoie a biscotto o bocca di lupo sono pozzetti costituiti da pezzi speciali intercambiabili di cemento armato prefabbricato con griglia o coperchio in ghisa sferoidale conforme alle norme UNI 4544-74 del tipo GS 500-7 a norma ISO 1083 conforme alla classe D400 della norma UNI EN 124 con carico di rottura > 400 kN per la posa in sede di carreggiata su telaio in ghisa sferoidale (C 250 per la posa in sede di marciapiede).

Il dimensionamento e le caratteristiche dei chiusini dovranno rispondere alle prescrizioni della norma UNI EN 124. Il chiusino a caditoia per carreggiata avrà luce netta dei vari elementi di 450 mm.

Il collegamento "diretto" prevede: caditoia, pozzetto in cemento prefabbricato tipo Milano, sifone mortara $d = 0,16$ m in gres, tubazione $d = 0,16$ m in PVC sere pesante o pead da collegare allo sghebo $d = 0,20$ m della tubazione fognaria più vicina e dei condotti di drenaggio. I giunti di collegamento dei singoli elementi prefabbricati dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia o saldati/"manicottati" per i pezzi speciali in polietilene.

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in cls; la superficie del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Il collegamento "indiretto" prevede, oltre a quanto indicato sopra, la formazione di una rete sussidiaria in tubazioni di gres, pvc, pead o (per diametri superiori a 40 cm) calcestruzzo armato centrifugato con pozzetti d'ispezione in c.a. di dimensioni interne $1,00 \times 1,00$ prefabbricati ad anelli con chiusino in g.s. del tipo GS 500-7 a norma ISO 1083 con coperchio circolare luce netta passo d'uomo mm 600, posti ad una distanza opportuna, le cui altezze, in alcuni casi, potranno essere condizionate dalle strutture dei manufatti sotterranei. Si dovranno adottare tubazione in pead corrugato per diametri sino a 400 mm compreso ed in c.a.n. a compressione radicale per fognature per i diametri superiori.

Per la posa dei condotti l'appaltatore dovrà realizzare un letto di posa in sabbia con uno spessore pari ad almeno 2 volte l'altezza di parete del tubo ad fine di evitare che la sommità della costola vada a poggiare su terreno non idoneo. Il riempimento dovrà essere con compattazione per strati successivi di 30 cm di sabbia sino ad almeno 1 m di copertura sull'estradosso superiore del tubo. Il collaudo idraulico sulla tenuta delle condotte installate dovrà essere eseguito con la chiusura con tappi amovibili di tratti di condotta sottoposti successivamente a pressione statica applicata con piezometro o con pompa da collaudo a 0.50 bar o maggiore.

Sono a carico dell'Appaltatore i disegni di rilievo delle pozzettature eseguite e comprenderanno una o più planimetrie in scala 1:200 ricavate da uno stralcio della cartografia in uso su di esse dovranno essere indicati:

- il tracciato del condotto posato, quotato planimetricamente;
- la denominazione delle strade nelle quali il condotto è stato posato;
- la sezione del medesimo;
- le camerette di ispezione, quotate planimetricamente;
- il senso e il valore della pendenza;
- gli sghebi di immissione, quotati planimetricamente;
- la distanza del condotto dal filo dei fabbricati o dai punti fissi in modo da potere essere individuato anche con eventuali cambiamenti di direzione;
- i condotti preesistenti che fossero eventualmente demoliti, opportunamente evidenziati;

ART. 115 - MARCIAPIEDI E PERCORSI PEDONALI IN GENERE

La larghezza dei marciapiedi va comunque dimensionata, come previsto dalle norme vigenti, in relazione ai flussi pedonali prevedibili, alla presenza di esercizi commerciali (sosta di fronte alle vetrine, tavolini ecc), servizi pubblici (in particolare scuole), chioschi, edicole ecc. Al fine di agevolare la circolazione dei soggetti anche temporaneamente a mobilità limitata, qualunque punto dovrà essere garantita una larghezza minima percorribile pari a 150 cm, riducibile a 90 cm in casi particolari. Qualsiasi cambio di direzione dovrà avvenire in piano; dove sia indispensabile effettuare svolte ortogonali al senso di marcia, come in corrispondenza degli attraversamenti occorrerà disporre di una zona in piano e libera da ostacoli lunga almeno 170 cm e larga almeno 100 cm.

La pendenza trasversale (in direzione ortogonale alla direzione di percorrenza da parte degli utenti non deve normalmente superare l'1%.

La pendenza in senso longitudinale (parallela alla direzione di percorrenza) non deve normalmente superare il 5%, salvo il caso degli scivoli per il superamento di piccoli dislivelli (cordoli, soglie) fino ad un massimo di 15 cm, nei quali la pendenza può arrivare al 15%.

La differenza di quote lungo i percorsi e gli attraversamenti pedonali superabile senza ricorso a rampe o scivoli non potrà superare i 25 mm; il gradino in questione dovrà essere arrotondato o smussato.

Il dislivello tra marciapiede e zone carrabili ad esso adiacenti, misurato al cordolo, non può superare i 15 cm.

Per dislivelli maggiori è necessario proteggere il salto con transenne, parapetti o analogo dispositivo.

La pavimentazione dei percorsi pedonali dev'essere antisdrucciolevole e, in particolare, garantire un coefficiente di aderenza, misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association, non inferiore a 0,40 sia nell'accoppiamento cuoio-pavimentazione asciutta sia in quello gomma-pavimentazione bagnata.

Eventuali giunture o fughe non devono eccedere i 5 mm di larghezza, eventuali risalti i 2 mm.

Eventuali griglie non dovranno essere attraversabili da una sfera di 1 cm di diametro ed avere elementi

paralleli disposti ortogonalmente al senso di marcia.

Gli attraversamenti pedonali soggiacciono alle stesse norme geometriche dei percorsi pedonali di cui fanno parte.

Nelle strade a traffico particolarmente intenso o con più di due corsie per senso di marcia occorre normalmente predisporre un'isola salvagente larga almeno 150 cm (valore da aumentarsi a 200 cm quando non sia da escludersi la presenza anche occasionale di biciclette).

In corrispondenza dell'attraversamento l'isola si interrompe con un varco largo quanto la larghezza prevista per l'attraversamento in funzione dei flussi pedonali previsti e comunque non inferiore a 250 cm salvo documentata carenza di spazi.

MASSETTO DI SOTTOFONDO PER MARCIAPIEDI

Il calcestruzzo di cemento da utilizzare per realizzare il sottofondo dei marciapiedi in asfalto colato o in conglomerato bituminoso, dovrà essere dello spessore di cm 12, con dosaggio di cemento a ql. 1,5 (R=325); all'occorrenza in fase di progetto o di Direzione lavori si potrà prevedere l'inserimento di rete elettrosaldata a maglie quadre lato cm. 20 e diametro 6 mm.

Al calcestruzzo verrà dato di regola, salvo diverse particolari indicazioni, profilo a falda piana con pendenza costante del 3% verso la cordatura.

Il piano di posa sarà, prima, accuratamente inaffiato e costipato con mezzi idonei e livellato, dichiarandosi l'Appaltatore responsabile di tutti i cedimenti che, per insufficiente costipamento del suolo e per altre cause qualsiasi dipendenti dalle esecuzioni delle opere, avesse a manifestarsi nella pavimentazione.

Il calcestruzzo per la formazione della fondazione dovrà essere di volta in volta impastato con apposita macchina impastatrice nella sola quantità che può essere subito messa in opera.

Il calcestruzzo dovrà essere battuto, livellato e frattazzato in modo da risultare ben costipato e, con una superficie perfettamente parallela a quella prevista per il manto in colato.

Per difendere il calcestruzzo appena posato dai passaggi dei pedoni, l'Appaltatore dovrà provvedere a sue cure e spese alle apposite protezioni ed ai panconi per mantenere l'accesso alle proprietà private ed ai negozi, così come alla segnalazione dei manufatti sporgenti (chiusini o altro) che potessero creare pericolo e inciampo per la circolazione.

MANTO IN ASFALTO COLATO PER MARCIAPIEDI

Lo strato superficiale dei marciapiedi può essere costituito d'asfalto colato dello spessore di 20-30 mm. Prima di procedere alla stesa dell'asfalto colato il sottofondo in calcestruzzo dovrà essere ricoperto da un leggero strato di sabbia.

Produzione e posa in opera d'asfalto colato

La fusione, o preparazione del mastice, e la miscela dei vari componenti per la formazione del colato si dovranno eseguire a mezzo di caldaia munita di adatti mescolatori meccanici di tipo approvato dalla D.L. per la produzione di una miscela omogenea.

Gli impasti dovranno essere eseguiti a temperatura compresa tra 210 °C e 240 °C. La durata del riscaldamento e della mescolazione non dovrà essere inferiore alle 5 ore, a meno che non si provveda al preriscaldamento degli aggregati mediante essiccatore a tamburo. Il trasporto al cantiere di applicazione si dovrà eseguire con le apposite bonze munite di mescolatore meccanico.

Lo strato di asfalto sarà steso ad una temperatura di almeno 180° in un unico strato, a mezzo delle apposite spatole di legno.

L'asfalto colato dopo la stesa e il raffreddamento dovrà avere un peso per unità di volume non inferiore a 2,3 t/mc e presentare alla prova di rammollimento un risultato compreso tra i 72 e gli 85°.

L'intera superficie del manto, immediatamente dopo la stesa, dovrà essere ricoperta di graniglia fine, perfettamente pulita e lavata, e con curva granulometrica compresa tra 1 e 3 mm.

A protezione dell'asfalto colato appena posato, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sue cure e spese, all'installazione delle protezioni, ed ai panconi, per consentire il passaggio dei pedoni ai diversi accessi

ART. 116 - SEGNALETICA STRADALE

SEGNALETICA ORIZZONTALE

I lavori di segnaletica orizzontale non potranno essere eseguiti quando si verifichi anche una sola delle seguenti condizioni:

umidità relativa superiore all'80%;

temperatura inferiore ai +5° C;

presenza sul manto stradale di neve, grandine e acque meteoriche. In caso di contestazione faranno fede i dati rilevati dall'Ufficio Meteorologico dell'Osservatorio di Brera. La ditta appaltatrice dovrà provvedere a suo carico alla preparazione del fondo stradale affinché lo stesso sia idoneo alla successiva posa del segno, compresa la completa cancellazione delle tracce di segni preesistenti. I procedimenti ed i prodotti impiegati non dovranno danneggiare il manto stradale.

La segnaletica orizzontale può essere eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucchiabile, o con prodotti permanenti forniti dall'impresa, rifrangenti, antisdrucchiabili, in laminato plastico, dello spessore minimo di 1,50 mm, o bicomponente plastico. Può essere dotata di elementi in rilievo che producono un effetto sonoro o vibrazione sul veicolo.

Il tutto nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature, pulizia delle zone di impianto, con garanzia di perfetta efficienza per anni tre.

Nell'applicazione di pittura spartitraffico e nell'applicazione di prodotti semipermanenti in laminato plastico di qualsiasi tipo per segnaletica orizzontale è compreso ogni onere per attrezzature e la pulizia delle zone di impianto con garanzia di perfetta efficienza per anni tre; esclusa la fornitura della pittura e del laminato plastico.

Le caratteristiche funzionali necessarie per garantire l'idoneità dei prodotti per la segnaletica orizzontale stradale nei centri urbani sono:

La visibilità diurna;

La resistenza all'usura;

L'antiscivolosità;

La visibilità notturna;

L'aspetto;

La vita utile.

Attraverso l'osservazione delle elencate caratteristiche viene individuata l'accettabilità del segnale orizzontale.

Visibilità diurna.

La segnaletica orizzontale, data la sua funzione di guida ottica e di localizzazione di attraversamenti pedonali ed altri punti importanti della viabilità urbana, deve essere sempre ben visibile.

Riveste molta importanza il colore del fondo stradale in quanto il contrasto cromatico fra il fondo ed il segnale è elemento a volte determinante per buona visibilità.

La misurazione del fattore di luminanza in condizioni di luce diffusa Qd, misurato sempre in mm. Cd-lux, che rappresenta il dato più interessante per la segnaletica orizzontale nei centri urbani, stabilisce comunque il grado di visibilità anche in presenza di fondi molto chiari.

Resistenza all'usura

Si fa convenzionale riferimento all'integrità dell'elemento di segnaletica, mediante la stima dell'ammontare visibile del segnale, della presenza di lesioni, distacchi, asportazioni, deformazioni ed altre irregolarità.

Antiscivolosità

Ciascun elemento di segnaletica orizzontale dovrà possedere caratteristiche di scivolosità il più possibile simili a quelle della pavimentazione stradale su cui viene applicato.

Il valore di STR non dovrà mai risultare un valore inferiore a 45 e non potrà essere al di sotto dell'ottanta per cento del valore della superficie circostante.

Visibilità notturna

La visibilità notturna (RI), intesa come retroriflessione data per la luce inviata dai fari degli autoveicoli, nei centri urbani, essendo le vie illuminate, assume minore importanza che non sulle strade extraurbane dove è essenziale.

Aspetto

L'aspetto deve essere valutato con giudizio visivo con lo scopo di poter esprimere un giudizio globale sulle caratteristiche di gradevolezza, di brillantezza del colore anche in funzione del contrasto di colore della pavimentazione e conservazione dell'integrità della superficie del segnale.

Affinché l'elemento di segnaletica sia dichiarato ancora idoneo, l'aspetto dovrebbe evidenziare l'efficienza della superficie per almeno l'80% della sua area e non so dovranno evidenziare deformazioni e distacchi di parti dell'elemento di segnaletica osservato.

Vita utile

La vita utile o durata di un elemento di segnaletica è definita dal tempo in cui tutte le caratteristiche presentano valori conformi ai limiti prescritti.

La mancanza di una delle caratteristiche in quanto fuori dai valori prescritti, determina la fine della vita utile o durata della segnaletica.

Rimozione - cancellature

La cancellatura della segnaletica orizzontale esistente può avvenire mediante asportazione meccanica di qualsiasi tipo del segnale e trasporto dei rifiuti alle discariche autorizzate, esclusi oneri di smaltimento.

Le opere di rimozione possono prevedere:

la rimozione di sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo, da palina semaforica di qualsiasi tipo,

la rimozione di sostegno da sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo,

la rimozione di complesso costituito da sostegno di qualsiasi tipo (esclusi i portali) e di tutti i segnali e targhe su esso apposti.

In ogni caso tale operazione è comprensiva dell'eventuale trasporto nei magazzini comunali, la rimozione del blocco di fondazione e le spese di smaltimento dei materiali di risulta, la sistemazione del vuoto con materiale idoneo, il ripristino della pavimentazione con prodotti di tinta uguale alla superficie circostante.

L'asportazione di portale di qualsiasi tipo e dimensione comprende il trasporto al magazzino comunale rimozione di segnali e targhe di qualsiasi tipo e misura su portale da lasciare in sito.

Rimozione di segnali, targhe e specchi parabolici di qualsiasi tipo e dimensione

Rimozione di delineatori di corsia, comprensivi di ogni onere per fornire l'opera eseguita a regola d'arte, e di trasporto ai magazzini comunali o alle discariche autorizzate.

Rimozione di dossi artificiali comprese le opere per la rimozione dei tasselli di fissaggio, sigillatura dei fori con prodotti idonei di ogni onere per fornire l'opera eseguita a regola d'arte.

Rimozione di cartello con diciture "passo carraio" o "divieto di sosta" non regolamentare, di qualsiasi forma, dimensione e materiale; fissato su qualsiasi tipo di supporto e indipendentemente dal tipo di ancoraggio, anche ad altezza che renda necessario l'uso di scala, compresa la riconsegna al magazzino comunale indicato.

SEGNALETICA VERTICALE

Nell'uso della segnaletica verticale possono essere impiegati segnali di qualsiasi forma e dimensione aventi supporto in alluminio estruso e/o alluminio scatolato spessore 2,5 mm.. Sono compresi gli elementi di fissaggio al sostegno con pellicola di classe 1 o 2.

La fondazione in calcestruzzo per sostegni tubolari deve essere idonea a garantire la perfetta stabilità del segnale in relazione alla natura del terreno. Sono compresi: demolizioni, scavi, rinterri, ripristini della pavimentazione, posa sostegni.

I pali di sostegno sono in acciaio zincato, con diametro 60 o 90 mm, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta. L'installazione di sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo è su palina semaforica di qualsiasi tipo e di sostegno su sbraccio semaforico, di qualsiasi forma e tipo mentre l'applicazione di sbraccio orizzontale è su palo verticale (mediante saldatura, piegatura o attacchi bullonati) in aggiunta al prezzo corrispondente del palo.

Riferimenti normativi

Norma UNI CEI EN 12966-2010

Segnaletica verticale per il traffico stradale - Pannelli a messaggio variabile - Parte 1: Norma di prodotto La presente norma è la versione ufficiale della norma europea EN 12966-1:2005+A1 (edizione novembre 2009).

La norma specifica i requisiti e i metodi di prova per pannelli a messaggio variabile nuovi.

ART. 117 - OPERE A VERDE – ARREDO URBANO

PREPARAZIONE DEL TERRENO

La stesa e la rullatura dei terricciati, può essere eseguita a mano o a macchina e deve essere effettuata in modo omogeneo su tutta la superficie.

La stesa e la modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, è comprensiva di fornitura della terra, priva di sostanze e materiali inquinanti, in particolare metalli pesanti e idrocarburi, radici, rizomi, tuberi e semi erbe infestanti, ciottoli, cocci ecc.,

mentre la preparazione del terreno alla semina deve avvenire mediante lavorazione meccanica del terreno fino a 15 cm e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale, procedendo successivamente all'eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe ed al completamento a mano nelle parti non raggiungibili dalla macchina.

L'aratura meccanica deve essere eseguita con profondità 30÷40 cm e seguita da sminuzzamento con frangizolle e successivamente con erpice per la preparazione del terreno in ottimo piano di semina senza affioramento di ciottoli, materiali diversi, vegetazione ecc., ove questi emergessero, dovranno essere raccolti e trasportati alle PP.DD. Nel prezzo sono comprese le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione e trazione e la manodopera necessaria. L'Appaltatore potrà dar corso all'aratura meccanica solo in seguito a specifico ordine di servizio della D.L., in mancanza di formale autorizzazione dell'opera tale magistero non verrà riconosciuto.

La vangatura del terreno da coltivo può essere meccanica, con profondità di lavoro fino a 30 cm con i necessari completamenti a mano, compresa eliminazione della vegetazione infestante, esclusivamente con prodotti che rispettano le disposizioni contenute nel PAN adottato con il D.lgs 150/2012.

Lo scasso a buche nel terreno effettuato per la posa a dimora di piante può essere eseguito con qualunque mezzo meccanico per qualsiasi forma e dimensione, come specificato dalla D.L., deve essere comprensivo della pulizia dell'area con raccolta e deposito in luogo del materiale di risulta, completo di eventuali lavorazioni al fine di garantire la permeabilità del terreno.

Il prezzo è relativo a qualsiasi luogo in cui si operi: in via alberate, con parcheggio, sosta limitata, parterres attrezzati o sistemati a verde e aree a verde in generale.

Lo scavo a canaletto continuo per siepi è da eseguirsi con mezzo meccanico, con i necessari completamenti a mano, con deposito della terra lungo il bordo dello scavo, per sezioni da 40 x 40 cm a 40 x 60 cm, come richiesto dalla D.L.

Nei prezzi sono comprese le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione, trazione e la manodopera necessaria.

Dopo aver effettuato le lavorazioni sopra descritte, l'Impresa su istruzione della D.L., dovrà incorporare nel terreno tutte le sostanze necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la concimazione di fondo, nonché somministrare gli eventuali diserbanti esclusivamente con prodotti che rispettano le disposizioni contenute nel PAN adottato con il D.lgs 150/2012. I trattamenti con diserbanti dovranno essere tempestivi ed eseguiti da personale specializzato provvisto di patentino che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e dalle leggi vigenti in materia, ed usare ogni misura preventiva atta ad evitare danni a persone, cose e animali.

Nei prezzi sono comprese le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione, trazione, la manodopera necessaria.

DRENAGGI

Devono essere realizzati con tubi in PVC o PE, fessurati, a base piatta di appoggio e sommità corrugata a forma di tunnel, anche con protezione di strato di tessuto non tessuto lunghezza tubo 6 m, compreso lo sfrido e il manicotto ad incastro per la giunzione; in opera, escluso scavo e rinterro con diametro del tubo DN. 100-110 mm. oppure DN. 150-160 mm.

Nei prezzi sono comprese le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione, trazione, la manodopera necessaria.

PACCIAMATURA – STUOIE ANTIEROSIONE

La pacciamatura consiste nel ricoprire le aiuole o la base degli arbusti con del materiale vegetale/inorganico.

La pacciamatura è utile:

- ☐ per controllare le infestanti in un'aiuola o alla base ☐ degli alberi dove è difficile arrivare col tosaerba
- ☐ per evitare gli sbalzi termici (soprattutto per proteggere i germogli o i bulbi dal gelo)
- ☐ per mantenere costante l'umidità
- ☐ per migliorare la tessitura del suolo e per concimare (in caso di pacciamature con resti vegetali).

La pacciamatura inoltre consente:

- ☐ la diminuzione di infestanti nelle aiuole alla lunga serve al controllo delle infestanti nelle aree adibite a prato;
- ☐ la protezione dell'apparato radicale dagli sbalzi termici permette una migliore radicazione e quindi un maggior benessere delle piante,
- ☐ l'umidità costante permette un risparmio idrico (soprattutto nelle zone secche) e minor stress per le piante e previene l'infestazione da parte del ragnetto rosso ed altri acari.

Il terreno deve essere ben lavorato (vangato e/o zappato), e dove richiesto anche diserbato, prima di disporre il materiale. Non esiste un'altezza massima dello strato di pacciame da mettere sull'aiuola. Si dispongono almeno 5 cm di materiale.

La pacciamatura per uso forestale viene eseguita con teli in polietilene coestruso peso 46 gr/m², bianco e nero, con spessore 0,2 mm.

La pacciamatura per arbusti deve essere eseguita, preferibilmente:

- a. con juta compreso il fissaggio tra telo e telo con sormonto di 10 cm, il fissaggio al terreno viene eseguito con cucitrice per fermi a "U", inclusi gli sfridi e i tagli per la posa delle piante.
- b. Con biostuoia pacciamante biodegradabile costituita interamente da fibre vegetali naturali intrecciate (juta, cocco, lino, cotone) fissato su due film di neopropilene e trapuntato ad esso tramite filo in polipropilene.

Densità minima del prodotto 900 gr/mq. La posa della biostuoia avverrà con sormonto di 20 cm tra telo e telo. Il fissaggio dei teli sarà effettuato con picchetti a U in materiale plastico di circa 20 cm. La posa è comprensiva dei tagli, degli sfridi e delle lavorazioni necessarie per eseguire l'opera a regola d'arte.

PAVIMENTI IN TERRA STABILIZZATA

Il tappeto in terra stabilizzata deve essere realizzato mediante stesa, con vibrofinitrice e rullatura finale, di impasto confezionato in impianto di betonaggio con 150 kg/m³ di cemento 32,5 R ed 1,00 kg/m³ di prodotto chimico a base di sali, con terra del sito e/o corretta con misto granulometrico.

E' esclusa la rullatura del fondo o la formazione di sottofondo.

Nei prezzi sono comprese le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione, trazione, la manodopera necessaria.

FORMAZIONE NUOVI TAPPETI ERBOSI

Formazione di tappeto erboso previo diserbo totale o selettivo con prodotti sistemici e/o antigerminativi, secondo legge, ad uso civile (incluso il prodotto) e successiva distribuzione di concimi anche a mano (prodotto escluso), lavorazioni da eseguire su specifico Ordine di Servizio delle D.L.

La formazione di tappeto erboso include la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, effettuata con due passaggi incrociati, conferendo al terreno un ottimo piano di semina, senza affioramento di ciottoli, materiali diversi, vegetazione, ecc; comprensivo di raccolta e trasporto del materiale di rifiuto alla Discariche Autorizzate.

Il quantitativo di miscuglio di sementi per la formazione del prato non dovrà essere inferiore a 0,03 Kg/m², la germinabilità e la purezza non inferiore al 90% inoltre i semi utilizzati dovranno risultare prodotti nell'annata agronomica precedente a quella di utilizzo e addizionati a prodotti formicidi. La definizione del miscuglio di semi da utilizzare, sarà specificato nel Capitolato Speciale d'Appalto o dalla D.L. .

Semina a spaglio o con mezzo semovente, copertura del seme, rullatura del terreno e prima bagnatura.

La formazione di tappeto erboso in zolla, spessore 5 cm, per inerbimento a pronto effetto, comprende tutti i lavori, anche preparatori, necessari, inclusa la prima bagnatura;

Primo taglio eseguito a macchina e triturazione di erbe infestanti e vegetazione spontanea. Compresi: la rifilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta del materiale di risulta e trasporto alle discariche, esclusi oneri di smaltimento.

Nei prezzi sono comprese le prestazioni di tutti i mezzi di lavorazione, trazione, la manodopera necessaria e la fornitura dell'acqua.

Per la prima bagnatura dei prati.

ABBATTIMENTO PIANTE

Nelle opere di eliminazione di piante l'Impresa è obbligata all'estirpazione completa e accurata della ceppaia e delle radici più grosse, senza arrecare danni ai marciapiedi o ad altri manufatti, riportando idonea terra di coltura e ricolmando i successivi assestamenti.

Durante le operazioni dovrà essere usata cura particolare affinché gli alberi e i rami non provochino danni a persone o cose e alla vegetazione sottostante. Nel caso di abbattimento di piante infette o uccise da micosi altamente epidemiche (es. grafiosi dell'olmo, cancro colorato e antracnosi del platano, verticilliosi dell'acero e della catalpa, etc.) si dovranno adottare gli accorgimenti cautelativi per evitare l'estensione del focolaio d'infezione, previsti per legge:

Eliminazione di piante morte poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti, compresa la rimozione dell'apparato radicale, il successivo riempimento con terra di coltivo, quantità variabile in funzione della dimensione della pianta e del vuoto lasciato dalla ceppaia rimossa, la disinfezione del terreno e degli attrezzi per una superficie variabile in funzione della dimensione della pianta, la risemina del terreno circostante la pianta rimossa per 4 m².

Nelle opere di eliminazione di piante poste su tappeto erboso in luoghi privi di impedimenti e in vie alberate poste su strada anche con presenza di linee filotranviarie sono compresi i tagli, lo sradicamento ed eliminazione della ceppaia, il ripristino della pavimentazione esistente di contorno, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'Impresa.

Nell'eliminazione invece di piante poste su tappeto erboso ma in luoghi privi di impedimenti con patologie particolari come:

Ceratocystis fimbriata, Graphium ulmi o Verticillium spp., è inclusa la disinfezione particolare, l'uso di teli protettivi e cautela nelle operazioni previste secondo le leggi vigenti. Sempre compresi i tagli, lo sradicamento, il carico ed il trasporto della legna che passa in proprietà all'Impresa.

Nell'eliminazione di piante in vie alberate poste su strada con patologie particolari: Ceratocystis fimbriata, Graphium ulmi o Verticillium spp., inclusa disinfezione particolare, uso di teli protettivi, cautela nelle operazioni previste secondo le leggi vigenti sono compresi i tagli, lo sdraricamento, il ripristino della pavimentazione esistente di contorno, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'Impresa.

Nell'eliminazione di piante in vie alberate poste su strada con presenza di linee filotranviarie con patologie particolari: Ceratocystis fimbriata, Graphium ulmi o Verticillium spp., inclusa disinfezione particolare, uso di teli protettivi, cautela nelle operazioni previste secondo le leggi vigenti sono compresi: i tagli, lo sdraricamento, il ripristino della pavimentazione esistente di contorno, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'Impresa.

La rimozione di ceppaie avviene con cavaceppi montata su trattore, disinfezione del terreno, riempimento con terra idonea, trasporto alle discariche del materiale di risulta, escluso l'onere di smaltimento.

I trattamenti con fitofarmaci dovranno essere eseguiti utilizzando prodotti che rispettano le disposizioni contenute nel PAN adottato con il D.lgs 150/2012, essere tempestivi e effettuati da personale specializzato provvisto di patentino che dovrà attenersi per il loro uso alle istruzioni specificate dalla casa produttrice e dalle leggi vigenti in materia, ed usare ogni misura preventiva atta ad evitare danni a persone e cose.

ART. 118- NORME PER LA DIFESA DELLE PIANTE IN AREE CANTIERE

Classi di grandezza e aree di pertinenza degli alberi

1. Gli alberi, in base alle dimensioni (altezza) che raggiungono alla maturità, si dividono in tre classi di grandezza:

Tabella A: Classi di grandezza degli alberi

CLASSE DI GRANDEZZA	ALTEZZA DELLE PIANTE A MATURITA'
a) 1. grandezza	> 16 metri
b) 2. grandezza	10-16 metri
c) 3. grandezza	< 10 metri

L'area di pertinenza degli alberi, basata sullo sviluppo dell'apparato aereo e di quello radicale, è definita dalla circonferenza a terra avente come centro il fusto dell'albero secondo il seguente schema:

Tabella B: Aree di pertinenza degli alberi

CLASSE DI GRANDEZZA	RAGGIO IN METRI
Esemplari monumentali o di pregio	Proiezione a terra della chioma
1. grandezza (altezza > 16 metri)	4
2. grandezza (altezza 10-16 metri)	3
3. grandezza (altezza < 10 metri)	2

Prescrizioni generali per le aree di pertinenza e le banchine alberate

1. Nell'area corrispondente alla ZPA (zona di pertinenza dell'albero) sono vietati tutti gli interventi che possono causare deperimento o morte della pianta o che possono in qualche modo metterne a rischio il normale sviluppo quali:

- l'impermeabilizzazione del suolo all'aria e all'acqua, anche per costipamento, di una superficie superiore al 50% della ZPA con salvaguardia comunque di quanto prescritto nella tabella C;
- l'esecuzione di riporti che non siano di terreno agrario, ad eccezione fatta del sottofondo di pavimentazioni leggere dello spessore non superiore a cm 30, di scavi e buche che comportino lesioni alle radici principali di sostegno, valutando caso per caso gli interventi necessari per la posa di nuove infrastrutture e/o la manutenzione di quelle esistenti;
- lo spargimento entro la ZPA di qualsiasi sostanza nociva per la salute degli alberi e in particolare sali, acidi, oli, sostanze bituminose, tempere e vernici, sostanze chimiche nocive, acque di scarico, pietre e materiali ferrosi;
- l'uso improprio di prodotti diserbanti, lo spargimento di sale sulle superfici ghiacciate, con esclusione di quelle destinate al pubblico transito.

2. Le aree di pertinenza degli alberi possono essere interessate dalla posa in opera di pavimentazioni superficiali permeabili, previa autorizzazione, a condizione che sia mantenuta un'area di terreno nudo, circostante il fusto, della seguente ampiezza:

Tabella C

Classe di grandezza	Ampiezza dell'area di terreno nudo
Esemplari monumentali o di pregio	12 mq
1. grandezza (altezza > 16 metri)	8 mq
2. grandezza (altezza 10-16 metri)	4 mq
3. grandezza (altezza < 10 metri)	2 mq

3. Per la realizzazione di progetti da eseguirsi su banchine esistenti, qualora non sia possibile rispettare le prescrizioni sopra riportate, esclusivamente per casi legati alla necessità di applicazione di norme sovraordinate, ad esigenze di pubblica incolumità degli utenti o ad oggettiva e certificata impossibilità fisica, i progetti, dovranno comunque essere elaborati nell'ottica del massimo rispetto per

i soggetti arborei esistenti e di massima permeabilità del terreno, descrivendo dettagliatamente le motivazioni che non rendono possibile il rispetto delle prescrizioni sopra descritte, prevedendo obbligatoriamente un miglioramento della situazione esistente.

Interferenza dei lavori di scavo in presenza di alberi e su aree verdi

I lavori di manomissione e/o occupazione dell'area verde o della banchina alberata dovranno essere accompagnati dai seguenti elaborati:

- una planimetria quotata che individui le presenze vegetali su una porzione di terreno di almeno 20 metri oltre il limite dell'intervento;
- il genere e la specie botanica dei soggetti arborei (alberi ed arbusti) ed il diametro del tronco a mt. 1,30 da terra ;
- il numero complessivo dei soggetti arborei interessati dalla futura manomissione del suolo, considerando che l'area di pertinenza deve intendersi come proiezione della chioma sul terreno del soggetto arboreo adulto;
- una relazione che specifichi i lavori da eseguire, l'ingombro del cantiere, la sua durata, le misure di salvaguardia adottate per preservare la vegetazione ed i manufatti eventualmente presenti ;
- una dichiarazione del richiedente relativa alla conoscenza di quanto previsto dalla normativa vigente in materia e contenente l'impegno ad eseguire i ripristini a propria cura e spese, nonché gli eventuali interventi agronomici specializzati (sia preparatori che successivi all'intervento stesso) e ad indennizzare

l'Amministrazione Comunale nel caso venissero provocati danni agli alberi di sua proprietà;

- una dettagliata documentazione fotografica;
- ove necessario, dovrà essere presentata al Settore competente, la richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti vigenti in campo di inquinamento acustico.

Qualora uno scavo e successivo riempimento possano aver prodotto lesioni all'apparato radicale di un soggetto arboreo, la Direzione Lavori può richiedere di riaprire lo stesso per le necessarie verifiche tecniche del caso.

Obblighi e divieti nelle aree di cantiere

1. Nelle aree di cantiere è fatto obbligo di adottare tutti gli accorgimenti necessari ad evitare qualsiasi danneggiamento ovvero qualsiasi attività che possa compromettere in modo diretto o indiretto la salute, lo sviluppo e la stabilità delle piante.

2. Sono vietati nelle aree sottostanti e circostanti identificate come la ZPA o sulle piante stesse:

- a) il versamento o spargimento di qualsiasi sostanza nociva e/o fitotossica, quali ad esempio sali, acidi, olii, carburanti, vernici, ecc., nonché il deposito di fusti o bidoni di prodotti chimici;
- b) la combustione di sostanze di qualsiasi natura;
- c) l'impermeabilizzazione del terreno con materiali di qualsiasi natura;
- d) i lavori di scavo con mezzi meccanici nelle aree di pertinenza degli alberi al fine di tutelare l'integrità degli apparati radicali; in tali zone sono permessi gli scavi a mano o con aspiratore a risucchio, a condizione di non danneggiare le radici, il colletto ed il fusto delle piante. In tale situazione le radici andranno poste in evidenza per evitarne il danneggiamento e qualora sia necessaria la loro rimozione questa dovrà essere effettuata con cesoie e motoseghe con taglio netto, su cui apporre idoneo disinfettante e cicatrizzante;
- e) causare ferite, abrasioni, lacerazioni, lesioni e rotture di qualsiasi parte della pianta;
- f) l'affissione diretta con chiodi, cavi, filo di ferro o materiale inestensibile di cartelli, manifesti e simili;
- g) il riporto ovvero l'asporto di terreno o di qualsiasi altro materiale nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali, l'interramento di inerti o di materiali di altra natura, qualsiasi variazione del piano di campagna originario;
- h) il deposito di materiale di costruzione e lavorazione di qualsiasi genere nella zona basale a ridosso del colletto e degli apparati radicali.

Interventi nel sottosuolo in prossimità delle alberature pubbliche

1. La distanza minima dalla luce netta di qualsiasi scavo al filo del tronco non può essere inferiore:

- a) a 4,00 metri per gli esemplari monumentali o di pregio con diametro maggiore di 80 cm e per i soggetti di *Platanus* con diametro maggiore di 40 cm;
- b) a 3,00 metri per le piante di prima e seconda grandezza non incluse nel punto precedente;
- c) a 2,00 metri per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti.

3. La Direzione Lavori potrà aumentare le distanze riportate ai punti precedenti in caso di alberi o alberate di particolare pregio storico-monumentale o botanico-paesaggistico.

4. Eventuali deroghe alle distanze minime indicate potranno essere concesse dalla Direzione Lavori per le canalizzazioni e i cavidotti già esistenti nei seguenti casi:

1) per scavi necessari alla manutenzione ordinaria e straordinaria e al ripristino della funzionalità di impianti tecnologici per la gestione della viabilità e attrezzature per la mobilità che negli anni passati sono stati posizionati all'interno delle zone di protezione degli alberi (ZPA);

2) per scavi necessari alla costruzione di un nuovo impianto tecnologico o di manutenzione straordinaria su un impianto esistente, ove la dimensione delle banchine e la posizione delle alberate o siepi non consentano il rispetto delle ZPA;

3) per adeguamenti o interventi imposti da normative vigenti o di nuova introduzione o per cause di pubblica incolumità.

5. Le deroghe saranno concesse soltanto a condizione che gli scavi vengano effettuati a mano previa messa in evidenza dell'apparato radicale interessato con soffiatori ad alta pressione od aspiratori allo scopo di consentirne la corretta individuazione, la salvaguardia o la potatura e disinfezione.

6. Gli scavi per la posa in opera di impiantistica tecnologica interrata (tubazioni, gas, linee elettriche e/o telefoniche, fognature, ecc.) devono osservare distanze e precauzioni tali da non danneggiare gli apparati radicali. Le radici più grosse dovranno essere sottopassate con le tubazioni mediante lavorazioni a mano ed utilizzo di spingitubo senza provocare ferite e dovranno essere protette contro il disseccamento con juta regolarmente inumidita.

7. Gli scavi nella zona degli alberi non dovranno restare aperti per più di una settimana.

8. Se dovessero verificarsi interruzioni dei lavori, gli scavi dovranno essere riempiti provvisoriamente o comunque mantenuti umidi. In alternativa, le radici saranno protette con un'apposita stuoia ed in ogni caso le stesse dovranno essere mantenute umide.

9. Nel caso di pericolo di gelo le pareti dello scavo nella zona delle radici dovranno essere coperte provvisoriamente con materiale isolante. I lavori di livellamento nell'area radicale sono da eseguirsi a mano.

10. Analogamente tutte le distanze e le disposizioni previste al presente articolo devono essere osservate nel caso di semina di tappeti erbosi o messa a dimora di alberi in prossimità di tubature o condotte sotterranee già esistenti e rilevabili dagli uffici competenti.

Protezione degli alberi

1. Gli alberi presenti nei cantieri devono essere obbligatoriamente protetti a cura e spese dell'Appaltatore del cantiere stesso. La protezione deve essere realizzata con una solida recinzione che consenta di evitare danni al fusto, alla chioma ed all'apparato radicale.

2. Nel caso risulti impossibile recintare il cantiere, per i singoli alberi la protezione dovrà interessare il fusto fin dal colletto attraverso l'impiego di tavole in legno o in altro idoneo materiale dello spessore minimo di 2 cm, poste intorno al tronco a formare una gabbia sull'intera circonferenza previa interposizione di una fascia protettiva di materiali cuscinetto (pneumatici o altro materiale).

3. In caso di necessità deve essere protetta anche la chioma dell'albero, in particolare qualora nel cantiere si utilizzino macchine con bracci mobili in elevazione.

4. I sistemi di protezione dovranno essere rimossi al termine dei lavori.

Deposito di materiali su aree pubbliche

1. E' vietato utilizzare aree a bosco, a parco, a giardino, ad aiuola, nonché le aree di pertinenza degli alberi per depositi anche temporanei di materiale.

3. In caso di imprescindibilità legata a fattori logistici o altro, occorre che la Ditta titolare del cantiere o altro soggetto avente titolo richieda specifica autorizzazione per occupazione suolo pubblico agli Uffici competenti in materia che indicheranno per iscritto le modalità di deposito dei materiali nell'ambito del cantiere stesso.

4. Nelle aree di pertinenza degli alberi è vietato effettuare ricarichi superficiali di terreno o di qualsivoglia

materiale putrescibile o impermeabilizzante. Può essere tollerato solo un parziale interrimento massimo di 15 cm con materiale altamente drenante. Sono vietati inoltre l'asporto di terriccio e gli spargimenti di acque di lavaggio di betoniere.

Transito di mezzi

1. In corrispondenza dell'apparato radicale delle piante è vietato il transito di mezzi, fatta eccezione per i casi in cui vi sia una superficie pavimentata in prossimità dell'apparato radicale stesso.

2. Il costipamento e la vibratura sono vietati nelle aree di pertinenza degli alberi.

3. Qualora non si possa evitare di transitare all'interno dell'area di pertinenza, la superficie di terreno interessata deve essere ricoperta con uno strato di materiale drenante dello spessore minimo di 20 cm, sul quale devono essere poste tavole di legno, metalliche o plastiche.
4. Al termine dei lavori nell'area dovranno essere ripristinate le condizioni originarie con lavorazioni manuali nelle aree di pertinenza o secondo le prescrizioni inizialmente date.

ART. 119 - PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione devono essere in tutto conformi alle norme CEI-EN relative al d.l. 15 Novembre 1996, n° 615 ed essere certificati da un ente terzo appartenente all'ambito CCA – CENELEC Certification Agreement – (Marchio ENEC, IMQ o equivalente).

Gli apparecchi di illuminazione devono essere inoltre verificati sotto l'aspetto prestazionale da un laboratorio qualificato, ad eccezione di applicazioni speciali con utilizzo di riflettori, lampade ed alimentatori non di serie.

I produttori sono tenuti a rilasciare dichiarazione di conformità delle loro apparecchiature, comprendente:

- misurazione fotometrica dell'apparecchio;
- temperatura ambiente durante la misurazione;
- tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- identificazione del laboratorio di misura;
- specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.

Gli apparecchi devono inoltre essere accompagnati dalla seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno);
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen;
- diagramma del fattore di utilizzazione;
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Gradi di protezione IP

Il vano ausiliari elettrici degli apparecchi e le parti non accessibili da terzi degli involucri contenenti componenti elettrici (≥ 3 m), devono avere grado di protezione almeno pari a:

- IP 44 per impianti di illuminazione stradale funzionale;
- IP 44 per impianti di illuminazione di arredo urbano (IP 67 per incassi a terra);

Il vano ottico degli apparecchi di illuminazione deve avere grado di protezione almeno pari a:

- IP 65 per impianti di illuminazione stradale funzionale;
- IP 54 per impianti di illuminazione di arredo urbano (IP 67 per incassi a terra);

Sistema di attacco

Gli apparecchi di illuminazione di tipo stradale funzionale, previsti per montaggio anche su palo, devono essere dotati di un sistema d'attacco adatto tanto all'innesto laterale quanto all'innesto di testa, con un dispositivo che consenta il bloccaggio su un codolo in conformità con la norma UNI-EN 40 – 2: 2001 – “Pali per illuminazione pubblica. Progettazione e verifica. Verifica tramite prova”.

Il dispositivo di bloccaggio deve essere compreso nell'80% circa della lunghezza. Gli apparecchi tipo “arredo urbano” possono essere esclusi da queste prescrizioni.

Riflettori

I riflettori devono essere di lamiera a tutto spessore d'alluminio con titolo non inferiore a 99,85%. Tale materiale può essere sostituito da leghe o altri materiali, con analoghe caratteristiche ottiche, di resistenza alla corrosione e stabilità nel tempo.

Lo spessore minimo dei riflettori protetti (carenati) non deve essere inferiore, in nessun punto, a 0,7 mm. Per i proiettori questo valore deve essere almeno di 0,5 mm.

Il controllo si effettua misurando dieci punti del riflettore, mediante un calibro che consenta di apprezzare almeno un ventesimo di millimetro o con attestazione del costruttore: in nessun punto dovranno essere riscontrati spessori inferiori ai valori suddetti.

I riflettori in alluminio tutto spessore devono risultare protetti con uno strato di ossido anodico con spessore medio di 5 micron; e di 2 micron per i proiettori e per i riflettori placcati. Il controllo si effettua con il metodo gravimetrico secondo norma UNI EN 12373-2:2000 – "Alluminio e leghe di alluminio. Ossidazione anodica".

Determinazione della massa areica degli strati di ossido anodico. Metodo gravimetrico".

Resistenza agli urti

Il controllo della resistenza alle sollecitazioni meccaniche si effettua sottoponendo la parte esposta ad una serie di colpi, per mezzo dell'apparecchio per prova d'urto secondo la norme UNI vigenti.

Stabilità del gruppo ottico

L'assetto del gruppo ottico, risultante dalla posizione reciproca del portalampade rispetto al riflettore ed eventualmente al rifrattore, deve potersi fissare con dispositivi rigidi, di sicuro bloccaggio, non allentabili con le vibrazioni; per tali dispositivi si deve garantire una superficie inalterabile nel tempo (non è ammessa la verniciatura).

Nel caso che tale assetto sia regolabile, la regolazione deve potersi effettuare mediante posizioni immediatamente identificabili, contraddistinte da tacche o altri riferimenti indelebili e illustrati nel foglio d'istruzioni.

Il controllo si effettua per ispezione, dopo la prova di resistenza all'allentamento.

Temperatura delle lampade

In condizioni ordinarie di funzionamento le lampade non devono superare i valori limite riportati nelle relative norme CEI, o in assenza, i dati indicati nei fogli delle caratteristiche tecniche forniti dai fabbricanti.

Manutenzione

Ad integrazione della norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) gli apparecchi devono essere dimensionati e costruiti in modo che le operazioni di manutenzione ordinaria, in particolare la pulizia e la sostituzione delle lampade, degli alimentatori ed accenditori, possano effettuarsi con facilità, senza pericolo per gli operatori, o diminuzione della sicurezza e delle prestazioni per gli apparecchi.

Per gli apparecchi che consentono l'accesso alla lampada mediante la rimozione della calotta traslucida,

quest'ultima deve potersi aprire senza l'ausilio di attrezzi, senza dover asportare viti o altri accessori. Le calotte devono essere provviste di opportuni dispositivi che ne impediscano la caduta e/o il distacco di guarnizioni al momento dell'apertura, anche se quest'ultima avviene per cause fortuite; le calotte devono essere agganciate in modo che, aperte repentinamente e lasciate libere di oscillare, non possano urtare contro il sostegno.

Nel caso di apparecchi provvisti di calotta inamovibile, l'installazione e rimozione della lampada devono avvenire tramite un'apertura che consenta il passaggio agevole della mano, con la relativa lampada. Il sistema di fissaggio della calotta all'apparecchio deve essere provvisto di idonei dispositivi di sostegno meccanico o collanti di affidabilità equivalente, garantita dal costruttore.

Gli ausiliari elettrici devono essere montati su apposita piastra, al fine di consentirne l'agevole sostituzione.

L'elemento di chiusura del vano ausiliari, una volta aperto, deve rimanere solidale con il corpo dell'apparecchio e la sua asportazione deve essere solo intenzionale.

Corpo dell'apparecchio e accessori

I materiali usati per la costruzione dei componenti il corpo dell'apparecchio (cerniere, perni, moschettoni viterie, ecc.) devono essere resistenti alla corrosione, secondo la Norma UNI ISO 9227:2006. I componenti realizzati in materiale plastico o fibre sintetiche devono essere sufficientemente robusti, preferibilmente non propaganti la fiamma, e non devono, nel tempo, cambiare l'aspetto superficiale o deformarsi per qualsiasi causa.

Per gli accessori (cerniere, perni, moschettoni o viterie) esterni o comunque soggetti ad usura per operazioni di manutenzione è prescritto l'impiego di acciaio inossidabile o materiale plastico di caratteristiche equivalenti.

Gli accoppiamenti di diversi materiali, o di questi con i relativi trattamenti superficiali, non deve dar luogo ad inconvenienti causati da coppie elettrolitiche o differenti coefficienti di dilatazione.

I componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi.

I corpi illuminanti dovranno avere un'emissione nell'emisfero superiore non superiore allo 0 % del flusso totale emesso. Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l'alto sino al massimo del 3% del flusso luminoso totale emesso, potranno essere installati solo previa autorizzazione del progettista o della Direzione Lavori.

Colore degli apparecchi

Il colore delle superfici esterne degli apparecchi (parti metalliche verniciate e parti in materiale organico, escluso il riflettore) sarà preferibilmente compreso nelle tabelle RAL. Devono essere inoltre impiegati materiali con ridotto impatto ambientale.

Accenditori

Gli accenditori per lampade ad alta intensità devono essere conformi alle norme CEI EN 60926 e 60927 (CEI 34-46 e 34-47). Possono essere del tipo semi parallelo o del tipo a sovrapposizione, salvo diversa indicazione del progettista o della Direzione Lavori.

CAVI

I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione sono generalmente bipolari o tripolari di tipo e sezione proporzionati al carico e agli impieghi dei suddetti (vedi norma CEI EN 60598-1). In genere le linee dorsali di alimentazione, per posa sia sospesa che interrata, sono costituite da quattro cavi unipolari uguali.

In alcune tratte terminali di alimentazione possono essere impiegati cavi multipolari con sezione di almeno 2,5 mm².

I principali cavi per esterno sono identificati dalle seguenti sigle di identificazione:

- cavi unipolari con guaina, di sezione fino a 6 mm²;
- cavi unipolari con guaina, di sezione superiore a 6 mm²;
- cavi bipolari o tripolari di sezione 2,5 mm²;
- cavi multipolari di sezione superiore a 6 mm².

I cavi dovranno essere conformi alle norme CEI 20-13 (1998) o equivalenti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro deve apparire esternamente sulla guaina protettiva. È consentita l'apposizione di fascette distintive su ogni derivazione, in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone: fase R - bianco: fase S - nero: fase T - blu chiaro: neutro).

Tutti i cavi infilati entro i pali e bracci metallici, dovranno essere ulteriormente protetti da una guaina isolante di diametro adeguato e rigidità dielettrica pari a 10 kV/mm.

SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

A seconda dell'estensione e della potenza complessiva richiesta, l'energia può essere fornita in bassa tensione o in media tensione. L'Appaltatore prenderà contatto con la Società distributrice dell'energia elettrica per concordare i punti di prelievo dell'energia e definire i contributi d'allacciamento, come da disposizioni di legge di cui al provvedimento CIP n.42/1986 Gazzetta Ufficiale 6.8.1986 e successivi adeguamenti.

Qualora la Società Distributrice intenda installare gruppi di misura di tipo "integrato" muniti di interruttore differenziale, il Committente ne potrà richiedere l'esclusione in accordo con le prescrizioni della Norma CEI 64 - 7 (1998).

Alimentazione da cabina MT / BT

La cabina è costituita da:

- locale ricevimento energia dalla Società Distributrice;
- locale misuratori;
- locale cabina con Quadro di MT a scomparti con isolamento in aria o in gas nel quale sono installati interruttori, sezionatori, sezionatori di terra, trasformatori di corrente e trasformatori di tensione per misura;
- armadio/i con trasformatore/i MT / BT;
- quadro BT con gli interruttori di potenza.

Cabina di consegna in MT

La cabina deve essere strutturata in conformità alle prescrizioni della Società Distributrice di energia e delle norme tecniche vigenti, alla quale deve essere riservato un idoneo locale dove installerà le sue apparecchiature di manovra e misura.

Alimentazione da punto di consegna in BT

Il punto di consegna deve essere definito in accordo con la Società Distributrice dell'energia e sarà preferibilmente collocato in un apposito contenitore destinato a contenere il gruppo di misura.

A valle del punto di consegna, in un contenitore separato fisicamente di analoghe caratteristiche collocato in luogo sicuro e facilmente accessibile, dovranno essere installate le apparecchiature di comando, sezionamento e protezione.

All'inizio dell'impianto deve essere installato un interruttore onnipolare (compreso il neutro) avente anche caratteristiche di sezionatore, associato in genere alla protezione contro le sovracorrenti.

Quando sia necessario sezionare singole parti dell'impianto, per ciascuna delle relative derivazioni può essere inserito un sezionatore od interruttore garantendo sempre l'interruzione del conduttore neutro. Particolare cura deve essere posta nell'adozione di mezzi idonei per prevenire la messa in tensione impestiva dell'impianto di illuminazione. È vietato mettere in opera dispositivi di protezione che possano interrompere il neutro senza aprire contemporaneamente i conduttori di fase. I centri luminosi possono essere alimentati ad una tensione stabilizzata, e/o regolati dopo una certa ora della notte, sia in modo centralizzato che periferico.

L'impianto deve essere rifasato ad un fattore di potenza $> 0,9$ mediante equipaggiamento di ciascun centro luminoso con condensatori di adeguata capacità o con sistema centralizzato equivalente.

Gruppi di regolazione e/o stabilizzazione

Le apparecchiature di regolazione e/o stabilizzazione e/o telecontrollo devono essere conformi alle relative norme tecniche di riferimento e protette contro i radiorischi e le perturbazioni nelle reti di alimentazione, in conformità al D.Lgs. 12 Novembre 1996, n. 615.

Protezione contro l'ingresso di corpi solidi e di acqua

Le parti accessibili da terzi (altezza inferiore a 3 m - vedi CEI 64-7:1998) degli involucri contenenti componenti elettrici, ove non precisato dal progettista, devono avere grado di protezione almeno pari a IP 44. Per i componenti da incassare nel terreno il grado minimo deve essere IP67.

Impianto di illuminazione di sicurezza

Se è previsto un impianto di sicurezza per i circuiti che alimentano i centri luminosi installati in corrispondenza dei sottopassaggi pedonali o in zone telluriche, in considerazione delle particolari condizioni di criticità per la sicurezza che andrebbero a determinarsi in caso di un guasto nell'erogazione dell'energia elettrica dalla rete, deve essere garantito un livello di illuminamento minimo di 5 lux, ove non diversamente stabilito dal progetto.

Linee sospese

Nell'esecuzione delle linee aeree devono essere tenute in considerazione le caratteristiche costruttive indicate nei disegni di progetto, in particolare il percorso, le sezioni, il numero di conduttori. Le linee in cavo devono essere fibbiate con fascette poste a distanze non superiori a 25 cm, o con sistemi equivalenti e devono essere ben tesate, senza presentare rigonfiamenti o attorcigliamenti tra loro e con la fune portante.

Nei punti di derivazione si deve lasciare una ricchezza di cavo e si deve sagomare lo stesso, per evitare l'ingresso dell'acqua nelle cassette. I percorsi devono essere sempre verticali od orizzontali.

Nel caso di cavi singoli gaffettati su pareti o strutture murarie la mutua distanza tra i punti di fissaggio non deve superare i 25 cm. Le gaffette devono essere fissate con tasselli ad espansione o chiodi, chiodi a sparo e nel caso di strutture metalliche, viti autofilettanti di adeguatamente dimensionate.

Le linee in cavo aereo devono essere inoltre conformi al D.M. 21 marzo 1988 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne" ai sensi della Legge 28 giugno 1986 n.339.

Linee interrate

I cavidotti devono essere realizzati in conformità alle caratteristiche dimensionali e costruttive indicate a progetto e comunque in conformità con la norma CEI 11-17 e con la norma CEI-UNI 70030. Dovranno essere inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di martello idraulico con vanghetta oppure di fresa a dischetto. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato, non dovranno superare in larghezza il 50% del taglio effettuato;

- l' esecuzione dello scavo in trincea dovrà avvenire con regolarizzazione del fondo dello scavo mediante sabbia o terra battuta e secondo le dimensioni indicate nel disegno;

- le tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare dovranno avere diametro esterno di 100 mm, peso 730 g/m;

- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 100 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 110 mm. Detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo; le canalette di materiale termoplastico non devono presentare una freccia fra le selle superiore a 5 mm;

- la formazione di cassonetto in calcestruzzo a protezione delle tubazioni in plastica dovrà essere superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;

- il riempimento dello scavo dovrà essere effettuato con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata o sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura deve porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento deve avvenire dopo almeno sei ore dal termine del getto di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. devono essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto, o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, deve essere di tipo luminoso, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare.

Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) devono riportare il nome della Ditta Appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico.

NOTE PARTICOLARI

Per tutti gli impianti si dovranno predisporre a fine lavori e consegnare all'ufficio competente, prima della liquidazione del credito finale, disegni, schemi e particolari di quanto realizzato sia su materiale cartaceo che su supporto magnetico.

In particolare si dovrà produrre copie dei seguenti disegni :

- schemi unifilari dei quadri elettrici ;
- schemi multifilari dei circuiti ausiliari dei quadri elettrici;
- disegni prospettici e fronsquadro dei quadri elettrici ;
- schemi di messa a terra per denuncia ISPEL e Uffici competenti ;
- certificato o dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico eseguito secondo quanto riportato nella L.46/90 testo vigente e D.P.R. 462/01.

CAPO IV

NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. 120 - DISPOSIZIONI GENERALI

Resta stabilito, innanzi tutto, che, per tutte le tipologie di lavori, l'Appaltatore ha l'onere contrattuale di predisporre in dettaglio tutti i disegni contabili delle opere realizzate e delle lavorazioni eseguite con l'indicazione (quote, prospetti e quant'altro necessario) delle quantità, parziali e totali, nonché con l'indicazione delle relative operazioni aritmetiche e degli sviluppi algebrici necessari alla individuazione delle quantità medesime, di ogni singola categoria di lavoro attinente l'opera o la lavorazione interessata.

Detti disegni contabili, da predisporre su supporto magnetico e da tradurre, in almeno duplice copia su idoneo supporto cartaceo, saranno obbligatoriamente consegnati tempestivamente alla Direzione Lavori per il necessario e preventivo controllo e verifica da effettuare sulla base delle misurazioni, effettuate in contraddittorio con l'Appaltatore, durante l'esecuzione dei lavori.

Per le eventuali lavorazioni da computarsi "in economia" devono essere trasmesse giornalmente alla Direzione Lavori (per una tempestiva valutazione), a cura dell'Appaltatore, le ore esatte, i materiali, i mezzi e i nominativi degli operai impiegati per la suddetta lavorazione.

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e provviste o di farsi rappresentare da persona a ciò delegata.

L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la direzione dei lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare.

Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla direzione dei lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero

necessarie per eseguire i ritardati accertamenti.

Per tutti i lavori e le somministrazioni appaltate a misura, le relative quantità verranno misurate valutate secondo le seguenti norme:

a) Movimenti di materie

La misura dei movimenti di materie risulterà dal volume degli scavi ottenuto dal confronto fra le sezioni di consegna e le sezioni di scavo effettuato.

b) Tubazioni

Saranno valutate a metro lineare sull'asse con la detrazione dei pozzetti attraversati.

c) Lavori in genere

Saranno valutati in base a composizione di figure geometriche effettuando le detrazioni solo per superfici superiori a 1 mq e volumi superiori a mc 0,20, salvo diversa precisazione.

ART. 121 - SCAVI IN GENERE

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

ART. 122 - RILEVATI E RINTERRI

Il volume dei rilevati sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento. I rinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

ART. 123 - RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

ART. 124 - CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc., e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi, oltre agli oneri delle murature in genere, si intendono compensati tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

ART. 125 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

ART. 126 - PAVIMENTAZIONI

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

ART. 127 - FORNITURA IN OPERA DI PIETRE NATURALI O ARTIFICIALI, MARMI

I prezzi della fornitura delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera. Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme, prescritte nel presente capitolato, si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiacca di cemento o altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per la perfetta rifinitura dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

ART. 128 - OPERE IN FERRO

Tutti i lavori di metallo saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in

opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse ben inteso dal peso le verniciature e coloriture.

Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

ART. 129 - MANODOPERA

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

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non soddisfino la direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di mano d'opera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

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

L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

- a) per la fornitura di materiali;
- b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di Ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e la sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni all'Amministrazione appaltante, nè ha titolo al risarcimento di danni.

ART. 130 - NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

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

Con i prezzi di noleggio delle motopompe oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno, e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra

condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

ART. 131 - TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

