



## Provincia di Modena

### Manutenzione opere pubbliche

Dirigente ROSSI LUCA

Determinazione n° 49 del 04/03/2016

#### OGGETTO :

LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA NORD. ANNO 2016 - I° TRIMESTRE. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO, MODALITA' DI AFFIDAMENTO LAVORI, IMPEGNO DI SPESA E LIQUIDAZIONE CONTRIBUTO AUTORITA' DI VIGILANZA.

L'art. 1 - Principi generali – del "Nuovo Codice della Strada", decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni, stabilisce che “*la sicurezza delle persone, nella circolazione stradale, rientra tra le finalità primarie di ordine sociale ed economico perseguiti dallo Stato*” (e dagli Enti proprietari delle strade).

Secondo tale principio la spesa per interventi manutentivi volti a garantire le condizioni minime di sicurezza delle strade provinciali è da ritenersi indispensabile per evitare potenziali danni patrimoniali all'Ente in caso di incidenti provocati dal cattivo stato del manto stradale e per scongiurare l'eventuale chiusura di tratti stradali con evidenti disservizi alla popolazione.

L'Ente non ha ancora approvato il bilancio di previsione ed è quindi attualmente in esercizio provvisorio.

Le risorse economiche stanziate per i contratti di appalto dei lavori di manutenzione ordinaria delle strade provinciali facenti parte delle zone di Carpi, Mirandola e Modena relative al 2015 sono esaurite; si è constatata pertanto l'esigenza di garantire continuità ai lavori di manutenzione sulle strade predette e sulle relative pertinenze quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, ripristini localizzati delle pavimentazioni stradali, lavorazioni di movimento terra sulle banchine, sui rilevati e sulle scarpate stradali, manutenzione di muri di sostegno, ripristini superficiali di strutture in cemento armato ammalorate, potatura di essenze arboree, abbattimento alberi e/o rimozione rami di alberature stradali in situazioni di emergenza anche senza preavviso (pronto intervento), sfalcio delle banchine stradali e dei fossi adiacenti, ripristino della segnaletica orizzontale e posa in opera di barriera di sicurezza stradale. Occorre pertanto provvedere ad un nuovo contratto per assicurare la necessaria continuità di manutenzione, stante l'improcrastinabile esigenza di intervenire con urgenza, in modo da eliminare i pericoli nel minor tempo possibile e ristabilire la necessaria sicurezza per il transito veicolare.

In considerazione di quanto sopra esposto, si rende necessario dar corso a lavori urgenti di manutenzione sulle strade provinciali dell'Area Nord, comprendente le Zone di Manutenzione di Carpi, Mirandola e Modena.

A tal fine il Servizio Manutenzione Opere Pubbliche - U.O. Manutenzione Strade ha predisposto il progetto esecutivo per i “**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA NORD - ANNO 2016 - I° TRIMESTRE**” dell'importo complessivo di € **65.499,96** come da quadro economico sotto riportato:

QUADRO ECONOMICO	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
------------------	------------------	----------------

a)	Importo lavori	€ 52.463,90	
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 1.200,00	
1)	Totale		€ 53.663,90
	I.V.A. al 22%	€ 11.806,06	
	Spese per pubblicità e Contributo Autorità di Vigilanza	€ 30,00	
	Arrotondamenti		
c)	Somme a disposizione dell'amministrazione		€ 11.836,06
2)	<b>Totale progetto</b>		<b>€ 65.499,96</b>

La spesa complessiva di € **65.499,96** trova copertura finanziaria al capitolo n. 243/0 “Manutenzione ordinaria strade provinciali” del bilancio in esercizio provvisorio. Tale spesa rientra fra le funzioni fondamentali assegnate all’Ente anche alla luce della L. 56 del 2014 di riordino istituzionale delle Province (c.d. legge Delrio).

Infine, tale spesa è da considerarsi indifferibile anche tenuto conto del fatto che quota parte dei lavori di manutenzione previsti in progetto devono essere assolutamente svolti prima dell’inizio della stagione estiva.

Il computo metrico estimativo non può essere elaborato in modo più dettagliato di quanto fatto, data la natura stessa delle opere che, essendo prevalentemente di manutenzione, sono caratterizzate da un alto grado di imponderabilità e richiederanno interventi saltuari non sempre identificabili a priori.

In rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dei lavori da progettare, si ritiene di modificare i livelli progettuali previsti dall’art. 93 comma 2 del D.Lgs. 163/06, procedendo solamente alla stesura del progetto esecutivo.

Per l’esecuzione delle lavorazioni di cui sopra, il Servizio Manutenzione Opere Pubbliche - U.O. Manutenzione Strade, non dispone delle risorse umane sufficienti e neppure delle attrezzature adeguate, si rende quindi necessario ricorrere a ditte specializzate nel settore, operanti in zona, che consentano la massima rapidità ed efficacia negli interventi.

Trattandosi di lavori in economia ai sensi dell’art.125 comma 8 del D.Lgs.n.163/2006, così come puntualmente individuati dall’art. 55 del Regolamento per la Disciplina dei Contratti, si ritiene opportuno affidarli a cottimo fiduciario con le modalità di cui al comma 4 dell’art. 56 del citato Regolamento, pertanto verrà provveduto previa gara informale con invito a presentare offerta ad almeno cinque imprese idonee individuate tra gli operatori economici presenti sul mercato.

La legge 23 dicembre 2005 n. 266 all’art. 1 commi 65 e 67 ha previsto l’istituzione di un contributo a favore Autorità per la Vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture – Roma, a carico della Stazione Appaltante, ogni qualvolta si provvede alla realizzazione di un’opera pubblica mediante selezione del contraente.

Le tasse per contribuzione all’Autorità di Vigilanza sono già state previste nelle somme a disposizione del progetto.

Il Responsabile del Procedimento e’ il Dott. Luca Rossi, Dirigente del Servizio Manutenzione Opere Pubbliche dell’Area Lavori Pubblici.

Si informa che il titolare del trattamento dei dati personali forniti dall’interessato è la Provincia di Modena, con sede in Modena, viale Martiri della Libertà 34, e che il Responsabile del trattamento dei medesimi dati è il Direttore dell’Area Lavori Pubblici Ing. Alessandro Manni.

Le informazioni che la Provincia deve rendere ai sensi dell’art. 13 del D.lgs. 196/2003 sono contenute nel “Documento Privacy”, di cui l’interessato potrà prendere visione presso la segreteria dell’Area Lavori Pubblici della Provincia di Modena e nel sito internet dell’Ente [www.provincia.modena.it](http://www.provincia.modena.it).

Per quanto precede,

**il Dirigente determina**

- 1) di approvare il progetto esecutivo di cui in premessa, predisposto dal Servizio Manutenzione OO.PP. dell'Area Lavori Pubblici relativo ai lavori in oggetto, dell'importo complessivo di € 65.499,96 come in premessa suddiviso;
- 2) di dare atto che gli elaborati progettuali, tutti firmati dal progettista e dal dirigente competente o da chi per essi, costituiscono l'originale del progetto che è acquisito agli atti d'archivio, con protocollo n° 10892/11-15-03 fasc. 584 del 04/03/2016 con contestuale apposizione del timbro dell'Ente; all'originale dovranno fare riferimento gli uffici competenti per il proseguimento della pratica;
- 3) di dare atto che, per le motivazioni in premessa esposte, trattandosi di lavori in economia ai sensi dell'art.125 comma 8 del D.Lgs.n.163/2006, così come puntualmente individuati dall'art. 55 del Regolamento per la Disciplina dei Contratti, si ritiene opportuno affidarli a cattimo fiduciario con le modalità di cui al comma 4 dell'art. 56 del citato Regolamento, pertanto verrà provveduto previa gara informale con invito a presentare offerta ad almeno cinque imprese idonee individuate tra gli operatori economici presenti sul mercato;
- 4) di dare atto che il codice CIG è il n. 6614294015;
- 5) di prenotare la somma di € 65.499,96 al Cap. 243/0 "Manutenzione ordinaria strade provinciali" dell'esercizio provvisorio del 2016;
- 6) di impegnare la somma di € 30,00 sul Cap. 243/0 "Manutenzione ordinaria strade provinciali" del bilancio in esercizio provvisorio, quale contributo a favore dell'ANAC ai sensi art. 1 comma 65 e 67 L. 266/09;
- 7) di provvedere al pagamento della suddetta somma per la presente selezione - NUMERO GARA 6355839 - attenendosi alle nuove istruzioni operative pubblicate sul sito dell'ANAC al seguente indirizzo: <http://contributi.avcp.it>;
- 8) di dare atto che i documenti di verifica e validazione saranno firmati a cura del R.U.P. del presente progetto;
- 9) di affidare la responsabilità del procedimento al dott. Luca Rossi dirigente del Servizio Manutenzione Opere Pubbliche dell'Area Lavori Pubblici;
- 10) di dare atto che il progettista è stato individuato nel Geom. Davide Bartuzzi del Servizio Manutenzione OO.PP. della Provincia;
- 11) di istituire ai sensi degli Art. 147, 148, 149 e 150 del DPR 207/2010 l'Ufficio Direzione Lavori così composto:
  - Direttore dei Lavori: Ing. Massimo Grimaldi;
  - Direttori Operativi: Geom. Davide Bartuzzi, Geom. Pierluigi Quarenghi, Geom. Sergio Dieci;
  - Ispettori di Cantiere: Sig. Enrico Gianelli, Sig. Andrea Ruosi, Sig. Francesco Vulcano;
- 12) di dare atto che, ai sensi dell'art. 90 del D.Lgs. n. 81/2008, il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP) ed il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) sono stati individuati rispettivamente nelle persone del Geom. Sergio Dieci e dell'Ing. Massimo Grimaldi del Servizio Manutenzione OO.PP.;
- 13) di dare atto che si allega copia del Capitolato Speciale d'Appalto e dell'Elenco Prezzi Unitari di cui viene certificata la conformità all'originale con la sottoscrizione della presente determinazione;
- 14) di trasmettere la presente determinazione al Servizio Ragioneria per gli adempimenti di competenza, dando atto che la stessa diviene esecutiva con l'apposizione del visto di regolarità contabile attestante la copertura finanziaria.

Il Dirigente ROSSI LUCA

Originale Firmato Digitalmente



## Provincia di Modena

Determinazione n° 49 del 04/03/2016

U.O. proponente: Manutenzione strade 1

Proposta n° : 400 del 03/03/2016

OGGETTO :

LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA NORD. ANNO 2016 - I° TRIMESTRE. APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO, MODALITA' DI AFFIDAMENTO LAVORI, IMPEGNO DI SPESA E LIQUIDAZIONE CONTRIBUTO AUTORITA' DI VIGILANZA..

Parere : FAVOREVOLE

Visto di regolarità contabile, ai sensi art. 151 comma 4 del Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n. 267, attestante la copertura finanziaria della spesa impegnata, ovvero riferito ad accertamento della entrata od alla variazione del patrimonio in quanto conseguono da atto DETERMINAZIONI MANUTENZIONE OPERE PUBBLICHE n. 49 del 04/03/2016.

GUZZARDI RAFFAELE

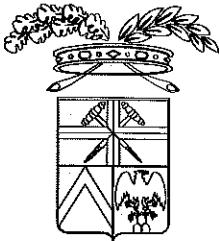
Originale Firmato Digitalmente

(da sottoscrivere in caso di stampa)

Si attesta che la presente copia, composta di n..... fogli, è conforme all'originale firmato digitalmente.

Modena, li .....

Protocollo n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_



# PROVINCIA DI MODENA

Area Lavori Pubblici

Direttore Ing. Alessandro Manni

Servizio Manutenzione Opere Pubbliche - Strade

telefono 059 209 623 fax 059 343 706

viale Jacopo Barozzi 340, 41124 Modena c.f. e p.i. 01375710363

centralino 059 209 111 www.provincia.modena.it provinciadimodena@cert.provincia.modena.it

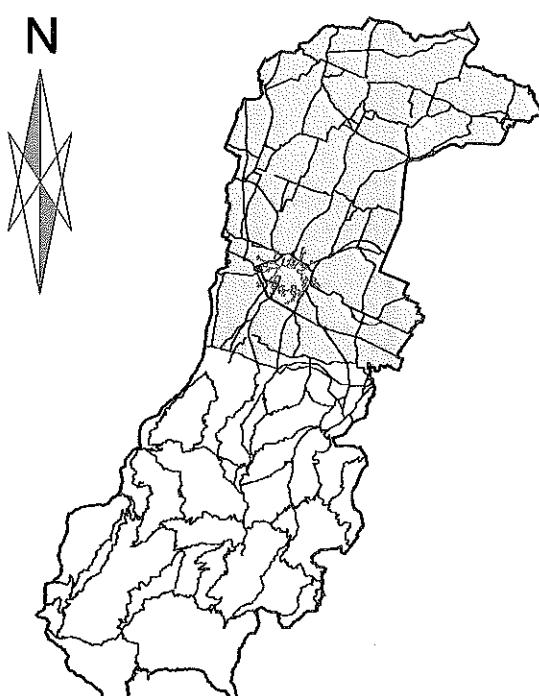
Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2008 - Registrazione N. 3256 -A-

## LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA NORD - ANNO 2016 - I TRIMESTRE

### PROGETTO ESECUTIVO

RIFERIMENTO ELABORATO	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO					
PE005						

PROT. n°	SCALA			DATA	Marzo 2016	
	revisione	data	descrizione			
CL.						
DEL						
FASC.	SUB					
A.D.						



Attesto che il presente documento è copia informatica conforme al documento originale formato su supporto cartaceo conservato agli atti della Provincia di Modena ed è composto da n. 82 pagine.  
F.to R.U.P. Dott. Luca Rossi

#### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Luca Rossi F.TO

#### PROGETTISTA

Geom. Davide Bartuzzi F.TO

#### COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

Geom. Pierluigi Quarenghi F.TO

Geom. Sergio Dieci

#### COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom. Sergio Dieci F.TO

#### DIRETTORE DEI LAVORI E C.S.E.

Ing. Massimo Grimaldi F.TO

#### DISEGNATORE

Geom. Fabio Rossi F.TO

**LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA  
NORD - ANNO 2016 - I° TRIMESTRE.**

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

(articolo 43 del Regolamento di esecuzione ed attuazione D.P.R. 5 Ottobre 2010 n.207)

		<i>Euro</i>
a)	Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	52.463,90
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	1.200,00
<b>1)</b>	<b>Totale appalto</b>	<b>53.663,90</b>
	- rilievi, accertamenti e indagini.....	
	- allacciamenti ai pubblici servizi.....	
	- arrotondamenti .....	
	- imprevisti, verifiche tecniche e arrotondamenti.....	
	- acquisizione aree e immobili.....	
	- acquisti in economia.....	
	- accantonamento di cui all'art. 133 del D.Lgs.n.163/2006.....	
	- spese tecniche.....	
	- spese per attività di consulenza o di supporto (frazionamento) .....	
	- eventuali spese per commissioni giudicatrici.....	
	- spese per pubblicità e Contributo Autorità di Vigilanza .....	30,00
	- spese per accertamenti di laboratorio e verifiche tecniche .....	
	- previste dal capitolato speciale d'appalto, collaudo tecnico amministrativo, collaudo statico ed altri eventuali collaudi specialistici.....	
	- I.V.A. ed eventuali altre imposte.....	11.806,06
c)	<b>Somme a disposizione dell'amministrazione</b>	<b>11.836,06</b>
<b>2)</b>	<b>Totale progetto</b>	<b>65.499,96</b>

<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO .....</b>	1
<b>PARTE PRIMA.....</b>	4
<b>DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI .....</b>	4
CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO.....	4
Art. 1 - Oggetto dell'appalto .....	4
Art. 2 - Ammontare dell'appalto .....	4
Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto .....	4
Art. 4 - Lavorazioni previste .....	4
Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili .....	4
CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE .....	5
Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolo speciale d'appalto .....	5
Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto .....	5
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....	5
Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore .....	5
Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere .....	5
Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....	6
Art. 12 - Sopralluogo e presa visione degli elaborati progettuali .....	6
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE .....	6
Art. 13 - Consegnna e inizio dei lavori .....	6
Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori .....	6
Art. 15 - Sospensioni e proroghe .....	6
Art. 16 - Penali in caso di ritardo .....	7
Art. 17 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma .....	7
Art. 18 - Inderogabilità dei termini di esecuzione .....	8
Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....	8
CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA .....	8
Art. 20 - Anticipazione .....	8
Art. 21 - Pagamenti in acconto .....	8
Art. 22 - Pagamenti a saldo .....	9
Art. 23 - Ritardi nei pagamenti .....	9
Art. 24 - Revisione prezzi .....	9
Art. 25 - Cessione del contratto e cessione dei crediti .....	9
CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI .....	9
Art. 26 - Lavori a misura .....	9
Art. 27 - Lavori a corpo .....	10
Art. 28 - Lavori in economia .....	10
Art. 29 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera .....	10
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE .....	10
Art. 30 - Garanzia a corredo dell'offerta .....	10
Art. 31 - Cauzione definitiva .....	10
Art. 32 - Riduzione delle garanzie .....	11
Art. 33 - Assicurazione a carico dell'Impresa .....	11
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....	11
Art. 34 - Variazione dei lavori .....	11
Art. 35 - Varianti per errori od omissioni progettuali .....	12
Art. 36 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi .....	12
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....	12
Art. 37 - Norme di sicurezza generali .....	12
Art. 38 - Sicurezza sul luogo di lavoro .....	12
Art. 39 - Piani di sicurezza .....	12
Art. 40 - Piano operativo di sicurezza .....	12
Art. 41 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza .....	13
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO .....	13
Art. 42 - Subappalto .....	13
Art. 43 - Responsabilità in materia di subappalto .....	14
CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO .....	14
Art. 44 - Controversie .....	14
Art. 45 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....	15
Art. 46 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....	15
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....	16
Art. 47 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....	16
Art. 48 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione .....	16
Art. 49 - Presa in consegna dei lavori ultimati .....	16
CAPO 12 - NORME FINALI .....	16

Art. 50 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	17
Art. 51 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore .....	18
Art. 52 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione o scarifiche .....	18
Art. 53 - Custodia del cantiere .....	19
Art. 54 - Cartello di cantiere.....	19
Art. 55 - Spese contrattuali, imposte, tasse .....	19
<b>PARTE SECONDA.....</b>	<b>20</b>
<b>PRESCRIZIONI TECNICHE .....</b>	<b>20</b>
CAPO 13 - ESECUZIONE DELLE OPERE .....	20
SOVRASTRUTTURA STRADALE .....	20
A - STRATI DI FONDAZIONE STRADALE .....	21
A.1.1 - MISTO GRANULARE .....	22
A.1.2 - MISTO CEMENTATO .....	24
A.1.3 - CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO CON BITUME SCHIUMATO .....	28
A.1.4 - CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA .....	31
B - STRATI DELLA PAVIMENTAZIONE .....	36
B.1 - CONGLOMERATI BITUMINOSI .....	36
B.1.1 - GEOTESSILE .....	36
B.1.2 - GEOGRIGLIA .....	37
B.1.3 - MANO D'ATTACCO .....	37
B.1.4 - MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE .....	38
B.1.5 - LEGANTI BITUMINOSI .....	39
B.1.6 - CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO (FRESATO) .....	40
B.1.7 - ADDITIVI .....	40
B.2 - CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO.....	41
B.2.1 - STRATO DI BASE .....	45
B.2.2 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).....	48
B.2.3 - STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO .....	50
B.2.4 - STRATO DI USURA .....	52
B.2.5 - STRATO DI RISAGOMATURA (USURA FINE 0/8) .....	55
B.2.6 - SMA - SPLIT MASTIX ASPHALT ( <i>Antisdrucciolo chiuso</i> ) .....	57
B.2.7 - STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE .....	59
B.3 - CONTROLLI SULLE MISCELE, PRESCRIZIONI, METODI DI MISURAZIONE E PENALI .....	63
B.3.1 - PRESCRIZIONI SUL CONFEZIONAMENTO DELLA MISCELA E SULLE LAVORAZIONI .....	63
B.3.2 - CONTROLLI PERIODICI SULLA PAVIMENTAZIONE .....	64
B.3.3 - REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI E PENALITA' .....	67
B.3.4 - NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI .....	69
C - TRATTAMENTI SUPERFICIALI .....	70
C.1 - PAVIMENTAZIONE IN MICROTAPPETO A FREDDO TIPO "SLURRY SEAL" .....	70
C.2 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO E DOPPIOSTRATO .....	72
D - SEGNALAMENTO DEI TRATTI DI STRADA OGGETTO DI INTERVENTO.....	74
E - SEGNALETICA ORIZZONTALE E SEGNI SULLA CARREGGIATA .....	75
E.1 - MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE VERNICI .....	75
E.2 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEL MATERIALI .....	75
E.3 - VERNICI SPARTITRAFFICO DI TIPO PREMISCELATO .....	75
E.4 - ESECUZIONE DI PROVE SUI MATERIALI .....	77
E.5 - ACCETTAZIONE E RIFIUTO .....	77
E.6 - REQUISITI PRESTAZIONALI E PROVE SULLA SEGNALETICA ORIZZONTALE .....	77
E.7 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE .....	78
E.8 - COORDINAMENTO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E RICHIESTA SQUADRA AGGIUNTIVA DI POSA SEGNALETICA .....	78
TABELLA «A» - PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI .....	79
TABELLA «B» - CARTELLO DI CANTIERE (articolo 54) .....	80
TABELLA «C» - ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI.....	81
TABELLA «D» - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA .....	82

#### **ABBREVIAZIONI**

- D.Lgs.n.163/2006 (Decreto legislativo 12 Aprile 2006 n.163 “Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture);
- Regolamento generale o D.P.R. n.207/2010 (D.P.R. 5 Ottobre 2010 n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12 Aprile 2006 n. 163 recante “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE);
- Decreto n. 81/2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81 concernente le prescrizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro) e ss.mm.ii.;
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145) per quanto in vigore ed applicabile.

# PARTE PRIMA

## DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

### CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

#### **Art. 1 - Oggetto dell'appalto**

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dei "LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA NORD - ANNO 2016 - I° TRIMESTRE".
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi aventi per oggetto, i lavori di manutenzione ordinaria sulle Strade Provinciali dell'Area Nord - Anno 2016 - I° Trimestre, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

TIPOLOGIA INTERVENTO*	CODICE CPV**
06	45233141-9

#### **Art. 2 - Ammontare dell'appalto**

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

<i>Importi in Euro</i>	<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna a + b)</i>
	Importo esecuzione lavori	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A misura	52.463,90	1.200,00
2	In economia		
<b>1 + 2</b>	<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>52.463,90</b>	<b>1.200,00</b>
			<b>53.663,90</b>

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sui prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, colonna b) e non soggetto al ribasso d'asta di cui al combinato disposto dell'articolo 131, comma 3, del D.Lgs.n.163/2006 e dell'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81.

#### **Art. 3 - Modalità di stipulazione del contratto**

1. Il contratto è stipulato interamente a misura ai sensi dell'articolo 53, comma 4, D.Lgs.n.163/2006 e dell'art.43 comma 7 del Regolamento generale.
2. L'importo del contratto può variare in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'art. 132 del D.Lgs.n.163/2006 e le condizioni previste dal presente capitolato speciale.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto ed applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.
4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 132 del D.Lgs.n.163/2006 che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare nell'elenco dei prezzi allegati al presente capitolato speciale.

#### **Art. 4 - Lavorazioni previste**

1. Ai sensi degli articoli 60, 61, 90, 108 e 109 del D.P.R. n. 207/2010 come modificato dall'art. 12 del D.L. 28-03-2014 n.47, convertito con Legge 23-05-2014 n.80, ed in conformità al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria di **opere generali «OG 3»** o ad esse assimilabili, come indicati nel seguente prospetto:

CATEGORIE	Lavori (al netto degli oneri)	Oneri di sicurezza	Totale (lavori + oneri)	INCID. MANODOP. %
<b>"OG 3" – "Manutenzione strade"</b> <b>PREVALENTE</b>	€ 52.463,90	€ 1.200,00	€ 53.663,90	10%

#### **Art. 5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

1. I gruppi di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del D.Lgs.n.163/2006, all'articolo 43, commi 7 e 8, e all'articolo 184 del Regolamento generale e all'articolo 34 del presente capitolato speciale, sono indicati nella tabella «A», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

## CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

### Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. 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.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

### Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
  - a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
  - b) il presente capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle indicate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
  - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica
  - d) l'elenco dei prezzi unitari;
  - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008 e le proposte eventualmente integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2 lettera a) del D.Lgs.n.163/2006;
  - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c) del D.Lgs.n.163/2006;
  - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 42 del regolamento generale (Tabella D allegato in calce al presente C.S.A.).
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
  - il computo metrico e il computo metrico estimativo;
  - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del D.Lgs.n.163/2006;
  - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

### Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e del presente capitolato da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

### Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 135 e 136 del D.Lgs.n.163/2006.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una Impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del D.Lgs.n.163/2006.

### Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere o le modalità di accredito.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per motivi

disciplinari, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

#### **Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione**

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 15, 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.

#### **Art. 12 - Sopralluogo e presa visione degli elaborati progettuali**

1. Allo scopo di garantire la piena conoscenza dello stato dei luoghi e dei contenuti del progetto, i concorrenti dovranno effettuare accurata visita del luogo in cui si svolgeranno i lavori.
2. L'impresa dovrà altresì esaminare tutti gli elaborati progettuali nei tempi e modalità previsti sempre nelle norme di gara.

### **CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE**

#### **Art. 13 - Consegnna e inizio dei lavori**

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art.11 comma 9 del D.Lgs. n. 163/2006 ricorrendo le condizioni di pubblico interesse; in tal caso il R.U.P. autorizza il Direttore dei Lavori alla consegna dei lavori ai sensi di quanto previsto dall'art. 153 comma 1 del D.P.R. n.207/2010.
3. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto, è facoltà della Stazione appaltante risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadriennale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

#### **Art. 14 - Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato e fissato al 31 Dicembre 2016 naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Il tempo utile sopraindicato dovrà comunque rispettare il programma esecutivo dei lavori e cronoprogramma (tabella D del presente C.S.A.).
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'appontamento 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. 15 - Sospensioni e proroghe**

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali 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. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c), e d) del D.Lgs.n.163/2006.
2. Si applicano le disposizioni di cui agli artt. 158 e 159 del D.P.R. n.207/2010.
3. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dalla direzione dei lavori purché le domande pervengano prima della scadenza del termine anzidetto.
4. A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma temporale

l'appaltatore non può mai attribuirne la causa, in tutto o in parte, ad altre ditte o imprese o forniture, se esso appaltatore non abbia tempestivamente per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori.

5. I verbali per la concessione di sospensioni o proroghe, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il responsabile del procedimento non si pronunci entro tre giorni dal ricevimento, i verbali si danno per riconosciuti e accettati dalla Stazione appaltante.
6. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale, accettato dal responsabile del procedimento 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 responsabile del procedimento.
7. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al responsabile del procedimento, qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione ovvero rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.

#### **Art. 16 - Penali in caso di ritardo**

1. 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'UNO per mille dell'importo netto contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
  - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;
  - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
  - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
  - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 17.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. 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.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti 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 19, in materia di risoluzione del contratto.
7. 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. 17 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma**

1. Entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predisponde e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione ( art. 43 comma 10 del regolamento generale).
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
  - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
  - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
  - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
  - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. Ai fini dell'applicazione delle penali di cui all'articolo 16, comma 2, lettera d), si tiene conto del rispetto delle soglie del predetto programma, considerate inderogabili, a partire dalla data di consegna dei lavori e meglio esplicate nella TABELLA «D» - "PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA" presente in calce al presente C.S.A.

#### **Art. 18 - Inderogabilità dei termini di esecuzione**

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

#### **Art. 19 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. L'eventuale ritardo dell'appaltatore rispetto ai termini per l'ultimazione dei lavori o sulle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale superiore a 30 (TRENTA) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del D.Lgs.n.163/2006.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione, dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine non inferiore a 10 giorni decorrenti dal ricevimento della comunicazione per compiere i lavori, e decorsi inutilmente gli stessi, in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 16, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto.
5. Nel caso di sospensione del cantiere ai sensi dell'art. 92 comma 1 lett.e) del D.Lgs.n.81/2008 la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 20 giorni senza necessità di ulteriori adempimenti con riserva di risarcimento di eventuali danni subiti. I provvedimenti conseguenti alla risoluzione del contratto sono quelli degli articoli 138 e seguenti del Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture.

### **CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA**

#### **Art. 20 - Anticipazione**

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.
2. In via transitoria, è stata ripristinata fino al 31 luglio 2016, ai sensi dell'art. 7, comma 1 del D.L. 30 Dicembre 2015 n. 210, a favore dell'appaltatore la corresponsione di un'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale.  
Si applicano gli articoli 124 commi 1 e 2, e 140 commi 2 e 3 del D.P.R. 207/2010:  
 - Ai sensi dell'art. 140 comma 2, DPR 207/2010, il pagamento viene eseguito "...entro 15 gg dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal responsabile del procedimento..." .... "la ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi..."  
 - Ai sensi dell'art. 140 comma 3, DPR 207/2010, "Il beneficiario decade dall'anticipazione se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali..."  
 - Ai sensi dell'art. 124 comma 1 del DPR 207/2010 "l'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori".  
 - Ai sensi dell'art. 124 comma 2 del DPR 207/2010, "L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti."

#### **Art. 21 - Pagamenti in acconto**

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 27, 28, 29 e 30, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota

degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore al 70% (SETTANTA per cento) dell'importo contrattuale.

2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione scritta, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile, ove richiesto.

#### **Art. 22 - Pagamenti a saldo**

- 1) Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3.
- 2) Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 15 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
- 3) La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 21, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
- 4) Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del D.Lgs.n.163/2006, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
- 5) La garanzia fideiussoria di cui al comma 4 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 26 (ventisei) mesi dalla data di emissione del certificato di regolare esecuzione/collaudo lavori e deve essere prestata con le forme e modalità di cui al D.M. 12 marzo 2004, n. 123 schema tipo 1.4 / scheda tecnica 1.4 salvo quanto disposto dall'articolo 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 o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

#### **Art. 23 - Ritardi nei pagamenti**

1. Eventuali ritardi nei pagamenti saranno disciplinati dall'art. 133 comma 1 del D.Lgs.n.163/2006 e dall'art. 144 del D.P.R. 207/2010.

#### **Art. 24 - Revisione prezzi**

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del D.Lgs.n.163/2006, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi, salvo quanto previsto al comma 4 e seguenti del medesimo articolo; non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.

#### **Art. 25 - Cessione del contratto e cessione dei crediti**

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti nei termini e secondo le modalità previste dall'art.117 del D.Lgs.n. 163/2006.

### **CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI**

#### **Art. 26 - Lavori a misura**

1. La misurazione e 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 poste in opera.
2. 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.
3. 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.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari dell'elenco prezzi unitari di cui all'art.3 comma 3 del presente capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'art. 2 comma 1 colonna b, come evidenziati al rigo b della tabella "A" in

allegato e parte integrante del presente capitolato, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al presente capitolato, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

#### **Art. 27 - Lavori a corpo**

1. In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 34 o 35, e queste non siano valutabili mediante i prezzi contrattuali e la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 36, non sia ritenuta opportuna dalle parti, le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo", a sua volta assoggettato al ribasso d'asta, resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo 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. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasì per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo del medesimo, al netto del ribasso contrattuale, le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate in perizia, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. La realizzazione di sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici per i quali sia previsto un prezzo contrattuale unico non costituiscono lavori a corpo.
5. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziato al rigo b della tabella "A" in allegato e parte integrante del presente capitolato, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita negli atti di progetto o di perizia, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota proporzionale a quanto eseguito.

#### **Art. 28 - Lavori in economia**

1. La contabilità dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'Impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del regolamento generale.

#### **Art. 29 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a pié d'opera**

1. Non sono valutati i manufatti ed i materiali a pié d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

### **CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE**

#### **Art. 30 - Garanzia a corredo dell'offerta**

1. Ai sensi dell'articolo 75, comma 1, del D.Lgs.n.163/2006, l'offerta deve essere corredata da una garanzia pari al 2% (un cinquantesimo ) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, comprensivo degli oneri di sicurezza prezzo indicato nel bando o nell'invito. La garanzia è da prestare al momento della partecipazione alla gara, sotto forma di cauzione o di fideiussione , a scelta dell'offerente.
2. L'offerta dev'essere altresì corredata, a pena di esclusione, dell'impegno di un fideiussore a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto di cui al successivo art.31 , qualora l'offerente risultasse aggiudicatario.

#### **Art. 31 - Cauzione definitiva**

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del D.Lgs.n.163/2006 , è richiesta una garanzia fideiussoria, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20.  
La garanzia fideiussoria sarà progressivamente svincolata con le modalità previste all'art. 113 comma 3, del D.Lgs.n.163/2006.
2. La garanzia è prestata mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa, emessa da istituto autorizzato o rilasciata da intermediari finanziari inscritti nell'elenco speciale di cui all'art.106 del D.Lgs.n.385/1993 che svolgono in via esclusiva attività di rilascio di garanzie a ciò autorizzati dal Ministero dell'Economia e delle Finanze, e secondo gli schemi di cui al DM 12 marzo 2004, n. 123 essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto. Essa deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escusione del debitore principale, la rinuncia alla eccezione di cui all'art.1957 comma 2 del Cod.Civ., nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
3. L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale dell'Amministrazione senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
4. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

### **Art. 32 - Riduzione delle garanzie**

1. Ai sensi dell'articolo 75 comma 7 del D.Lgs.n.163/2006, l'importo della garanzia di cui all'articolo 30 è ridotto del 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO 9000 rilasciata da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000.
2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 31 è ridotto del 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni di cui comma 1.
3. Nel caso di soggetti di cui all'art. 36 comma 1 lettere d) ed e) del D.Lgs.n.163/2006 , la riduzione sarà accordata qualora il possesso delle predette certificazione sia comprovato da tutte le imprese partecipanti al raggruppamento, come meglio specificato nelle norme di gara.

### **Art. 33 - Assicurazione a carico dell'Impresa**

1. Ai sensi dell'articolo 129 del D.Lgs.n.163/2006, l'esecutore dei lavori è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante 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 che preveda anche una garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione. La polizza assicurativa è prestata da un'Impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione, deve inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante ed essere efficace senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.
2. La polizza assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, 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 causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Tale polizza deve essere stipulata nella forma di cui allo schema tipo 2.3 / scheda tecnica 2.3 "Copertura Assicurativa per danni di esecuzione, per responsabilità civile terzi e garanzia di manutenzione" di cui al DM 12 marzo 2004 n. 123, deve prevedere:
  - a) alla Sezione - A - partita 1 "Opere" - una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A.
  - b) alla Sezione - A - partita 2 "Opere preesistenti" una somma assicurata non inferiore a € .....
  - c) alla Sezione - A - partita 3 "Demolizione e sgombero", una somma assicurata non inferiore a € .....
3. Tale polizza per la parte relativa alla Sezione B "responsabilità civile per danni causati a terzi", deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore a € 500.000,00

**N.B. Oltre a quanto previsto dallo schema tipo 2.3 dovrà specificatamente essere prevista la copertura assicurativa per:**  
**- danni a cavi e condutture sotterranee;**  
**per una somma assicurata per sinistro non inferiore a €30.000.**

4. Nell'ipotesi in cui sia previsto un periodo di garanzia dopo l'ultimazione dei lavori, alla data dell'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione la polizza assicurativa di cui al comma 3 è sostituita da una polizza che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.
5. Nell'ipotesi di consegna dei lavori sotto riserva di legge. Ai sensi dell'art. 13 comma 2 del presente capitolato, copia della polizza di cui al presente articolo (C.A.R) deve essere consegnata dall'Impresa appaltatrice almeno 10 giorni prima della consegna dei lavori, ai sensi dell'art. 125 comma 4 del D.P.R. n.207/2010.

## **CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE**

### **Art. 34 - Variazione dei lavori**

1. 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 perciò 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 dagli articoli 43 comma 8, 161 e 162 del D.P.R. n.207/2010 e dall'articolo 132 del D.Lgs.n.163/2006.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.
3. 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.
4. 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 - 10 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto, nell'ipotesi di cui all'art.132 comma 3 del D.Lgs.n.163/2006 e al 5 per cento delle categorie di lavoro dell'appalto per altri lavori - come individuate nella tabella «A» allegata al capitolato speciale, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, 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. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

#### **Art. 35 - Varianti per errori od omissioni progettuali**

1. 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 ovvero 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 indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. 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
3. 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. 36 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi**

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordato, con i criteri di cui all'articolo 163 del D.P.R.n.207/2010.

### **CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA**

#### **Art. 37 - Norme di sicurezza generali**

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

#### **Art. 38 - Sicurezza sul luogo di lavoro**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81/2008, nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

#### **Art. 39 - Piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81/2008 .
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modifica o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'Impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

#### **Art. 40 - Piano operativo di sicurezza**

1. 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 previsto dall'art. 89 comma 1 lett.h) del D.Lgs.n. 81/2008 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 all'articolo 28 del D.Lgs.n. 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 39, previsto dall'articolo 100 del decreto legislativo n. 81/2008.

#### **Art. 41 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95, 96 e 97 e all'allegato XIII del citato decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'Impresa esecutrice è obbligata 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'affidatario 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 è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento oppure sostitutivo 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.

## CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

#### **Art. 42 - Subappalto**

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art.118 del D.Lgs.n.163/2006, tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano sono scorporabili o subappaltabili a scelta del concorrente, ferme restando le prescrizioni di cui all'articolo 4 del capitolo speciale, e come di seguito specificato:
  - a) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo dei lavori appartenenti alla categoria prevalente per una quota superiore al 30 per cento (oppure 20% se trattasi di affidamenti con procedura negoziata ai sensi dell'art. 122 comma 7) dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
  - b) fermo restando il divieto di cui alla lettera c), i lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati o subaffidati in cottimo per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente articolo;
  - c) è vietato il subappalto o il subaffidamento in cottimo per una quota superiore al 30% dei lavori costituenti strutture, impianti e opere speciali, di cui all'articolo 37, comma 11 del D.Lgs.n.163/2006, qualora tali lavori siano ciascuna superiore al 15% dell'importo totale dei lavori in appalto;
  - d) i lavori delle categorie diverse da quella prevalente, appartenenti alle categorie indicate come a «qualificazione obbligatoria» come individuate all'art.12 del D.L. 28/03/2014 n°47 come convertito con Legge 23-05-2014 n.80, devono essere obbligatoriamente subappaltati, qualora l'affidatario non abbia i requisiti per la loro esecuzione.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
  - a) che l'affidatario abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
  - b) che l'affidatario provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate ( nel quale saranno indicati distintamente l'importo dei lavori e l'importo relativo agli oneri di sicurezza), unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
  - c) che l'affidatario, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa Stazione appaltante la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti prescritti dalla normativa vigente in relazione alla categoria e all'importo dei lavori (da realizzare in subappalto o in cottimo e la dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti generali di cui all'art.38 del D.Lgs.n.163/2006);
  - d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dagli articoli 67 , 84 co.3 e 91 co.6 del D.Lgs. 6 Settembre 2011 n. 159 (Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia a norma degli articoli 1 e 2 della L. 13 Agosto 2010 n.136) come modificato dal D.Lgs. n.218/2012; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore a Euro 150.000 l'affidatario deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle

imprese subappaltatrici e cattimiste, con le modalità di cui al D.Lgs. n.159/2011. Resta fermo che, ai sensi dell'articolo 94, comma 1, dello stesso D.Lgs. n.159/2011, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 91 del citato D.Lgs.n.159/2011.

3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso tale termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto In caso di subappalti o cottimi di importo inferiore a € 100.000 o di importo inferiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti alla metà ex art. 118 comma 8 del D.Lgs.n.163/2006.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
  - a) l'affidatario deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20 per cento, mentre gli oneri di sicurezza devono essere corrisposti senza alcun ribasso;
  - b) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
  - c) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
  - d) l'affidatario, e per suo tramite le imprese subappaltatrici, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici nonché copia dei piani di sicurezza di cui al Capo 8 del presente capitolo;
  - e) la stazione appaltante provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cattimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite. Gli affidatari sono tenuti a comunicare alla stazione appaltante la parte di prestazioni eseguite dal subappaltatore o dal cattimista, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento.
5. I piani di sicurezza di cui all'art. 131 del D.Lgs.n.163/2006 sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di 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.
6. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili, nonché alle associazioni in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto; si applicano altresì alle concessioni per la realizzazione di opere pubbliche ed agli affidamenti con procedura negoziata.
7. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 Euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto.
8. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti di cui al comma 2, lettera d). È fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla Stazione appaltante, per tutti i sub-contratti, il nome del subcontraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati.

#### **Art. 43 - Responsabilità in materia di subappalto**

1. L'affidatario 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. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
2. 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. 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

## **CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO**

#### **Art. 44 - Controversie**

- 1 Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori compatti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario disciplinati dall'art. 240 del D.Lgs. 163/2006
2. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del comma 1, né alla transazione di cui all'art. 239 del D.Lgs. 163/2006, per la definizione delle controversie è competente il Foro di Modena.

#### **Art. 45 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

1. 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:
  - a) 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;
  - b) 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;
  - c) 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;
  - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20% per cento sui pagamenti in conto, 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'Impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.
3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

#### **Art. 46 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori**

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
  - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
  - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risultati accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - c) manifesta incapacità o midoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
  - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
  - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
  - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 39 e 40 del presente capitolato speciale, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza;
  - l) in ogni caso in cui il direttore lavori accerta comportamenti dell'appaltatore che concretano grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tali da compromettere la buona riuscita dei lavori.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
  - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque

- approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
    - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
    - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
    - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
  6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 132 comma 6, del D.Lgs.n.163/2006, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
  7. Costituisce altresì, causa di risoluzione del contratto, la violazione degli obblighi di condotta previsti dal Codice di Comportamento dei dipendenti pubblici, ai sensi dell'art. 2 c. 3 del D.P.R. 16-4-2013 n. 62.

## CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

### **Art. 47 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione**

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'Impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'Impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

### **Art. 48 - Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

### **Art. 49 - Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori, ai sensi dell'art. 230 del regolamento.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

## CAPO 12 - NORME FINALI

## **Art. 50 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore**

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Impresa a termini di contratto;
  - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
  - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
  - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
  - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra Impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'Impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
  - i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
  - l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
  - m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
  - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
  - o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
  - p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
  - q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
  - r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
  - s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolinità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le

disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

- t) **in caso di piene straordinarie nei fiumi o torrenti, di gravi frane, forte vento, o di altre calamità ed incidenti stradali nell'Area manutentiva oggetto dell'appalto, con la sottoscrizione del contratto in oggetto l'Appaltatore si obbliga a mettersi immediatamente a disposizione della D.L. col suo personale e la sua attrezzatura entro 30 minuti dalla chiamata.**
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Comune, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

#### **Art. 51 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore**

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
- a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
    - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,
    - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
    - le annotazioni e contro deduzioni dell'Impresa appaltatrice,
    - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
  - b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
  - c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
  - d) l'appaltatore dovrà inoltre tenere a disposizione in originale o in copia ( resa conforme ai sensi del 445/2000) i seguenti documenti:
    - il libro unico del lavoro nel quale sono inscritti tutti i lavoratori subordinati, i collaboratori coordinati e continuativi e gli associati in partecipazione con apporto lavorativo. Il libro unico dovrà essere tenuto secondo le prescrizioni contenute negli articoli 39 e 40 del D.L. 25/06/2008 n. 112 come modificato dalla Legge 06/08/2008 n. 133 e secondo le disposizioni previste dal Decreto del Ministero del Lavoro 9 Luglio 2008 "Modalità di tenuta e conservazione del libro unico del lavoro e disciplina del relativo regime transitorio" e nella Circolare 21 Agosto 2008 n.20/2008. Per i lavoratori extracomunitari anche il permesso o la carta di soggiorno. Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tale adempimento sarà segnalato dal coordinatore in fase di esecuzione dei lavori alla Direzione Provinciale del lavoro - Servizio Ispezioni del Lavoro;
    - registro infortuni aggiornato;
    - eventuali comunicazioni di assunzione;
    - documento unico di regolarità contributiva ( DURC ) che dovrà essere aggiornato;
    - documentazione attestante la formazione di base in materia di prevenzione e sicurezza sui luoghi di lavoro, come previsto dagli accordi contrattuali, effettuata ai propri lavoratori presenti sul cantiere;
    - documentazione relativa agli obblighi del D.Lgs. 81/2008, ai propri impianti di cantiere, al POS, al piano di montaggio/smontaggio ponteggi;
    - copia dell'autorizzazione al/i subappalto/i e/o copia della/e comunicazione/i di fornitura/e con posa in opera.
2. Nell'ambito dei cantieri edili, compresi i lavori stradali, l'appaltatore deve assicurare il rispetto di quanto previsto rispettivamente dagli articoli 18 comma 1 lett.u) e 20 comma 3 del D.Lgs.n.81/2008 in materia di tessera di riconoscimento per tutti i lavoratori che operano nel cantiere, compresi i lavoratori autonomi. La tessera di riconoscimento deve contenere foto e generalità ( nome, cognome e data di nascita) del lavoratore, la data di assunzione e l'indicazione ( nome e ragione sociale) del datore di lavoro e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione. Nel caso di lavoratori autonomi, la tessera di riconoscimento di cui all'art.21, comma 1, lettera c) del D.Lgs. n.81/2008 deve contenere anche l'indicazione del committente. Le imprese con meno di 10 dipendenti possono adempiere a tale obbligo attraverso apposito registro, vidimato dalla Direzione Provinciale del lavoro e da tenere sul luogo di lavoro, nel quale siano rilevate giornalmente le presenze nel cantiere.

#### **Art. 52 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione o scarifiche**

1. I materiali provenienti dalle fresature e/o escavazioni resteranno di proprietà dell'Impresa la quale si farà carico degli oneri amministrativi/normativi e dei costi per il corretto conferimento alle discariche autorizzate del materiale fresato o scavato senza che la stessa possa richiedere compensi o indennizzi.

**Art. 53 - Custodia del cantiere**

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. Ai sensi dell'articolo 22 della legge 13 settembre 1982, n. 646, per i lavori di particolare delicatezza e rilevanza che richiedano la custodia continuativa, la stessa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata; la violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell'arresto fino a tre mesi o dell'ammenda da Euro 51,65 a Euro 516,46.

**Art. 54 - Cartello di cantiere**

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in situ numero ..... esemplar... del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «B», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

**Art. 55 - Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
  - a) le spese contrattuali;
  - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
  - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
  - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro (art. 139 del D.P.R. n. 207/2010), dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

## **PARTE SECONDA** **PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **CAPO 13 - ESECUZIONE DELLE OPERE**

Le opere che formano oggetto dell'appalto possono riassumersi come appresso, salvo quelle speciali prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori:

**A) LAVORI DA ESEGUIRSI A MISURA O IN ECONOMIA:**

- 1) lavori di ripristino delle pavimentazioni mediante fornitura e posa in opera di conglomerato bituminoso di diversa tipologia;
- 2) lavori di fornitura e posa in opera di barriere di sicurezza di ogni tipologia prevista dalla normativa vigente, comprese tutte le lavorazioni per l'adeguamento ed il ripristino di barriere esistenti danneggiate;
- 3) lavori di pulizia e sfalcio delle banchine stradali e dei fossi adiacenti alle stesse;
- 4) fornitura e posa in opera di vernici rifrangenti con la tecnica della postspruzzatura per il ripasso della segnaletica stradale orizzontale;
- 5) fornitura di vernici rifrangenti e diluenti per esecuzione di tali lavorazioni in amministrazione diretta, facendo ricorso alla manodopera ed alle attrezzature presenti nelle singole Zone di Manutenzione;
- 6) fornitura di conglomerato plastico a freddo per la chiusura delle buche e per il ripristino delle irregolarità del manto stradale;
- 7) noleggio di macchine operatrici di varia tipologia su indicazione della D.L.;
- 8) lavori di potatura, abbattimento alberi e/o rimozione rami di alberature stradali in situazioni di emergenza anche senza preavviso (pronto intervento);

### **SOVRASTRUTTURA STRADALE**

La sovrastruttura stradale comprende gli strati della fondazione e gli strati della pavimentazione. Sulla base dei calcoli strutturali effettuati dal Progettista, lo strato di fondazione, realizzato con materiale legato con emulsione bituminosa modificata o con bitume schiumato, potrà sostituire lo strato di base in conglomerato bituminoso prodotto a caldo in impianto. I materiali utilizzati dovranno essere sottoposti ad un controllo prestazionale delle caratteristiche.

Per le sedi unidirezionali delle carreggiate, nei tratti in rettifilo, ed anche per le banchine, si adotterà, in termini generali, una pendenza trasversale del 2,5%.

Le curve saranno convenientemente rialzate sul lato esterno con pendenza che il Progettista stabilirà in relazione al raggio della curva e con gli opportuni tratti di transizione per il raccordo della sagoma in curva con quella dei rettifili o altre curve precedenti e seguenti.

Le quote stabilite in progetto potranno essere comunque modificate dalla Direzione Lavori sulla base delle misurazioni e delle valutazioni effettuate in fase esecutiva.

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, per ciascun tratto dal progetto, in base ai risultati di indagini geotecniche e prove di laboratorio preliminari e in fase di intervento.

L'Impresa indicherà alla Direzione Lavori le caratteristiche dei materiali e la loro provenienza nonché le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli delle presenti Prescrizioni tecniche.

La Direzione Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, per il controllo delle caratteristiche richieste. Tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere fissi, mobili o nelle sedi di laboratori sopradetti.

I materiali da impiegare nelle lavorazioni dovranno, in generale, rispondere a quanto stabilito in norme o regolamenti ufficiali in vigore in materia di costruzioni ed, in ogni caso, prima della loro posa in opera, dovranno essere riconosciuti come idonei dalla Direzione Lavori. Nonostante ciò, l'impresa rimane *in toto* responsabile dalla buona riuscita delle opere, infatti, l'approvazione della Direzione Lavori circa i materiali, le attrezzature, le tecnologie di produzione e messa in opera, non solleverà l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nell'omogeneità e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura posta in opera.

### **PREMESSA**

Le presenti norme tecniche sono state predisposte per indagare prevalentemente le caratteristiche prestazionali dei materiali costituenti il pacchetto stradale, ovvero quelle caratteristiche che sono direttamente responsabili del comportamento atteso

della pavimentazione in opera. Tutti i materiali di impiego dovranno essere conformi alle vigenti normative in tema di costruzioni di strade nonché di marcatura CE secondo le norme europee armonizzate.

Per i conglomerati bituminosi, si auspica la produzione di marchi CE in conformità con l'approccio fondamentale piuttosto che con quello empirico poiché meglio identifica le proprietà dei materiali basandosi sulle loro prestazioni.

La DL ha, comunque, facoltà di richiedere l'integrazione degli studi delle miscele proposti con prove prestazionali; ciò, da un lato ha lo scopo di comprendere compiutamente la risposta dei materiali alle sollecitazioni di tipo dinamico simili a quelle a cui sono sottoposti in opera, e, dall'altro, di assecondare la disposizione delle norme europee armonizzate che prescrivono il favoreggiamiento di un maggior uso di tali requisiti.

Particolare attenzione sarà posta dalla DL agli studi di mix design proposti dalle Imprese i cui requisiti dichiarati saranno strettamente controllati e verificati sia per quanto concerne i valori compositivi sia per le caratteristiche meccaniche.

## A - STRATI DI FONDAZIONE STRADALE

Nella tabella seguente sono riportati i materiali utilizzati per la formazione della fondazione stradale specificati nelle presenti Norme tecniche:

TIPOLOGIE DEI MATERIALI UTILIZZATI PER LA FONDAZIONE STRADALE		
DESCRIZIONE	TIPO	MATERIALI
MISTO GRANULARE	NON LEGATA	Aggregati lapidei naturali e riciclati
TERRENO TRATTATO A CALCE	LEGATA	Terreno fine plastico con caratteristiche A6 A7/6 o ghiaie argillose di caratteristica A2/6 A2/7 e calce
TERRENO TRATTATO A CALCE E CEMENTO	LEGATA	Terreno fine plastico con caratteristiche A6 A7/6, ghiaie argillose di caratteristica A2/6 A2/7 e calce, terre A4 e A5, calce cemento
MISTO CEMENTATO	LEGATA	Aggregati lapidei naturali con leganti cementizi
CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO CON BITUME SCHIUMATO	LEGATA	Conglomerato bituminoso fresato, bitume schiumato e cemento
CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO CON EMULSIONE BITUMINOSA	LEGATA	Conglomerato bituminoso fresato, emulsione di bitume modificato e cemento

I materiali utilizzati per la formazione della fondazione stradale dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalla Norme armonizzata UNI EN 13242: "Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade".

I materiali riciclati dalle demolizioni dovranno essere conformi alle seguenti norme:

- Decreto Ministeriale (Ambiente) 8 maggio 2003, n° 203 (Utilizzo di materiale riciclato);
- Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998, n° 22 (Procedure di recupero dei rifiuti non pericolosi).

L'Impresa è tenuta a presentare studio della miscela che intende utilizzare con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori e per ogni cantiere di produzione. Lo studio dovrà almeno contenere indicazioni relativamente a:

- curva di costipamento del materiale;
- attestazione di conformità alla Direttiva Prodotti da Costruzione (89/106 – CEE) secondo il sistema vigente;
- descrizione del metodo di lavorazione delle miscele;
- fonti di approvvigionamento dei materiali;
- valori caratteristici di resistenza delle miscele prodotte come richiesto dalle presenti Norme Tecniche.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti ed ha facoltà di richiedere all'Impresa ulteriori analisi sulle miscele e sui materiali presso un proprio laboratorio incaricato.

L'Impresa dovrà attenersi scrupolosamente allo studio preliminare approvato dalla Direzione Lavori.

I requisiti di accettazione degli aggregati lapidei impiegati NEGLI STRATI DI FONDAZIONE LEGATA E NON, qualora non specificato diversamente, dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:

- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13242 “Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l’impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade”.

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

### **A.1.1 - MISTO GRANULARE**

#### **DESCRIZIONE**

Il misto granulare è costituito da una miscela di aggregati di origine naturale, artificiale o provenienti da materiale riciclato proporzionata in modo tale da rientrare in uno specifico fuso granulometrico. Lo strato di misto granulare, che non prevede l’aggiunta di leganti, deve la propria compattezza e omogeneità alla stabilizzazione naturale prodotta dalle sole caratteristiche granulometriche e dovrà essere conforme alla norma UNI EN 13285 “Miscela non legate - specifiche”.

#### **MATERIALI COSTITUENTI**

#### **AGGREGATI**

Gli aggregati lapidei utilizzati dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Dimensione massima	UNI EN 933-1	D <sub>max</sub>	mm	=40	
Requisito di granulometria (per ogni classe utilizzata)	UNI EN 933-1	G <sub>C</sub>	%	-	
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	=30	
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	=1	
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	=70	
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	=35	
Coefficiente di forma	UNI EN 933-4	SI	%	=35	
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	ES	%	=50	
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	W <sub>L</sub>	%	=15	
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	I <sub>p</sub>	%	N.P.	
Componenti idrosolubili	UNI EN 1744-3			ASSENTI	
Sostanze organiche	UNI EN 1744-1			ASSENTI	

#### **CARATTERISTICHE DELLA MISCELA**

La miscela degli aggregati impiegati per il confezionamento del misto granulare non legato per lo strato di fondazione dovrà avere le caratteristiche granulometriche conformi ai requisiti definiti nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Designazione della miscela	UNI EN 13285	-	-	0/40	
Contenuto massimo dei fini	UNI EN 13285	UF	%	= 5	
Contenuto minimo dei fini	UNI EN 13285	LF	%	= 2	
Sopravaglio	UNI EN 13285	OC	%	da 85 a 99	
Classificazione granulometrica	UNI EN 13285	G <sub>O</sub>	-	-	

La composizione granulometrica, determinata in conformità alla norma UNI EN 13285 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, dovrà essere compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
40	100
31,5	85 - 99
16	50 - 78
8	31 - 60
4	18 - 46
2	10 - 35
1	6 - 26
0,5	4 - 20
0,063	2 - 5

L'Impresa dovrà inoltre effettuare uno studio preliminare sulla miscela che intende utilizzare per la formazione della fondazione stradale. Tale studio dovrà comprendere la determinazione della curva di costipamento con energia Proctor Modificata (UNI EN 13286-2) e l'indice di portanza CBR in condizioni di saturazione (UNI EN 13286-47).

Lo studio della miscela, la fonte di approvvigionamento e le modalità di produzione dovranno essere documentate e presentate alla Direzione Lavori entro quindici giorni dall'inizio dei lavori per l'approvazione.

L'Indice di portanza CBR sul materiale passante al setaccio 45, dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, dovrà essere superiore a 50. E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di +2% rispetto all'umidità ottimale di costipamento.

Non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)	
MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2 mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0,063 mm)	± 2%

Il misto granulare non legato costipato in opera dovrà avere le caratteristiche di addensamento e di portanza conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLO STRATO DI FONDAZIONE (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE NON LEGATO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Densità in situ (rispetto alla densità massima Proctor)	DIN 18125 – UNI EN 13286-2	-	%	> 95
Modulo di compressibilità (portanza su piastra con intervallo fra 0,15 e 0,25 N/mm <sup>2</sup> )	CNR 146	M <sub>E</sub>	MPa	> 80

Per un maggior numero di controlli in opera potranno essere utilizzate piastre dinamiche del tipo Light FWD ma solo se correlate ad un valore reale misurato in situ della piastra statica e con l'unico scopo di aiutare operativamente l'impresa e la D.L. sulle modalità di compattazione che stanno ottenendo.

#### POSA IN OPERA DEL MATERIALE

Il materiale Misto granulare non legato per l'esecuzione della fondazione stradale dovrà essere messo in opera a strati di spessore uniforme e non superiore a cm 25. Ogni strato dovrà essere costipato alla densità prevista e, qualora necessiti, l'Impresa dovrà aggiungere acqua, mediante spruzzatura, fino al raggiungimento della quantità prescritta in funzione del massimo addensamento.

Ogni strato dovrà presentare una superficie superiore conforme alle pendenze finali così da evitare ristagni d'acqua e danneggiamenti. L'Impresa non potrà procedere alla stesa degli strati successivi senza l'approvazione della Direzione Lavori.

Lo spessore dovrà essere quello previsto dal Progettista o dal Direttore Lavori, con una tolleranza di  $\pm 5\%$ , purché tale tolleranza si presenti solo saltuariamente.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm. La verifica sarà effettuata mediante l'utilizzo di un'asta con lunghezza di m 4,00 posizionato secondo due direzioni ortogonali.

Il materiale dovrà essere steso mediante l'utilizzo di grader o vibrofinitrici e costipato con rulli vibranti gommati e/o combinati (cilindri in ferro e gomma).

Le lavorazioni dovranno essere sospese in caso di condizioni ambientali sfavorevoli (precipitazioni meteoriche, gelo) per non compromettere le caratteristiche della fondazione. Eventuali porzioni di materiale alterato da eccessiva quantità di acqua o da deformazioni dovute al gelo, dovranno essere rimosse e ripristinate.

### A.1.2 - MISTO CEMENTATO

#### DESCRIZIONE

Gli strati in misto cementato per fondazione o per base sono costituiti da un misto granulare di ghiaia (o pietrisco) e sabbia impastato con cemento e acqua in impianto centralizzato a produzione continua con dosatori a peso o a volume. Gli strati in oggetto avranno lo spessore che sarà prescritto dalla Direzione dei Lavori. Si dovranno stendere strati il cui spessore finito non risulti superiore a 20 cm o inferiore a 10 cm.

E' prevista la possibilità di eseguire il misto cementato in situ mediante appositi macchinari (Pulvimer) o anche mediante la stabilizzazione dei materiali granulari presenti in posto come fondazioni; in tal caso il misto cementato è più propriamente una stabilizzazione a cemento.

Il prodotto dovrà essere conforme alla norma UNI EN 14227-1 "Miscele legate con cemento per fondi e sottofondi stradali"

#### MATERIALI COSTITUENTI (PER MISTO CEMENTATO PRODOTTO IN IMPIANTO)

#### AGGREGATI

Gli aggregati utilizzati dovranno soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEGLI AGGREGATI (MISCELA PER IL MISTO CEMENTATO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Dimensione massima	UNI EN 933-1	D <sub>max</sub>	mm	=40	
Requisito di granulometria (per ogni classe utilizzata)	UNI EN 933-1	G <sub>C</sub>	%	-	
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	=30	
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	=1	
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	=70	
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	=35	
Coefficiente di forma	UNI EN 933-4	SI	%	=35	
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	ES	%	=60	
Limite liquido	UNI CEN ISO/TS 17892-12	W <sub>L</sub>	%	=25	
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 17892-12	I <sub>p</sub>	%	N.P.	
Componenti idrosolubili	UNI EN 1744-3			ASSENTI	
Sostanze organiche	UNI EN 1744-1			ASSENTI	

#### LEGANTE

Il legante utilizzato dovrà essere cemento conforme alle seguenti prescrizioni:

- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 197-1.

## ACQUA

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

## ADDITIVI ED AGGIUNTE

Al fine di migliorare le caratteristiche del calcestruzzo è ammesso l'impiego di additivi conformi alla norma UNI EN 934-2 ed aggiunte (ceneri volanti) conformi alla norma UNI EN 450.

## CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela degli aggregati impiegati per il confezionamento del misto cementato per lo strato di fondazione dovrà avere la composizione granulometrica, determinata in conformità alla norma UNI EN 14427-1, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

FUSO GRANULOMETRICO (per misto granulare legato con cemento prodotto in sito)		FUSO GRANULOMETRICO (per misto granulare legato con cemento prodotto in impianto)	
APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)	APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
40	100	40	100
31,5	90 - 100	31,5	90 - 100
25	70 - 95	20	70 - 90
20	55 - 85	14	58 - 82
10	40 - 65	8	44 - 65
4	28 - 52	4	32 - 50
2	18 - 40	2	22 - 38
0,5	8 - 25	0,5	10 - 23
0,25	6 - 20	0,25	6 - 18
0,063	4 - 11	0,063	4 - 9

L'Impresa dovrà effettuare uno studio preliminare sulla miscela che intende utilizzare per la formazione della fondazione stradale in misto cementato indicando la composizione granulometrica ottimale e le quantità dei materiali costituenti espresse in percentuale in peso rispetto al totale della miscela di aggregati. Le percentuali dei costituenti (cemento, acqua, additivi ed eventuali aggiunte) dovranno essere determinati secondo le modalità e le prescrizioni previste dalla norma UNI EN 14427-1.

Lo studio delle miscele in laboratorio potrà essere eseguito su campioni compattati secondo metodologia Proctor o mediante pressa giratoria

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli inerti, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua nei quantitativi necessari ad ogni singolo provino. Comunque prima di immettere la miscela negli stampi si opererà una vagliatura sul crivello U.N.I. 25 mm (o setaccio ASTM 3/4") allontanando gli elementi trattenuti (di dimensione superiore a quella citata) con la sola pasta di cemento ad essi aderente.

Nel caso di compattazione con pestello Proctor, la miscela verrà costipata su 5 strati con il pestello e l'altezza di caduta di cui alla norma AASHO T 180 e a 85 colpi per strato, in modo da ottenere una energia di costipamento pari a quella della prova citata (diametro pestello mm 50,8 peso pestello Kg 4,54, altezza di caduta cm 45,7).

Nel caso di compattazione con pressa giratoria si dovranno usare le seguenti impostazioni:

- angolo di rotazione:  $1,25^\circ + 0,02^\circ$ ;
- velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;
- pressione verticale: kPa 600;
- diametro del provino: 150 mm;
- numero giri: 180

- Kg di materiale 4,5 introdotto nella fustella.

Lo studio deve contenere le seguenti caratteristiche:

- granulometria della miscela;
- ottima % di acqua di compattazione;
- densità massima ottenuta per la miscela ottimale;
- sistema di compattazione adottato per la realizzazione dei provini;
- valori delle resistenze risultanti dalle prove.

Non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime riportate nella tabella seguente:

TOLLERANZE AMMESSE RIFERITE ALLA COMPOSIZIONE OTTIMALE VALIDATA (MISCELA PER IL MISTO CEMENTATO)	
MATERIALE COSTITUENTE	TOLLERANZE AMMESSE
Aggregato grosso (trattenuto al setaccio 2 mm)	± 5%
Aggregato fine (passante al setaccio 2 mm e trattenuto al setaccio 0,063 mm)	± 2%

I provini della miscela di misto cementato preparata in laboratorio dovranno essere maturati a 7 giorni alla temperatura di 40°C e termostatati a 25°C per 4 ore prima della prova di rottura; la miscela dovrà avere le caratteristiche conformi ai requisiti riportati nella tabella seguente:

CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLA MISCELA IN MISTO CEMENTATO				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza a compressione a 7 gg	UNI EN 13286-41	Rc	MPa	da 2,5 a 5,5
Resistenza a trazione indiretta a 7 gg	UNI EN 13286-42	Rt	MPa	0,35= Rt =0,60

Il misto cementato costipato in opera dovrà avere le caratteristiche di portanza conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE IN SITO DELLO STRATO DI FONDAZIONE (MISTO CEMENTATO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Modulo di compressibilità (portanza su piastra con intervallo fra 0,15 e 0,25 N/mm <sup>2</sup> )	CNR 146	M <sub>d</sub>	N/mm <sup>2</sup>	> 150

Per un maggior numero di controlli in opera potranno essere utilizzate piastre dinamiche del tipo Light FWD ma solo se correlate ad un valore reale misurato in situ della piastra statica (devono essere eseguite 4 prove LFWD in un intorno distante circa 40 cm dai bordi della piastrastatica per correlare i valori ottenuti con le differenti metodologie) e con l'unico scopo di aiutare operativamente l'impresa e la D.L. sulle modalità di compattazione che s stanno ottenendo.

Lo studio della miscela, la natura e quantità dei materiali costituenti e le modalità di produzione dovranno essere documentate e presentate alla Direzione Lavori entro quindici giorni dall'inizio dei lavori per l'approvazione.

#### CONTROLLI IN CORSO D'OPERA

Si procederà ad effettuare le seguenti prove durante le fasi di costruzione della fondazione stradale:

REQUISITO	FREQUENZA DEI CONTROLLI
analisi granulometrica	ogni 1000 mc con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa;
determinazione della densità in situ	ogni 1.500 mq di stesa con un minimo di un

	prelievo giornaliero durante la stesa.
prova di carico con piastra	una prova ogni 300 metri lineari di carreggiata;
determinazione della resistenza a compressione della miscela a 7 giorni	ogni 1.500 mq di stesa con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa;
determinazione della resistenza a trazione indiretta della miscela a 7 giorni di maturazione	ogni 1.500 mq di stesa con un minimo di un prelievo giornaliero durante la stesa.

## CONFEZIONAMENTO DELLA MISCELA

Il misto cementato potrà essere prodotto in impianti fissi automatizzati, adeguati alle produzioni richieste e mantenuti in perfetto stato di funzionamento, o in situ su vecchie fondazioni.

L'impianto utilizzato deve assicurare l'uniformità di produzione e la continua conformità alle caratteristiche definite nello studio preliminare della miscela. L'area destinata allo stoccaggio degli aggregati lapidei deve essere confinata e priva di sostanze argillose e di ristagni d'acqua che possono comprometterne la pulizia e le caratteristiche definite. I cumuli degli aggregati dovranno essere separati fra loro al fine di impedire una miscelazione delle classi. L'impianto dovrà essere dotato di un numero di predosatori pari al numero delle classi di aggregati utilizzati.

Nel caso di produzione in situ il legante idraulico viene steso sulla fondazione da trattare materiale inerte granulare prima del passaggio subito prima della stabilizzatrice.

I cementi e gli additivi dovranno essere depositati in silos dedicati assicurando che non siano miscelati tipi di materiale costituente diversi per classe di resistenza o provenienza.

## POSA IN OPERA DEL MATERIALE

L'Impresa potrà procedere alla stesa della miscela successivamente alla verifica di accettazione del piano di posa da parte della Direzione Lavori. Eventuali anomalie della planarità superficiale o correzioni di pendenza dovranno essere ripristinate prima della posa della miscela.

Il piano di posa dovrà essere umido; qualora l'Impresa dovesse procedere con la bagnatura della superficie si dovrà evitare di creare uno strato fangoso.

La stesa verrà eseguita mediante macchine vibrofinitrici; l'addensamento dello strato dovrà essere effettuato con rulli a due ruote vibranti da 10t per ruota o rullo monotamburo vibrante di peso non inferiore a 18t entrambi preferibilmente accoppiati ad un rullo gommato di almeno 14 t; potranno essere impiegati, in alternativa, rulli misti, vibranti-gommati comunque approvati dalla Direzione Lavori.

La stesa non deve essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 0°C, superiori a 25°C ed in caso di pioggia. A discrezione della Direzione Lavori, l'Impresa potrà eseguire le lavorazioni a differenti temperature attivando tutte le misure necessarie per proteggere la miscela da eccessiva evaporazione durante il trasporto.

Il tempo massimo ammesso, tra l'introduzione dell'acqua nella miscela e la posa in opera, non dovrà superare i 60 minuti. Qualora si dovesse procedere con la stesa di due strisce affiancate, al fine di garantire la continuità alla struttura, il tempo intercorrente non dovrà superare le due ore.

Particolari accorgimenti dovranno essere adottati nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare. Il giunto di ripresa deve essere ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola da rimuovere al momento della ripresa successiva. Non devono essere eseguiti altri giunti oltre a quelli di ripresa. Il transito di cantiere sullo strato posato potrà essere ammesso, limitatamente ai mezzi gommati, a partire dal terzo giorno. In ogni caso il tempo di maturazione non potrà essere mai inferiore a 48 ore.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a cura e spese dell'Impresa.

Ultimate le fasi di costipamento e di rifinitura deve essere eseguita la spruzzatura di una mano di emulsione bituminosa cationica al 55% di bitume in ragione di 1÷1,5 kg/m<sup>2</sup>, comunque commisurata all'intensità del traffico di cantiere cui sarà sottoposto, previo spargimento di sabbia.

I giunti di ripresa devono essere sempre tagliati prima dell'inizio della nuova lavorazione.

Il tempo di maturazione dello strato non dovrà essere inferiore a 72 ore.

### **A.1.3 - CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO CON BITUME SCHIUMATO**

#### **DESCRIZIONE**

La fondazione stradale in conglomerato bituminoso riciclato è costituita da una miscela di conglomerato bituminoso proveniente dalla demolizione di pavimentazioni, bitume in forma schiumata e cemento.

Il conglomerato bituminoso riciclato legato con bitume schiumato può essere impiegato nella sovrastruttura stradale come fondazione o sottobase ma anche per la realizzazione dello strato di base, in alternativa al conglomerato bituminoso prodotto a caldo. La scelta di utilizzo ed il dimensionamento dello strato sono definiti dal Progettista e dalla Direzione Lavori.

Il riciclaggio del conglomerato a freddo con bitume schiumato consiste nel riutilizzo del conglomerato bituminoso preesistente negli strati della pavimentazione con aggiunta di eventuali aggregati di integrazione e bitume sotto forma di schiuma. Il riciclaggio può avvenire con impianti fissi o mobili o, in opera, mediante l'utilizzo di appositi macchinari purché il trasporto alla stesa del materiale già impastato in impianto richieda un tempo inferiore ai 80 minuti. In entrambi i casi l'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

La tecnica del bitume schiumato può essere applicata sia per stabilizzazione di sovrastrutture preesistenti sia per nuove pavimentazioni.

#### **MATERIALI COSTITUENTI**

##### **CONGLOMERATO RICICLATO (FRESATO)**

Il conglomerato riciclato proviene dalla demolizione degli strati di pavimentazione stradale eseguita mediante fresatura.

Il fresato può essere omogeneizzato granulometricamente mediante granulazione e/o vagliatura.

##### **AGGREGATI LAPIDEI**

Qualora la composizione granulometrica non rientrasse nei limiti di accettazione previsti il Produttore dovrà intervenire mediante l'aggiunta di aggregati lapidei per integrazione qualificati in conformità alla Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE.

##### **LEGANTE**

Il legante sarà costituito dal bitume presente nel materiale fresato integrato da bitume nuovo sottoposto al procedimento di schiumatura.

Il bitume da utilizzare dovrà essere del tipo tal quale con penetrazione 70-100, conforme alla norma UNI EN 12591, oppure del tipo additivato con agenti schiumanti. La scelta del bitume da impiegare è soggetta alla prova di schiumatura in laboratorio o in situ con la quale vengono verificate le caratteristiche necessarie ad un ottimale processo di muscolazione.

Le caratteristiche necessarie per la corretta schiumatura del legante dovranno essere conformi ai requisiti descritti nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEL BITUME SCHIUMATO (MISCELA PER IL CONGLOMERATO RICICLATO CON BITUME SCHIUMATO)			
REQUISITO	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Rapporto di espansione	Er	-	=20
Tempo di semitrasformazione	Ts	s	=25
Le caratteristiche di espansione ottimali dovranno essere determinate in base ad un opportuno studio di laboratorio in un campo di temperature compreso tra 160 °C e 190 °C e contenuto di acqua compreso tra 1% e 4%.			

##### **CEMENTO**

Nel processo di produzione del conglomerato riciclato con bitume schiumato deve essere impiegato il cemento come additivo catalizzatore.

Il cemento utilizzato deve essere conforme alla Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE secondo il sistema di attestazione in vigore.

Il Produttore potrà utilizzare cemento con classe di resistenza N32,5 di tipo Portland o d'alto forno o pozzolanico.

##### **ACQUA**

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

#### **CARATTERISTICHE DELLA MISCELA**

La miscela del conglomerato riciclato e degli aggregati lapidei di integrazione per il confezionamento del misto granulare legato con bitume schiumato dovrà avere la composizione granulometrica compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA (MISCELA PER IL CONGLOMERATO RICICLATO CON BITUME SCHIUMATO IN SITO)		COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA (MISCELA PER IL CONGLOMERATO RICICLATO CON BITUME SCHIUMATO IN IMPIANTO)	
APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)	APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
63	100-100	-	-
40	90 - 100	40	100
31,5	90 - 100	31,5	90 - 100
20	84 - 100	20	68 - 90
14	58 - 86	12,5	53 - 78
8	44- 70	6,3	36 - 58
4	32 - 46	4	28 - 48
2	20 - 42	2	18 - 36
0,5	9 - 24	0,5	8 - 22
0,063	5- 10	0,063	4 - 8

L'Impresa dovrà effettuare uno studio preliminare sulla miscela che intende utilizzare indicando la composizione granulometrica ottimale e le quantità dei materiali costituenti espresse in percentuale in peso rispetto al totale della miscela di aggregati.

Le percentuali dei costituenti (cemento, acqua, additivi ed eventuali aggiunte) dovranno essere determinate sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi di provini confezionati secondo il metodo di compattazione con pressa giratoria secondo la norma UNI EN 12697-31 con contenuto variabile di cemento (1,5% - 2,0% - 2,5%), di bitume schiumato (2% - 3%- 4%) e di umidità (4% - 5% - 6%).

Le condizioni di prova per la preparazione dei provini mediante Pressa giratoria sono:

- angolo di rotazione: 1,25° +0,02°;
- velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;
- pressione verticale: kPa 600;
- diametro del provino: mm 150;
- giri: n° 180;
- peso del campione (comprensivo di bitume schiumato, cemento ed acqua): g 4500.

È ammesso l'impiego di materiali costituenti in quantità differenti rispetto a quelle indicate purché validate dai risultati dello studio preliminare accettato dalla Direzione Lavori.

La miscela ottimale di conglomerato riciclato legato con bitume schiumato dovrà avere le caratteristiche conformi ai requisiti riportati nella tabella seguente:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA DI RICICLATO LEGATO CON BITUME SCHIUMATO				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza a trazione indiretta	UNI EN 12697-23	ITS	MPa	> 0,35
Resistenza a trazione indiretta a 24h	UNI EN 12697-23	ITS	MPa	> 0,20
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26 (C)	Sm	MPa	3000<S<5000
Resistenza a compressione	UNI EN 13286-41	Rc	MPa	da 2,5 a 4,5

I provini dovranno essere sottoposti a maturazione per 24 ore e 72 ore a 40°C ed provati a 20°C (dopo termostatazione di 4 ore a 20°C).

Oltre alle caratteristiche meccaniche citate (sia per la miscela sia per il bitume) lo studio preliminare di mix design dovrà dare evidenza di almeno 3 variazioni sulla percentuale di cemento e 3 sulla percentuale di bitume immesso; inoltre esso dovrà contenere anche i seguenti elementi:

- natura e quantità dei materiali costituenti;
- composizione granulometrica della miscela;
- % di umidità ottimale;
- contenuto totale di legante bituminoso;
- densità della miscela ottimale compattata.

Il Produttore dovrà presentare alla Direzione Lavori lo studio preliminare elaborato entro quindici giorni dall'inizio dei lavori per l'approvazione.

Per tale lavorazione si rende necessaria la presenza di un laboratorio mobile operante durante le fasi di realizzazione dello strato per un controllo di accettazione delle miscele prelevata sciolta dalla vibrofinitrice o dietro la macchina stabilizzatrice, che esegua:

- granulometria della miscela;
- compattazione con pressa giratoria secondo le modalità dello studio di progetto;
- caratterizzazione delle resistenze a trazione indiretta dopo 24 h di maturazione a 40°C in forno.

## CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Per le caratteristiche della miscela i valori misurati in opera non dovranno essere inferiori al 90% rispetto a quelli ottimali determinati mediante studio preliminare approvato dalla Direzione Lavori.

Lo strato di fondazione costituito dalla miscela di conglomerato riciclato legato con bitume schiumato dovrà avere le caratteristiche di portanza conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI FONDAZIONE IN CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO CON BITUME SCHIUMATO (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di compattazione (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	= 95

Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (massimo addensamento teorico).

Le carote dovranno essere prelevate dallo strato per la determinazione delle caratteristiche in opera con diametro di mm 150 e almeno dopo 28 giorni di maturazione.

Lo strato della fondazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela ed alle dimensioni (spessore) dello strato.

## CONFEZIONAMENTO E POSA DELLA MISCELA

Per la produzione delle miscele potrà essere utilizzato un impianto (fisso o mobile da installare in situ) o idonei macchinari per il riciclaggio in situ (treno di riciclaggio). In entrambi i casi l'Impresa deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele conformi alle caratteristiche determinate nello studio preliminare predisposto a cura dell'Impresa.

La Direzione lavori ha facoltà di controllare in cantiere, prima della posa in opera della miscela, i parametri di schiumosità e di temperatura del bitume che dovranno essere conformi ai valori determinati nello studio preliminare.

Qualora la miscela venga prodotta in impianto e trasportata in cantiere, dovrà essere rapidamente stesa mediante l'uso di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

La miscela stesa deve essere immediatamente compattata mediante l'impiego di un rullo monotamburo vibrante con peso superiore a t 18 e di un rullo gommato con carico statico non inferiore a t 14.

Il riciclaggio a freddo deve essere sospeso qualora la temperatura dell'aria sia inferiore a 3°C e comunque quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Per la stesa dello strato superiore si dovrà attendere il giorno successivo. Nel caso in cui, per particolari motivi, si debba attendere oltre per la stesa dello strato superiore deve essere eseguita la spruzzatura di una mano di emulsione bituminosa cationica al 55% di bitume in ragione di  $0,5 \div 1 \text{ kg/m}^2$  per favorire la maturazione della miscela.

#### A.1.4 - CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA

##### DESCRIZIONE

Il misto granulare legato con cemento ed emulsione bituminosa, impiegato per la fondazione stradale (sottobase) mediante miscelazione in situ, è costituito dalla miscela di inerti (di riporto o costituenti l'attuale fondazione in misto granulare non legato), e aggiunta di cemento, acqua ed emulsione bituminosa; lo spessore dello strato compattato potrà variare da 20 a 30 cm.

La miscelazione/il riciclaggio a freddo in situ è realizzato mediante l'utilizzo di attrezzature mobili che consentono di miscelare direttamente sulla sede stradale la fondazione esistente (misto granulare non legato), parte del conglomerato bituminoso dello strato di base, eventuali aggregati lapidei di integrazione, e aggiunta di emulsione sovrastabilizzata, acqua e cemento.

Nel caso del riciclaggio in situ del misto granulare di sottofondo. il Direttore Lavori potrà ordinare di mantenere parte del conglomerato bituminoso esistente, in tal caso un piccolo spessore dello strato di base sarà coinvolto nel processo di riciclaggio.

In quest'ultimo caso la lavorazione prevede che si fresi prevalentemente l'eventuale strato di conglomerato bituminoso su indicazioni della D.L. Successivamente avviene la miscelazione dello strato in misto granulare (esistente o di apporto) con il legante a base di emulsione bituminosa e cemento con eventuale aggiunta di acqua per raggiungere l'umidità ottimale della miscela per uno spessore complessivo di circa 30 cm.

Completata l'operazione di miscelazione si provvederà al regolare ripristino dei piani livellando il materiale con idonea attrezzatura secondo le quote e le disposizioni della Direzione Lavori. Il materiale dovrà presentare in ogni suo punto uniformità granulometrica e giusto dosaggio di cemento ed emulsione bituminosa.

Le operazioni di costipamento dello strato così realizzato dovranno essere eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e risagomatura.

Successivamente alla formazione dello strato dovrà essere spruzzata sulla superficie una mano di emulsione bituminosa cationica con contenuto di bitume = 60%. Nel caso si procedesse subito alla posa dello strato di base di conglomerato bituminoso su indicazioni della D.L. quest'ultima operazione potrà essere omessa.

##### MATERIALI COSTITUENTI

###### AGGREGATI LAPIDEI DI INTEGRAZIONE

Gli aggregati sono costituiti da misto granulare con inerti vergini o di recupero (fresato) oppure sono costituiti dallo strato di fondazione (misto granulare) esistente e da un piccolo spessore di conglomerato bituminoso fresato dello strato di base. Qualora la composizione granulometrica non rientrasse nei limiti di accettazione indicati nel fuso prescritto (caratteristiche della miscela) la DL potrà disporre per l'aggiunta di ulteriori aggregati lapidei.

Gli eventuali aggregati di integrazione saranno costituiti da elementi ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali (rocce e/o aggregati naturali) e dovranno essere qualificati in conformità alla Direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione. Ciascuna fornitura dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA della norma europea armonizzata UNI EN 13043 secondo il sistema di attestazione previsto.

La designazione dell'aggregato grosso dovrà essere effettuata mediante le dimensioni dei setacci appartenenti al gruppo di base più gruppo 2 della norma UNI EN 13043.

L'aggregato grosso potrà essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati nella tabella sottostante:

Il possesso dei requisiti elencati sarà verificato dalla Direzione Lavori in base ai valori riportati sugli attestati di conformità CE degli aggregati, relativi all'anno in corso. Gli attestati dovranno essere consegnati alla Direzione Lavori almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori.

Resta salva la facoltà del Direttore Lavori di verificare con controlli di accettazione i requisiti dichiarati dal Produttore.

###### CONGLOMERATO RICICLATO

Il conglomerato riciclato proviene dalla demolizione degli strati di pavimentazione stradale eseguita mediante fresatura.

Per il fresato può essere utilizzato conglomerato riciclato di qualsiasi provenienza preferibilmente proveniente da vecchi strati di collegamento ed usura.

Prima del suo reimpianto il conglomerato riciclato deve essere vagliato per eliminare eventuali elementi (grumi, placche, ecc.) di dimensioni superiori al Dmax previsto per la miscela (40 mm per gli strati di base; 25 mm per il binder).

La percentuale di conglomerato riciclato che si intende impiegare va obbligatoriamente dichiarata nello studio preliminare della miscela che l'Impresa è tenuta a presentare alla D.L. prima dell'inizio dei lavori.

##### LEGANTE

Il legante sarà costituito da emulsione bituminosa sovrastabilizzata e dal bitume presente nel materiale fresato integrato. L'emulsione bituminosa da utilizzare dovrà essere a lenta rottura, di tipo cationico ed avere le caratteristiche conformi ai requisiti descritti nella seguente tabella:

<b>CARATTERISTICHE DELL'EMULSIONE SOVRASTABILIZZATA (MISCELA PER IL MISTO GRANULARE LEGATO IN SITU CON CEMENTO ED EMULSIONE)</b>			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	%	40
Contenuto di bitume	UNI EN 1428	%	60
Contenuto di legante (bitume e flussante)	UNI EN 1431	%	>59
Sedimentazione a 7 giorni	UNI EN 12847	%	=10
Ph (grado di acidità)	UNI EN 12850	%	2 ÷ 4
<b>CARATTERISTICHE DEL RESIDUO BITUMINOSO</b>			
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	50 ÷ 70
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	35 ÷ 56
Punto di rottura Fraass	UNI EN 12593	°C	= 8
Ritorno elastico a 25°C	UNI EN 13398	%	>40

#### CEMENTO

Nel processo di produzione del conglomerato riciclato con emulsione bituminosa modificata deve essere impiegato il cemento come additivo catalizzatore.

Il cemento utilizzato deve essere conforme alla Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE secondo il sistema di attestazione in vigore.

Il Produttore potrà utilizzare cemento con classe di resistenza N32,5 di tipo Portland o d'alto forno o pozzolanico.

#### ACQUA

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

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela del conglomerato riciclato e degli aggregati lapidei di integrazione per il confezionamento del misto granulare legato con emulsione bituminosa modificata dovrà avere la composizione granulometrica compresa nei limiti del fuso riportato nelle seguenti tabelle:

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA (MISCELA PER IL CONGLOMERATO RICICLATO CON CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA IN SITO)		COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA (MISCELA PER IL CONGLOMERATO RICICLATO CON CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA IN IMPIANTO)	
APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)	APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
63	100-100	-	-
40	90 - 100	40	100
31,5	90 - 100	31,5	90 - 100

20	84 - 100	20	68 - 90
14	58 - 86	12,5	53 - 78
8	44- 70	6,3	36 - 58
4	32 - 46	4	28 - 48
2	20 - 42	2	18 - 36
0,5	9 - 24	0,5	8 - 22
0,063	5- 10	0,063	4 - 8

L’Impresa dovrà effettuare uno studio preliminare sulla miscela che intende utilizzare indicando la composizione granulometrica ottimale e le quantità dei materiali costituenti espresse in percentuale in peso rispetto al totale della miscela di aggregati.

Le percentuali dei costituenti (cemento, emulsione bituminosa, acqua, additivi ed eventuali aggiunte) dovranno essere determinate sulla base dei risultati ottenuti dalle analisi di provini confezionati secondo il metodo di compattazione con pressa giratoria secondo la norma UNI EN 12697-31 con contenuto variabile di cemento (1,5% - 2,0% - 2,5%), di emulsione bituminosa modificata (1,5% - 2,0%- 3,5%) e di umidità (4,5% - 5,5% - 6,5%).

Le condizioni di prova per la preparazione dei provini mediante pressa giratoria sono:

- angolo di rotazione: 1,25° +0,02°;
- velocità di rotazione: 30 rotazioni/minuto;
- pressione verticale: kPa 600;
- diametro del provino: mm 150;
- giri: n° 180;
- peso del campione (comprensivo di emulsione, cemento ed acqua): g 4500.

È ammesso l’impiego di materiali costituenti in quantità differenti rispetto a quelle indicate purché validate dai risultati dello studio preliminare accettato dalla Direzione Lavori.

La miscela ottimale di conglomerato riciclato legato con emulsione bituminosa modificata dovrà avere le caratteristiche conformi ai requisiti riportati nella tabella seguente:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA DI RICICLATO LEGATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza a trazione indiretta a 72h	UNI EN 12697-23	ITS	MPa	> 0,30
Resistenza a trazione indiretta a 24h	UNI EN 12697-23	ITS	MPa	> 0,20
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	Sm	MPa	3000<S<5000
Resistenza a compressione	UNI EN 13286-41	Rc	MPa	da 2,5 a 4,5

I provini dovranno essere sottoposti a maturazione per 24 ore e 72 ore a 40°C e provati a 20°C (dopo termostatazione di 4 ore a 20°C).

Oltre alle caratteristiche meccaniche citate lo studio della miscela dovrà prevedere anche i seguenti elementi:

- natura e quantità dei materiali costituenti
- composizione granulometrica della miscela
- contenuto totale di legante bituminoso
- densità della miscela ottimale compattata

Il Produttore dovrà presentare alla Direzione Lavori lo studio preliminare elaborato entro quindici giorni dall’inizio dei lavori per l’approvazione.

Per tale lavorazione si rende necessaria la presenza di un laboratorio mobile operante durante le fasi di realizzazione dello strato per un controllo di accettazione delle miscele prelevata sciolta dalla vibrofinitrice o dietro la macchina stabilizzatrice, che esegua:

- granulometria della miscela

- compattazione con pressa giratoria secondo le modalità dello studio di progetto
- caratterizzazione delle resistenze a trazione indiretta dopo 24 h di maturazione a 40°C in forno.

## CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Per le caratteristiche della miscela i valori misurati in opera non dovranno essere inferiori al 90% rispetto a quelli ottimali determinati mediante studio preliminare approvato dalla Direzione Lavori.

Lo strato di fondazione costituito dalla miscela di conglomerato riciclato legato con **emulsione bituminosa modificata** dovrà avere le caratteristiche di portanza conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate secondo il metodo del grado di compattazione in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI FONDAZIONE IN CONGLOMERATO RICICLATO LEGATO CON EMULSIONE BITUMINOSA MODIFICATA (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di compattazione (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	= 95
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (massimo addensamento teorico).			

La determinazione del grado di addensamento potrà essere effettuata anche mediante volumometro a sabbia.

Le carote prelevate dallo strato per la determinazione delle caratteristiche in opera dovranno avere diametro di mm 150 ed essere prelevate almeno dopo 60 giorni di maturazione del materiale.

Lo strato della fondazione in conglomerato a freddo dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela ed alle dimensioni (spessore) dello strato.

## CONFEZIONAMENTO E POSA DELLA MISCELA

Per la produzione delle miscele potrà essere utilizzato un impianto (fisso o mobile da installare in situ) o idonei macchinari per il riciclaggio in situ (treno di riciclaggio). In entrambi i casi l'Impresa deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele conformi alle caratteristiche determinate nello studio preliminare predisposto a cura dell'Impresa.

Qualora la miscela venga prodotta in impianto e trasportata in cantiere, dovrà essere rapidamente stesa mediante l'uso di macchine vibrofinitorie in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

La miscela stesa deve essere immediatamente compattata mediante l'impiego di un rullo con cilindri metallici con peso superiore a t 18 ed un rullo gommato con carico statico superiore a t 24; la fase di compattazione dovrà essere condotta fino a completa rottura dell'emulsione.

Il riciclaggio a freddo deve essere sospeso qualora la temperatura dell'aria sia inferiore a 8°C e comunque quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Il tempo massimo di miscelazione del materiale ed il costipamento deve stare all'interno delle 3 ore dopo lo spargimento del cemento.

Prima di iniziare i lavori di riciclaggio, la superficie della pavimentazione esistente deve essere:

- accuratamente ripulita da vegetazione o qualsiasi corpo estraneo;
- ripulita di acqua di ristagno;
- prefresata qualora si debbano rimuovere protuberanze;
- soggetta a linee di taglio longitudinali e trasversali che delimitano i tratti da riciclare.

## CONTROLLI PERIODICI SULLA FONDAZIONE

Il Direttore dei Lavori oppure il Collaudatore in corso d'opera, secondo le rispettive competenze, controllerà che le opere vengano eseguite nel rispetto di quanto previsto dal presente capitolo.

Durante l'esecuzione dei lavori saranno effettuate sistematiche ispezioni e prove sui materiali impiegati, sui campioni delle miscele sciolte e costipate, per controllarne la rispondenza alla miscela ottimale validata ed alle caratteristiche richieste.

I controlli relativi alle caratteristiche di accettazione dei materiali saranno effettuati prima dell'inizio dei lavori e/o in corso d'opera.

I risultati delle ispezioni, delle prove e della documentazione mediante certificati o rapporti di prova dovranno essere riportate su registro tenuto dal Direttore dei Lavori.

L'Impresa dovrà assicurare che i requisiti dei materiali costituenti, delle miscele e delle opere eseguite siano rigorosamente rispettati.

La Direzione Lavori procederà con l'esecuzione dei controlli periodici, a carico della Stazione Appaltante, secondo le modalità descritte nei Piani dei controlli minimi di seguito specificati. La Direzione Lavori ha la facoltà di effettuare ulteriori accertamenti sui requisiti dei materiali e delle lavorazioni.

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici da effettuare sui materiali costituenti impiegati a seconda dei tipi di prodotto, sono riportati nella tabella seguente:

CONTROLLI PERIODICI SUI MATERIALI COSTITUENTI			
MATERIALE	UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITI DA CONTROLLARE	FREQUENZA
Aggregato lapideo (naturale, riciclato e di integrazione)	Impianto di produzione, cantiere di posa.	<ul style="list-style-type: none"><li>• caratteristiche fisiche;</li><li>• caratteristiche geometriche;</li><li>• caratteristiche chimiche.</li></ul>	A richiesta della Direzione Lavori o in caso di prolungate interruzioni nella fornitura di aggregati
bitume	Cisterna di stoccaggio, cantiere di posa.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rapporto di espansione;</li><li>• Tempo di semitrasformazione.</li></ul>	Giornaliero
Emulsione bituminosa	Cisterna di stoccaggio cantiere di posa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Caratteristiche del bitume residuo</li></ul>	A richiesta della Direzione Lavori o settimanale

La verifica di accettazione sulla miscela sarà effettuata per accettare che i requisiti della composizione ottimale, validata ed accettata dalla Direzione Lavori, vengano rigorosamente rispettati mediante l'esecuzione di controlli periodici a frequenze stabilite e distinte in base al metodo prescelto per la caratterizzazione della miscela.

Tali valori dovranno essere verificati mediante prove sulla miscela prelevata all'impianto o al cantiere di stesa; la campionatura dovrà essere effettuata in conformità alla norma UNI EN 12697-27 ed i metodi di preparazione dei campioni dovranno essere conformi alle presenti Norme Tecniche.

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici, da effettuare per la verifica di conformità ai requisiti definiti per le caratteristiche di ogni miscela, sono riportati nella tabella seguente:

CONTROLLI PERIODICI SULLA MISCELA		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Composizione granulometrica	UNI EN 12697-2	Ogni m <sup>2</sup> 2000
Contenuto di legante (bitume o emulsione bituminosa)	UNI EN 12697-1 o 39	

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici, da effettuare per la verifica di conformità ai requisiti definiti per le caratteristiche dello strato, sono riportati nella tabella seguente:

CONTROLLI PERIODICI SULLO STRATO		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA

Grado di addensamento miscele legate	UNI EN 12697-6	Ogni m <sup>2</sup> 1000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia)
Resistenza a trazione indiretta	UNI EN 12697-23	Ogni m <sup>2</sup> 2000 o per fascia di stesa (ogni m 500 per corsia)
Modulo di rigidezza	UNI EN 12697-26 (C)	
Resistenza a compressione	UNI EN 13286-41	
Moduli di deformazione dinamica (solo misto cementato e misto granulare)	CNR 146	
Spessore dello strato	UNI EN 12697-29	Ogni m <sup>2</sup> 1000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia)

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

## B - STRATI DELLA PAVIMENTAZIONE

### B.1 - CONGLOMERATI BITUMINOSI

#### LAVORAZIONI PRELIMINARI ALLA POSA IN OPERA DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Prima della posa in opera dei conglomerati bituminosi l'Impresa dovrà effettuare tutte le lavorazioni previste dal progetto esecutivo.

Gli interventi da realizzare sono relativi alla posa di prodotti per la protezione e per il rafforzamento della pavimentazione ed all'esecuzione di membrane con funzione di ancoraggio e/o impermeabilizzazione fra gli strati.

#### SCARIFICAZIONI E FRESATURE DI PAVIMENTAZIONI

Il disfacimento delle pavimentazioni stradali deve effettuarsi con tutte le più attente precauzioni in modo da interessare la minore superficie possibile e da non danneggiare l'eventuale pavimentazione circostante.

#### SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.

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

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

#### FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO CON IDONEE ATTREZZATURE

La fresatura della sovrastruttura per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta. Qualora si renda necessario intervenire su porzioni di pavimentazione stradale di limitata estensione, l'impresa dovrà mettere a disposizione della Direzione Lavori una fresatrice montata su minipala o miniescavatore (larghezza operativa della fresa 50-80 cm). Le lavorazioni dovranno essere complete di rimozione e carico del materiale fresato, conferimento in discarica dello stesso e pulizia del piano fresato.

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 attrezature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.

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

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

**Relativamente al materiale di risulta della fresatura dei conglomerati bituminosi si stabilisce che verrà preso in carico dalla Ditta aggiudicataria, trasportato e stoccatto a sue spese e secondo le disposizioni normative vigenti e rimarrà nella piena disponibilità della Ditta stessa.**

#### B.1.1 - GEOTESSILE

Il telo “geotessile” adoperato come strato anticontaminante, rinforzo, armatura o drenaggio, sarà pagato a metro quadrato secondo la superficie effettivamente ricoperta dal telo, ed in base alla resistenza a trazione del telo stesso, essendo compreso e compensato nel prezzo di Elenco ogni onere per la fornitura, posa in opera, sfridi, sovrapposizioni, saldature.

Qualora previsto nel progetto, l’Impresa dovrà provvedere ad inserire un geotessile non tessuto all’interfaccia tra lo strato di base e la fondazione in misto granulare, con funzione di separazione (anticontaminante), drenante e di ripartizione dei carichi.

Le caratteristiche del prodotto utilizzato devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEL GEOTESSILE			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla trazione sia in senso longitudinale sia trasversale.	UNI EN ISO 10319	kN/m	= 17
Resistenza al punzonamento statico (CBR).	UNI EN ISO 12236	kN	= 3,0
Apertura efficace dei pori $d_{90}$ .	UNI EN ISO 12956	$\mu\text{m}$	=100
Spessore massimo sotto 2 kPa.	UNI 8279/2	mm	=2,7

Il geotessile sarà del tipo non tessuto costituito al 100% con fibre di polipropilene o poliestere, coesionate mediante agglutinazione meccanica con esclusione di collanti o altri componenti chimici; inoltre dovrà presentare una superficie rugosa, dovrà apparire uniforme, essere resistente agli agenti chimici, essere imputrescibile ed atossico.

La posa del geotessile sarà effettuata sul piano dello stabilizzato, previa rullatura dello stesso e spruzzatura di emulsione bituminosa cationica, al 55%, in ragione di 1 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco bituminoso.

La larghezza del geotessile deve essere tale da inserirsi perfettamente nel cassonetto, senza formare bordi o risalti. Al fine di permettere un’ottimale disposizione del geotessile nel cassonetto è tollerata una larghezza massima di 2 cm inferiore a quella del cassonetto cui dovrà essere posato.

E’ necessario che i sormonti, sia nella testata sia in senso longitudinale, garantiscano una sovrapposizione di almeno 20 cm e che gli stessi vengano cosparsi di emulsione per garantire aderenza e continuità. Inoltre nei tratti in curva è necessario apportare idonei tagli, con opportune sovrapposizioni al fine di assicurarne la continuità. Durante la messa in opera il telo deve essere teso sufficientemente per non creare deformazioni (grinze, pieghe, ecc.).

### B.1.2 - GEOGRIGLIA

Qualora previsto in progetto, l’Impresa dovrà provvedere ad inserire una geogriglia tra gli strati portanti della pavimentazione, con funzione di rinforzo e di barriera alla propagazione verso la superficie di lesioni preesistenti nei vecchi conglomerati bituminosi.

Le caratteristiche del prodotto utilizzato devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA GEOGRIGLIA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla trazione sia in senso longitudinale sia trasversale. (Allungamenti <4%)	UNI EN ISO 10319	kN/m	=100

La rete di maglia quadrata di lato 12,5 x 12,5 mm dovrà essere costituita da filamenti di fibra di vetro con resistenza a temperature minime di 700 °C e dovrà inoltre essere ricoperta con uno strato di polimeri elastomerici che ne permettano l’adesività.

Le sovrapposizioni tra le diverse strisciati dovranno avvenire secondo le indicazioni del Direttore dei lavori.

### B.1.3 - MANO D’ATTACCO

Per mano d’attacco si intende quell’applicazione di emulsione bituminosa eseguita prima della stesa del conglomerato con lo scopo di migliorare e garantire l’adesione ed il perfetto ancoraggio tra gli strati della pavimentazione.

La mano d'attacco deve sempre essere effettuata tra gli strati di conglomerato bituminoso e secondo le indicazioni della D.L. tra il misto cementato e lo strato di base.

Salvo diverse disposizioni del Progettista, dovrà essere utilizzata emulsione bituminosa cationica (acida) a media rottura designata, in conformità alla norma UNI EN 13808.

Le caratteristiche dell'emulsione bituminosa per la realizzazione della mano d'attacco devono essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'EMULSIONE BITUMINOSA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Polarità	UNI EN 1430	-	Cationica
Contenuto di legante+flussante	UNI EN 1431	%	>55+/-2
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	%	45+/-2
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	%	<3
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	-	da 70 a 130
Sedimentazione a 7 giorni	UNI EN 12847	%	<10
Penetrazione a 25°C (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1429	dmm	da 70 a 220
Punto di rammollimento (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1427	°C	da 40 a 45
Punto di rottura FRAAS (°C) (sul residuo bituminoso)	UNI EN 12593		≤ -8

Prima della stesa della mano d'attacco l'Impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti, e provvedere ad una accurata pulizia del piano di stesa.

La superficie trattata dovrà risultare perfettamente coperta da uno strato omogeneo di prodotto, compresi i bordi verticali del cavo eventualmente fresato.

#### B.1.4 - MEMBRANA IMPERMEABILIZZANTE

Per membrana impermeabilizzante si intende quello strato di legante bituminoso modificato che svolge contemporaneamente le funzioni di ancoraggio dello strato superiore, mano d'attacco, e di impermeabilizzazione dello strato inferiore. È prevista sotto gli strati di usura antisdrucciolo (SMA).

A seconda del legante utilizzato può essere costituita da uno strato di bitume modificato o di emulsione da bitume modificato.

Nel primo caso dovrà essere impiegato bitume ad alta viscosità, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD).

Il bitume modificato verrà distribuito sulla sede stradale asciutta, preventivamente pulita e depolverizzata, mediante serbatoio semovente munito di barra spruzzatrice e di pompa dosatrice. Per stendere il legante l'Impresa dovrà utilizzare macchine spruzzatrici dotate di unità autonoma di riscaldamento.

Il legante, riscaldato alla temperatura di circa 180°C, dovrà essere spruzzato in modo da ricoprire con spessore omogeneo la superficie stradale in quantità di 1,0 kg/m<sup>2</sup>; la tolleranza ammessa è di ± 0,1 kg/m<sup>2</sup>. Dosaggi differenti dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

Nel secondo caso dovrà essere impiegata emulsione bituminosa proveniente bitume ad alta viscosità, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD), conforme ai requisiti specificati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL'EMULSIONE DA BITUME MODIFICATO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Contenuto di legante+flussante	UNI EN 1431	%	>67+/-2
Contenuto d'acqua	UNI EN 1428	%	<30+/-2
Contenuto di flussante	UNI EN 1431	%	<3
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	-	da 70 a 130
Sedimentazione a 7 giorni	UNI EN 12847	%	<10
Determinazione del potere pH	UNI EN 12850	-	<6
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1429	dmm	da 40 a 70

(sul residuo bituminoso)			
Punto di rammolimento (sul residuo bituminoso)	UNI EN 1427	°C	> 65
Punto di rottura Fraass	UNI EN 12593	°C	= -18

La quantità di emulsione bituminosa modificata spruzzata a caldo dovrà essere calibrata in modo da ricoprire con spessore omogeneo la superficie stradale, stesa in ragione di kg 1,5 kg/m<sup>2</sup> corrispondente a circa 1 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco bituminoso; la tolleranza ammessa è di ± 0,1 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco.

Dopo la spruzzatura della membrana impermeabilizzante verrà sparso un sottile velo di filler con macchinari idonei. Il filler dovrà provenire dalla frantumazione di rocce, preferibilmente, calcaree ed avrà una funzione antiaderente per consentire quindi il transito dei mezzi senza che la membrana venga danneggiata.

La quantità di filler deve essere la minima necessaria per impedire l'incollaggio delle ruote dei mezzi ed evitare eventuali rifluimenti della mano di attacco.

In alternativa al filler, in presenza di umidità elevata, potrà essere utilizzato il pietrischetto prebitumato di classe d/D 4/8 da utilizzarsi secondo le seguenti modalità.

Immediatamente dopo la spruzzatura della membrana e prima che la sua temperatura sia scesa sotto i 90°C si provvederà alla granigliatura mediante spargimento con apposita macchina di pietrischetto prebitumato di classe d/D 4/8. Le caratteristiche del pietrischetto devono essere identiche a quelle stabilite dal Capitolato per gli aggregati di classe 4/8 da utilizzare per il conglomerato bituminoso per lo strato di usura drenante-fonoassorbente. Con anticipo di almeno una settimana sui tempi di granigliatura della membrana, il pietrischetto dovrà essere perfettamente rivestito a caldo in impianto con bitume nella quantità di 0,6÷0,8% sul peso degli inerti. Il bitume usato dovrà essere di tipo modificato ovvero addittivato con 0,4% in peso da Dopes di adesione di provate qualità. L'operazione di granigliatura dovrà essere immediatamente seguita dall'energica rullatura con rulli muniti di cilindro rivestito di gomma al fine di ancorare alla membrana il pietrischetto prebitumato.

Dopo l'operazione di rullatura seguirà l'asportazione di tutto il pietrischetto prebitumato eccedente e di quello non perfettamente ancorato alla membrana, mediante motospazzatrice aspirante. Al termine dell'operazione tutta la superficie trattata dovrà risultare esente da elementi sciolti e non aderenti. La quantità media di graniglia residua sarà mediamente di 10÷12 kg/m<sup>2</sup>.

La scelta del tipo di legante da utilizzare e del successivo trattamento antiaderente dovrà essere approvata dalla Direzione Lavori.

### B.1.5 - LEGANTI BITUMINOSI

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà essere impiegato come legante bituminoso il bitume tal quale o modificato.

Il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi deve essere effettuato in conformità alla norma UNI EN 58-1 "Metodi di campionamento dei leganti bituminosi".

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base, binder e usura può essere utilizzato bitume tal quale del tipo 50/70 oppure 50/70 modificato (tipo HARD), per SMA e drenante può essere utilizzato bitume modificato con polimeri, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD), per il binder alto modulo il bitume del tipo alto modulo.

BITUMI	NORME DI RIFERIMENTO	TAL QUALE (50/70)	HARD (50/70)	ALTO MODULO
		UNI EN 12591	UNI EN 14023	UNI EN 14023
Palla e anello (°C)	UNI EN 1427	46-54	70-90	20-50
Penetrazione (dmm)	UNI EN 1426	50-70	50-70	70-90
Ritorno elastico (%)	UNI EN 13398	> 60	≥ 80	≥ 80
Punto di rottura FRAAS (C°)	UNI EN 12593	≤ -8	≤ -12	≤ -12
Stabilità allo stoccaggio tuben test °C	UNI EN 13399	-	≤ 3°C	
Viscosità dinamica a 160 °C (Pa·sec)	UNI EN 13302	0,03- 0,10	0,15- 0,4	0,5- 0,8
<i>Valori dopo RTFOT - UNI EN 12607</i>				
Penetrazione residua (%)	UNI EN 1426	≥ 50	≥ 40	≥ 30
Incremento del punto di rammolimento (°C)	UNI EN 1427	≤ 11	≤ 5	≤ 10

I valori di Penetrazione (UNI EN 1426) sul bitume estratto, verificati con metodo Abson, dovranno soddisfare i seguenti requisiti:

Penetrazione > 25 per bitumi 50-70  
 Penetrazione > 30 per bitumi 80 – 100

### **B.1.6 - CONGLOMERATO BITUMINOSO DI RECUPERO (FRESATO)**

Per il confezionamento della miscela, oltre agli aggregati lapidei di primo impiego ed al bitume modificato, è consentito l'utilizzo di conglomerato bituminoso di recupero (riciclato), proveniente dalla fresatura, a freddo, di pavimentazioni.

Ai fini del reimpiego è possibile impiegare le seguenti percentuali massime di fresato:

	Usura		Binder		Basebinder		Base	
Tipologia bitume	TQ	HD	TQ	HD	TQ	HD	TQ	HD
% di fresato max	≤10	≤20	≤15	≤25	≤15	≤30	≤15	≤30

I requisiti degli aggregati costituenti il materiale riciclato dovranno essere conformi alle medesime prescrizioni previste per gli aggregati di primo impiego descritti di seguito per i diversi materiali.

Le caratteristiche del conglomerato bituminoso di recupero devono essere determinate in conformità alla norma UNI EN 13108-8. In particolare il cumulo deve essere privo di materie estranee ed il materiale, prima dell'impiego, deve essere opportunamente vagliato per evitare l'inserimento di elementi delle dimensioni superiori a quelle massime della miscela finale. Devono essere accertate il tipo, la quantità e le proprietà del legante e degli aggregati costituenti.

Il conglomerato bituminoso dovrà essere confezionato mediante impianti fissi, automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte, attrezzati per il riscaldamento separato del materiale riciclato al fine di contenere al minimo i danni dovuti al riscaldamento del bitume presente nel fresato.

L'umidità del fresato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4% in peso; nel caso di valori superiori la produzione di conglomerato bituminoso, con fresato, deve essere sospesa.

Le caratteristiche del conglomerato bituminoso riciclato e la quantità di utilizzo dovranno essere riportate nello studio preliminare della miscela (mix design).

Qualora non fossero soddisfatti i requisiti previsti, anche relativamente alle temperature di riscaldamento degli aggregati, o in seguito a verifiche di non adeguata omogeneità dei componenti dovrà essere diminuita la percentuale di materiale da riciclare. La mancata osservazione delle prescrizioni fornite dal laboratorio comporterà il divieto di utilizzare il materiale "fresato".

### **B.1.7 - ADDITIVI**

Nel caso di impiego del conglomerato bituminoso riciclato potranno essere utilizzati speciali Attivanti Chimici Funzionali (ACF) per rigenerare le caratteristiche di viscosità ed adesività possedute dal bitume invecchiato e soddisfare le prescrizioni finali richieste per la miscela.

Gli Attivanti Chimici Funzionali devono avere le caratteristiche chimico-fisiche descritte nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DEGLI ATTIVANTI DI RIGENERAZIONE (ACF)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Densità a 25 °C	ASTM D-1298	-	da 0,900 a 0,950
Punto di infiammabilità	ASTM D-92	°C	200
Viscosità dinamica a 160 °C, $\eta=10\text{s}^{-1}$	SNV 671908/74	Pa*s	da 0,03 a 0,05
Solubilità in tricloroetilene (in peso)	ASTM D-2042	%	99,5
Numero di neutralizzazione	IP 213	mg/KOH/g	da 1,5 a 2,5
Contenuto di acqua (in volume)	ASTM D-95	%	1
Contenuto di azoto (in peso)	ASTM D-3228	%	da 0,8 a 1,0

La percentuale di impiego deve essere stabilita e validata con prove sulla miscela di conglomerato bituminoso.

Le caratteristiche e la quantità di utilizzo degli attivanti di rigenerazione dovranno essere riportate nello studio preliminare della miscela (mix design).

## **B.2 - CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO**

### **PRESCRIZIONI GENERALI**

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire le prove sperimentali preliminari sull'idoneità dei materiali costituenti da utilizzare (aggregati lapidei, leganti bituminosi, conglomerato bituminoso riciclato, additivi); i risultati di tali prove dovranno essere presentati in uno studio di "mix design" e determineranno l'accettazione dei materiali.

**L'Impresa è tenuta a presentare, con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori (almeno due settimane) e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare.**

L'impresa dovrà provvedere alla validazione delle composizioni ottimali in uscita, presso l'impianto, al fine di dimostrare che tali miscele siano realizzabili non solo in laboratorio ma anche all'impianto di produzione. A tale scopo l'Impresa dovrà presentare alla Direzione Lavori i "mix design" delle composizioni ottimali.

I requisiti, determinati mediante le prove iniziali di qualifica dovranno essere conformi alle caratteristiche descritte nelle presenti Prescrizioni tecniche alla voce 'Procedura di studio con pressa giratoria'.

La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti ed ha facoltà di richiedere all'Impresa ulteriori analisi sulle miscele e sui materiali presso un proprio laboratorio da essa incaricato e autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed i cui oneri saranno a carico dell'Impresa stessa. L'approvazione non ridurrà comunque la responsabilità dell'Impresa, relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

Qualora l'Impresa fornisca un prodotto con caratteristiche composite innovative, la Direzione Lavori ha facoltà di richiedere prove comparative con materiali tradizionali corrispondenti, presso un proprio laboratorio da essa incaricato e autorizzato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ed i cui oneri saranno a carico dell'Impresa stessa.

L'Impresa dovrà presidiare rigorosamente il proprio processo produttivo mediante l'esecuzione dei Controlli di Produzione in Fabbrica (FPC) secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 13108-21.

I controlli in produzione comprendono sia l'accertamento periodico dei requisiti definiti per i materiali costituenti e per i prodotti sia le verifiche sul processo di produzione dei conglomerati bituminosi.

**Nello studio di mix design dovrà essere indicato il livello di frequenza di controllo (livello X,Y Z) dell'impianto di produzione del conglomerato bituminoso secondo la descrizione riportata nella norma UNI EN 13108-21.**

Lo studio di mix design ha validità fino ad un massimo di 5 anni. Qualora uno o più componenti della miscela dovessero essere modificati nelle quantità oppure nella provenienza, è necessario riformulare un nuovo studio per la miscela ottimale.

### **PROCEDURA DI STUDIO DELLE MISCELE CON PRESSA GIRATORIA**

L'Impresa dovrà formulare la miscela ottimale secondo il metodo Volumetrico con pressa giratoria al fine di individuare, in funzione della composizione granulometrica, la quantità effettiva di bitume e le densità ottimali del conglomerato bituminoso all'incrementare del grado di compattazione che questo subisce.

Il macchinario, pressa giratoria, dovrà avere la seguente configurazione:

CONDIZIONI DI PROVA:	
angolo di rotazione:	1,25° +0,02°
velocità di rotazione:	30 rotazioni/minuto
pressione verticale:	kPa 600
diametro del provino:	150 mm per miscele di base, binder drenante
	100/150 mm per miscele di usura e SMA

La miscela è posta nelle fustelle e compattata alla temperatura ottimale di posa in opera che varia in relazione al tipo di bitume impiegato. Prima della procedura di compattazione ogni fustella va posta in forno alla stessa temperatura a cui viene portato il conglomerato.

I valori di riferimento per il controllo delle densità in opera sono quelli corrispondenti a D<sub>p</sub> ovvero alla densità ottimale di progetto; il numero di giri necessari per ottenere tali densità (N<sub>p</sub>) deve essere dichiarato dall'Impresa nello studio di mix design assieme a D<sub>max</sub>, densità della miscela a fine vita utile (corrispondente a volume di vuoti come rappresentato in tabella);

nello studio deve essere indicato anche il valore  $D_{10g}$  ovvero densità della miscela al momento della stessa pre-compattazione (corrispondente a 10 rotazioni della pressa giratoria  $N_{10g}$ ) e la Temperatura di costipamento.

Per ogni materiale studiato deve essere costruita la curva di addensamento su grafico densità (o % vuoti)/numero di giri e devono essere registrati i numero di rivoluzioni corrispondenti a:

Densità della miscela		Numero di giri di mix design	Valori	
Sigla			vuoti base-binder	vuoti usura
$D_{10g}$		$N_{10g} = 10$	da 10% a 15%	da 12% a 17%
$D_p$		$N_p =$ da definire nello studio di mix design	da 4% a 6%	da 4,5% a 7%
$D_{max}$		$N_{max} = 200 \pm 20$ (valore indicativo)	= 2,0%	= 2,5%

Densità della miscela		Numero di giri di mix design	Valori
Sigla			vuoti SMA
$D_{10g}$		$N_{10g} = 10$	da 8% a 13%
$D_p$		$N_p =$ da definire nello studio di mix design	da 3% a 6%
$D_{max}$		$N_{max} = 200 \pm 20$ (valore indicativo)	= 2,0%

Per i conglomerati rispondenti alle norme di prodotto UNI EN 13108-1 (conglomerati bituminosi prodotti a caldo) e UNI EN 13108-5 (conglomerati bituminosi antisdruciolato chiuso o SMA), non sono ammesse miscele che hanno valori di vuoti eccedenti le prescrizioni riportate in tabella.

Densità della miscela		numero di giri di mix design	Valori
sigla			vuoti drenante
$D_{10g}$		$N_{10g} = 10$	>26%
$D_p$		$N_p =$ da definire nello studio di mix design	da 16% a 18%
$D_{max}$		$N_{max} = 110 \pm 20$ (valore indicativo)	>14%

Il controllo delle densità sul materiale prelevato in opera dovrà verificare la rispondenza della curva di addensamento della miscela ed in particolare deve essere verificata la densità  $D_p$  al numero di giri corrispondente  $N_p$ . Si rende quindi necessario che, prima dei controlli, al laboratorio della DL venga fatto pervenire lo studio di mix design dell'Impresa.

#### VERIFICA DELLE DENSITÀ OTTENUTE SUI PROVINI CILINDRICI COSTIPATI:

Dal momento che, con pressa giratoria, la densità del materiale è calcolata secondo metodo geometrico, nella fase di qualifica del materiale, dovrà essere prodotto un ulteriore provino al numero di giri  $N_p$  corrispondenti al grado di addensamento ottimale scelto e dovrà essere verificata la sua densità *effettiva* (peso di volume effettivo) mediante i metodi di misura riportate nella norma corrispondente UNI EN 12697-6 procedura A/B/C in relazione al tipo di miscela impiegata: il valore risultante da tale prova corrisponde a  $D_p$ .

Tale prescrizione ha lo scopo di mettere in relazione il metodo di prova per determinare il valore della densità di progetto  $D_p$  derivante dallo studio della miscela, con quello impiegato per valutare le densità delle carote prelevate dalla pavimentazione (i cui valori vengono determinati in conformità alla norma UNI EN 12697-6).

## CONTENUTI DELLO STUDIO DI MIX DESIGN

Il produttore, nello studio di qualifica della miscela deve esplicitare:

Caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali costituenti come specificato nelle presenti Norme Tecniche
Caratteristiche meccaniche e compositive della miscela come specificato nelle presenti Norme Tecniche
Parametri di studio e di controllo della miscela:
$N_{10g}$
$N_p$
$N_{max}$
$T^{\circ}C$ di costipamento del materiale

## CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO

I conglomerati bituminosi utilizzati dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle Norme armonizzate della serie UNI EN 13108. Il materiale fornito dovrà essere accompagnato dal marchio CE per i conglomerati bituminosi prodotti a caldo secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

Si auspica che la caratterizzazione delle miscele attraverso le prove di tipo iniziali avvenga attraverso *approccio fondamentale* piuttosto che *approccio empirico*.

Nella tabella seguente sono riportati i tipi di conglomerato bituminoso prodotti a caldo in impianto e specificati nelle presenti Prescrizioni tecniche:

TIPOLOGIE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI A CALDO			
TIPO DI MISCELA	DIMENSIONE MASSIMA AGGREGATI	TIPO DI BITUME	Norma di riferimento
BASE BITUME TAL QUALE	31,5-40	Normale Pen 50-70	UNI EN 13108-1
BASE BITUME MODIFICATO	31,5-40	Modificato hard	UNI EN 13108-1
BINDER BITUME TAL QUALE	16-20-31,5	Normale Pen 50-70	UNI EN 13108-1
BINDER BITUME MODIFICATO	16-20-31,5	Modificato hard	UNI EN 13108-1
BINDER ALTO MODULO	16-20	Modificato alto modulo	UNI EN 13108-1
USURA BITUME TAL QUALE	10-12-14	Normale Pen 50-70	UNI EN 13108-1
USURA BITUME MODIFICATO	10-12-14	Modificato hard	UNI EN 13108-1
RISAGOMATURA	8	Pen 50-70	UNI EN 13108-1
SMA	12-14	Modificato hard	UNI EN 13108-5
DRENANTE	16-20	Modificato hard	UNI EN 13108-7

## MATERIALI COSTITUENTI

### AGGREGATI LAPIDEI DA IMPIEGARE NELLE MISCELE

Costituiscono la struttura portante del conglomerato bituminoso e comprendono gli aggregati grossi, gli aggregati fini e l'aggregato filler.

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

- Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106 CEE e conseguente Decreto di applicazione 16/11/2009 – GU n. 40 del 18/02/2010;
- Allegato ZA della Norma armonizzata UNI EN 13043 “ Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti ed altre aree soggette a traffico”.

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

L’Aggregato grosso appartiene alla classe granulometrica compresa tra d>2 mm e D=45 mm e non dovrà provenire da rocce scistose o degradate; potrà invece essere costituito da aggregati naturali quali ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi di alterazione (polvere o materiali estranei), o aggregati artificiali quali scorie di acciaierie, argilla espansa etc. L’impiego di scorie è assoggettato al rispetto delle prescrizioni contenute nella norma UNI EN 14227-2; i risultati delle prove previste da questa norma dovranno essere inserite nello studio di mix design.

I materiali dovranno comunque soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL’AGGREGATO GROSSO					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Requisito di granulometria	UNI EN 933-1	G <sub>C</sub>	%		
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	%	=25	BASEBINDER
				=22	BINDER AM
				=20	USURA
				=18	SMA DRENANTE
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F	%	<1	BASE BINDER
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	=50	BASE BINDER
				=70	USURA
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C	%	100	BINDER AM DRENANTE
Affinità ai leganti bituminosi	UNI EN 12697-11	-	%	<5	BASE BINDER USURA DRENANTE SMA
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	%	<15	BASE BINDER USURA
				=10	SMA DRENANTE
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	PSV	-	=0,45	SMA DRENANTE

Nota: nella tabella precedente gli strati di base binder e usura si intendono sia con bitume tal quale sia con bitume modificato tipo hard.

Gli aggregati fini per miscele bituminose, oltre alle caratteristiche obbligatorie indicate nel GU n. 40 del 18/02/2010, dovranno comunque soddisfare i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELL’AGGREGATO FINE					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	f	%	< 16	BASE BINDER
				< 10	BINDER AM
				< 18	USURA
				< 10	SMA DRENANTE
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	SE	%	>70	BASE BINDER BINDER AM

				>75	USURA
				>70	SMA DRENANTE

Nota: nella tabella precedente gli strati di base binder e usura si intendono sia con bitume tal quale sia con bitume modificato tipo hard.

L'aggregato filler appartiene alla classe costituita in prevalenza da particelle passanti al setaccio 0,063 mm e possono essere utilizzati oltre a materiale proveniente da frantumazione di rocce calcaree anche cemento, calce idrata, calce idraulica, polvere di roccia asfaltica e ceneri volanti. Queste, per poter essere impiegate nelle miscele, dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella norma UNI EN 14227-4 le cui risultanze devono essere inserite nello studio di mix design.

Le caratteristiche del filler sono le seguenti:

CARATTERISTICHE DELL'AGGREGATO FILLER					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	
Passante al setaccio 2 mm	UNI EN 933-10	-	%	100	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Passante al setaccio 0,125 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 85 a 100	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933-10	-	%	da 70 a 100	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Indice di plasticità	UNI CEN ISO/TS 1789-12	-	-	N.P.	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Porosità del filler compattato secco (Ridgen)	UNI EN 1097-4	V	%	da 28 a 45	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE
Palla anello (filler/bitume= 1,5)	UNI EN 13179-1	$\Delta_{R&B}$	%	> 8	BASE BINDER BINDER AM USURA SMA DRENANTE

Nota: nella tabella precedente gli strati di base binder e usura si intendono sia con bitume tal quale sia con bitume modificato tipo hard.

### B.2.1 - STRATO DI BASE

#### DESCRIZIONE

Lo strato di base è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato a bassa viscosità, filler ed eventuali additivi; è consentito l'utilizzo di conglomerato bituminoso riciclato. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la pre-compattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di base deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di base dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 ed UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
40	100
31,5	100
20	70 - 100
12,5	50 - 70
8	36 - 55
4	30 - 50
2	20 - 32
0,5	15 - 25
0,25	8 - 16
0,063	4 - 7

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE (*)	CATEGORIA (UNI EN 13108-1)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	=4,0	B <sub>min4,0</sub>

#### (\*) RIFERITO AL BITUME VERGINE

Il legante contenuto nella miscela include il legante del conglomerato riciclato ed il bitume aggiunto e dovrà essere espresso in percentuale in massa rispetto alla miscela totale.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume tal quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	Kg/m <sup>3</sup>	<i>Dp</i>	
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>75	
Modulo di rigidezza a 20 °C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 2000	> 3000
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	0,72÷1,40	0,95÷1,70

CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla D<sub>p</sub> densità di progetto.

#### CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla T °C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a N<sub>p</sub>
- La densità del provino compattato D<sub>p</sub> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili in cantiere.

#### METODO MARSHALL

Il valore della Stabilità Marshall (CNR-BU n.30) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, **non inferiore a 8 KN**; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in KN e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere compreso nell'intervallo 2÷5 KN/mm;

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI BASE (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25 (proc. B)	$f_{cmax}$	$\mu\text{m}/\text{m/n}$	<0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 (disp. Piccolo) a 50°C	$WTS_{AIR}$	mm/ $10^3$ cicli	<0,8
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità massima.</li> </ul>				

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI BASE)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=150	=180

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI BASE (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 9
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI BASE			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4

### B.2.2 - STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

#### DESCRIZIONE

Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato a bassa viscosità, filler ed eventuali additivi; è consentito l'utilizzo di conglomerato bituminoso riciclato. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di collegamento deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
20	100
16	85 - 100
12,5	70 - 90
8	52 - 75
4	36 - 58
2	25 - 42
0,5	10 - 23
0,25	5 - 15
0,063	4 - 7

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)

Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	$B_{min}$	%	=5,2	$B_{min5,2}$
---	---------------------	-----------	---	------	--------------

Il legante contenuto nella miscela include il legante del conglomerato riciclato ed il bitume aggiunto e dovrà essere espresso in percentuale in massa rispetto alla miscela totale.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di binder dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume tal quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$	
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>75	>75
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	0,72÷1,40	0,95÷1,70
Modulo di rigidezza a 20 °C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 3000	> 4000

#### CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla  $D_p$  densità di progetto.

#### CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla T °C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np
- La densità del provino compattato  $D_p$  deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili in cantiere.

#### METODO MARSHALL

Il valore della Stabilità Marshall (CNR-BU n.30) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, non inferiore a 10 KN; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in KN e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere compreso nell'intervallo 2,5÷5,5 KN/mm;

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	$f_{cmax}$	$\mu m/m/n$	<0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	<0,8	$WTS_{AIR0,8}$
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità massima.</li> </ul>				

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=150	=180

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{\max}$	%	< 8
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12696-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4
Resistenza di attrito radente (PTV)*	UNI EN 13036-4	-	=45
Macrorugosità superficiale (HS)*	UNI EN 13036-1	mm	=0,25

\*Requisito da determinare in caso di diretto contatto con il traffico veicolare.

#### B.2.3 - STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO

##### DESCRIZIONE E DESIGNAZIONE

Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, bitume modificato, filler ed eventuali additivi. La miscela è prodotta a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

La caratteristica principale di questo tipo di conglomerato è l'aumento della capacità portante della struttura stradale mediante una ripartizione dei carichi che favorisce una riduzione degli sforzi e delle conseguenti deformazioni sugli strati inferiori.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di collegamento deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di collegamento ad alto modulo dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
31,5	100
20	90 - 100
16	73 - 100
12,5	60 - 88
8	45 - 72
4	27 - 56
2	20 - 45
0,5	8 - 27
0,25	6 - 18
0,063	8 - 14

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	=5,2	B <sub>min5,2</sub>

Il conglomerato bituminoso binder ad alto modulo dovrà essere specificato mediante parametri prestazionali quali Modulo di Rigidezza e Resistenza alla fatica.

Le caratteristiche richieste dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Densità al numero di giri N <sub>p</sub>	UNI EN 12697-31 UNI EN 12696-6	$\rho_{(np)}$	Kg/m <sup>3</sup>	D <sub>p</sub>
Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26 All. A, B, C	S <sub>min</sub>	MPa	>10000
Modulo di rigidezza a 30°C	UNI EN 12697-26 All. A, B, C	S <sub>min</sub>	MPa	>4500
Sensibilità all'acqua	UNI EN 12697-12	ITSR	%	>90
Resistenza a fatica	UNI EN 12697-24 All. A, D	$\epsilon_6$	-	>110

#### CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla D<sub>p</sub> densità di progetto.

#### CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla T°C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np
- La densità del provino compattato Dp deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=160	=185

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{\max}$	%	< 6,5
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI COLLEGAMENTO AD ALTO MODULO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4
Resistenza di attrito radente (PTV)*	UNI EN 13036-4	-	=45
Macrorugosità superficiale (HS)*	UNI EN 13036-1	mm	=0,25

\*Requisito da determinare in caso di diretto contatto con il traffico veicolare.

#### B.2.4 - STRATO DI USURA

##### DESCRIZIONE

Lo strato di usura è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

Potranno essere impiegati anche ‘*tappeti ecologici*’ purché rispettino le prescrizioni contenute nel presente articolo.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
14	100
12,5	90 - 100
8	60 - 88
4	38 - 60
2	25 - 45
0,5	13 - 26
0,25	8 - 18
0,063	6 - 11

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI USURA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	=6,0	B <sub>min6,0</sub>

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di usura dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume tal quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri N <sub>p</sub>	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	Kg/m <sup>3</sup>	D <sub>p</sub>	
Sensibilità all’acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	>75	>75
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	0,72÷1,40	0,95÷1,70
Modulo di rigidezza a 20 °C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 2500	> 4000

#### CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla D<sub>p</sub> densità di progetto.

**CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:**

- Il materiale deve essere compattato alla T °C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a N<sub>p</sub>
- La densità del provino compattato D<sub>p</sub> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili in cantiere.

**METODO MARSHALL**

Il valore della Stabilità Marshall (CNR-BU n.30) eseguita a 60° C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, **non inferiore a 12 KN**; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la Stabilità misurata in KN e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere compreso nell'intervallo 2,5÷5,5 KN/mm;

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA (Requisiti prestazionali facoltativi)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	f <sub>cmax</sub>	µm/m/n	<0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	WTS <sub>AIR</sub>	mm10 <sup>3</sup> cycl i	<10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità di progetto.</li> </ul>				

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI USURA)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=150	=180

**CARATTERISTICHE DELLO STRATO**

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	V <sub>max</sub>	%	< 6
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI USURA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4
Resistenza di attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	=50
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	=0,25

### B.2.5 - STRATO DI RISAGOMATURA (USURA FINE 0/8)

#### DESCRIZIONE

Lo strato di usura è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Prima della stesa, l'Impresa dovrà procedere con la formazione della mano d'attacco in emulsione bituminosa in conformità ai requisiti definiti nelle presenti Prescrizioni Tecniche.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista ma in generale non supera i 3 cm.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-1.

#### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
12,5	100
8	90 - 100
4	44 - 64
2	28 - 42
0,5	12 - 24
0,25	8 - 18
0,063	6 - 10

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108)
Contenuto di legante	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	=6,2	B <sub>min6,2</sub>

(riferito alla miscela)				
-------------------------	--	--	--	--

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE con bitume tal quale	VALORE LIMITE con bitume modificato
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$	
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	>75	>75
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	0,72÷1,40	0,95÷1,70
Modulo di rigidezza a 20 °C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 2000	> 3500

#### CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla  $D_p$  densità di progetto.

#### CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla T °C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np
- La densità del provino compattato  $D_p$  deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili in cantiere.

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI RISAGOMATURA <i>(Requisiti prestazionali facoltativi)</i>				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	$f_{cmax}$	μm/m/n	<0,8
<i>In alternativa</i>				
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	mm $10^3$ cicli	<10
• Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere a quelle della compattazione con pressa giratoria derivante dallo studio di mix design e corrispondente alla densità di progetto.				

Al fine di impedire un eccessivo riscaldamento con perdita irreparabile delle caratteristiche viscoelastiche del legante, dovrà essere effettuato un controllo periodico della temperatura della miscela finita.

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI RISAGOMATURA)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=150	=180

## CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI RISAGOMATURA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{\max}$	%	< 6
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

Le caratteristiche superficiali dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO DI RISAGOMATURA			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	mm	<4
Resistenza di attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	=45
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	=0,2

## B.2.6 - SMA - SPLIT MASTIX ASPHALT (*Antisdrucchio chiuso*)

### DESCRIZIONE

Lo strato di usura antisdrucchio chiuso è costituito da una miscela di aggregati lapidei di primo impiego, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo, previo riscaldamento degli aggregati e del legante.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura antisdrucchio deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-5.

### MATERIALI COSTITUENTI

#### AGGREGATI LAPIDEI

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato d'usura antisdrucchio chiuso il Produttore potrà utilizzare filler di apporto e calce idrata o filler di apporto e microfibre.

### LEGANTE

Il bitume da utilizzare dovrà essere del tipo modificato con polimeri, del tipo 50/70 modificato (tipo HARD), ed essere conforme alla Norma UNI EN 14023.

### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato di usura antisdrucchio chiuso dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
14	100
12,5	90 - 100
8	58 - 83
4	27 - 44
2	20 - 30
0,5	13 - 23
0,25	11-20
0,063	8 - 13

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO SMA)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-5)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	=5,6	B <sub>min5,6</sub>

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di base dovranno essere conformi ai requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6	$\rho_{(np)}$	Kg/m <sup>3</sup>	D <sub>p</sub>
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR <sub>min</sub>	%	>75
Drenaggio del legante	UNI EN 12697-18	D	%	<0,6
Modulo di rigidezza a 20 °C	UNI EN 12697-26	$S_{min}$	MPa	> 2 500
Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	ITS	N/mm <sup>2</sup>	>1,5

#### CONDIZIONI DI PROVA:

- i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla D<sub>p</sub> densità di progetto.

#### CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:

- Il materiale deve essere compattato alla T °C di costipamento indicata nel mix design
- Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np
- La densità del provino compattato D<sub>p</sub> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).
- La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta *in opera al momento del prelievo*; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili in cantiere.

Su richiesta della Direzione Lavori, il Produttore dovrà determinare le caratteristiche prestazionali della miscela secondo i requisiti riportati nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO SMA <i>(Requisiti prestazionali)</i>				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22 a 50°C	$WTS_{AIR}$	mm/ $10^3$ cicli	<0,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Le densità di riferimento delle miscele analizzate dovranno corrispondere alla D<sub>p</sub> densità teorica di progetto corrispondente dallo studio di mix design.</li> </ul>				

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO SMA)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=150	=190

#### CARATTERISTICHE DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nella seguente tabella:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI SMA (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	< 6
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27				

#### CARATTERISTICHE DI ADERENZA SUPERFICIALE DELLO STRATO

Le caratteristiche di aderenza superficiale dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO			
TRATTI DI LUNGHEZZA INFERIORE A m 400			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Resistenza all'attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	> 55
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	>0,35

### B.2.7 - STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE

#### DESCRIZIONE E DESIGNAZIONE

Lo strato di usura drenante e fonoassorbente è costituito da una miscela di aggregati lapidei, eventuali additivi e bitume modificato ad alta viscosità ed è confezionato a caldo.

Il conglomerato bituminoso drenante-fonoassorbente contiene un elevato tenore di vuoti intercomunicanti che hanno lo scopo di consentire la permeabilità dell'acqua e, al contempo, diminuire il rumore indotto dal rotolamento dei pneumatici sulla superficie stradale.

Il materiale viene steso in opera mediante idonea macchina vibrofinitrice assistita da meccanismi di auto livellamento e munita di rasatore per la precompattazione ed è costipato con rulli gommati e/o metallici vibranti.

Lo spessore dello strato è determinato dal Progettista.

Il conglomerato bituminoso utilizzato per lo strato di usura drenante e fonoassorbente deve essere caratterizzato in conformità ai requisiti delle miscele utilizzate per uso stradale specificati nella norma UNI EN 13108-7.

## MATERIALI COSTITUENTI

### AGGREGATI LAPIDEI

Per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato d'usura drenante-fonoassorbente il Produttore potrà utilizzare filler di apporto e calce idrata o filler di apporto e microfibre.

### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei impiegati per il confezionamento del conglomerato bituminoso per lo strato drenante - fonoassorbente dovrà avere una composizione granulometrica, determinata in conformità alle norme UNI EN 933-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base + 2, compresa nei limiti del fuso riportato nella seguente tabella:

APERTURA SETACCI (mm)	PASSANTE IN MASSA (%)
20	100
16	90 - 100
12,5	70 - 90
8	23 - 43
4	16- 30
2	12 - 21
0,5	8 - 15
0,063	4 - 8

La miscela ottimale dovrà avere un contenuto minimo di legante secondo quanto riportato nella seguente tabella:

CONTENUTO MINIMO DI LEGANTE (MISCELA PER LO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE)					
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-7)
Contenuto di legante (riferito alla miscela)	UNI EN 12697-1 e 39	B <sub>min</sub>	%	=4,4	B <sub>min4,4</sub>

Il Produttore dovrà determinare la quantità ottimale di legante da impiegare in fase di qualifica della miscela.

Le caratteristiche richieste per il conglomerato bituminoso da impiegare nello strato di usura drenante e fonoassorbente dovranno essere conformi ai requisiti riportati nella seguente tabella:

### CARATTERISTICHE DELLA MISCELA PER LO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE	CATEGORIA (UNI EN 13108-7)
Densità al numero di giri Np	UNI EN 12697-31 UNI EN 12697-6 D	$\rho_{(np)}$	$Kg/m^3$	$D_p$	
Sensibilità all'acqua	UNI N 12697-12	ITSR	%	>75	$ITSR_{80}$
Perdita di particelle	UNI EN 12697-17	$PL$	%	<25	$PL_{30}$
Drenaggio del legante	UNI EN 12697-18	$D$	%	0	$D_0$
Permeabilità verticale	UNI EN 12697-19	$K_V$	$10^{-3}m/s$	>2,5	$K_{V2,5}$
Il metodo di preparazione del campione ed il contenuto dei vuoti dovranno essere determinati in conformità alla norma UNI EN 13108-20.					
<b>CONDIZIONI DI PROVA:</b>					
▪ i requisiti di resistenza e di rigidezza saranno valutati su provini compattati alla $D_p$ densità di progetto.					
<b>CONDIZIONI DI CONTROLLO DEL MATERIALE SCIOLTO POSATO IN OPERA DA PARTE DEL LABORATORIO AUTORIZZATO:</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il materiale deve essere compattato alla T°C di costipamento indicata nel mix design</li> <li>▪ Il costipamento del materiale sciolto deve essere condotto fino a Np</li> <li>▪ La densità del provino compattato <math>D_p</math> deve essere determinata secondo la UNI EN 12697-6 (impiegando la stessa procedura di prova del mix design).</li> <li>▪ La prova di addensamento con pressa giratoria dovrebbe essere condotta <i>in opera al momento del prelievo</i>; per tale ragione è auspicabile prevedere la presenza di laboratori mobili.</li> </ul>					

I limiti della temperatura, massimo in produzione e minimo alla stesa, devono essere conformi ai valori riportati nella seguente tabella:

LIMITI DELLA TEMPERATURA (MISCELA PER LO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE MINIMO (alla stesa)	VALORE MASSIMO (alla produzione)
Temperatura della miscela	UNI EN 12697-13	°C	=150	=180

## CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLO STRATO

Lo strato della pavimentazione dovrà essere realizzato nel rispetto degli spessori e delle sagome di progetto e la superficie finale dovrà presentarsi in qualunque direzione priva di irregolarità ed ondulazioni. Le caratteristiche che lo strato dovrà avere sono relative al requisito di addensamento della miscela, alle dimensioni (spessore) dello strato ed alle proprietà di aderenza della superficie.

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o, in alternativa a scelta della Direzione lavori, secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	= 95
Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità della miscela compattata in opera e la densità $D_p$ della miscela compattata in laboratorio riferita allo stesso lotto/giorno di produzione (addensamento teorico di progetto).			

ADDENSAMENTO DELLO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	VALORE LIMITE

Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{\max}$	%	< 22
Vuoti residui (minimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{\min}$	%	> 14
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	-	%	da 14 a 20
Campione prelevato mediante carotaggio in conformità alla norma UNI EN 12697-27.				

Le caratteristiche di drenaggio verticale dello strato in opera dovranno essere conformi ai requisiti definiti nella seguente tabella:

<b>DRENAGGIO VERTICALE DELLO STRATO DI USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE</b>				
<b>REQUISITO</b>	<b>METODO DI PROVA</b>	<b>SIMBOLO</b>	<b>UM</b>	<b>VALORE LIMITE</b>
Capacità di permeabilità in opera	“prova con permeometro cilindrico secondo la normativa Belga”	-	l/min	>5

In alternativa al metodo di misura mediante cilindro Belga, la caratteristica di drenaggio verticale potrà essere determinata in conformità alla norma UNI EN 12697-40, qualora disponibili dati di correlazione.

#### CARATTERISTICHE DI ADERENZA SUPERFICIALE DELLO STRATO

Le caratteristiche di aderenza superficiale dello strato saranno determinate in conformità con i requisiti riportati nelle seguenti tabelle:

<b>CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO</b> <b>(USURA DRENANTE-FONOASSORBENTE)</b>			
<b>TRATTI DI LUNGHEZZA INFERIORE A m 400</b>			
<b>REQUISITO</b>	<b>METODO DI PROVA</b>	<b>UM</b>	<b>VALORE LIMITE</b>
Resistenza all’attrito radente	UNI EN 13036-4	PTV	> 55
Macrorugosità superficiale (HS)	UNI EN 13036-1	mm	>0,40

\* \* \* \*

## B.3 - CONTROLLI SULLE MISCELE, PRESCRIZIONI, METODI DI MISURAZIONE E PENALI

### B.3.1 - PRESCRIZIONI SUL CONFEZIONAMENTO DELLA MISCELA E SULLE LAVORAZIONI

Poiché i conglomerati bituminosi descritti nelle presenti Prescrizioni tecniche non sono compiutamente caratterizzati con un approccio prestazionale, l’Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni di seguito specificate per le fasi di confezionamento della miscela, di consegna e di posa in opera.

#### CONFEZIONAMENTO DELLA MISCELA

Il conglomerato bituminoso sarà confezionato in impianti fissi automatizzati, mantenuti in perfette condizioni di funzionamento ed idonei per assicurare la continua conformità del prodotto alle caratteristiche definite.

L’impianto di produzione dovrà avere la potenzialità produttiva necessaria per garantire la continuità di fornitura durante la stesa, evitando soste od interruzioni di approvvigionamento.

La produzione di ciascun impianto non dovrà comunque essere spinta oltre la sua potenzialità per assicurare il perfetto essiccamento, l’uniforme riscaldamento della miscela e la perfetta vagliatura che assicuri un’idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati lapidei utilizzati.

Il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente verificata e prontamente tarata in caso di necessità; diverse modalità di dosaggio dovranno essere esplicitamente accettate dalla Direzione Lavori.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta (*non superiore a 190°C*) ed il mantenimento uniforme della viscosità fino al momento della miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume sia dell’additivo.

La zona destinata al deposito degli aggregati lapidei sarà preventivamente e convenientemente confinata per evitare il contatto con elementi estranei (particelle argillose, ristagni di acqua, ecc.) che possono compromettere la pulizia degli aggregati stessi. Inoltre, i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l’operazione di alimentazione dei predosatori sarà eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

Si farà uso del numero minimo di predosatori corrispondenti alle classi di aggregato impiegate.

Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell’impianto e dell’effettiva temperatura raggiunta dai componenti la miscela ed in misura tale da permettere la corretta miscelazione dei materiali costituenti; gli aggregati lapidei dovranno essere completamente rivestiti dal bitume in modo uniforme.

**La temperatura degli aggregati, all’atto della miscelazione, dovrà essere compresa tra 160°C e 180°C, e quella del legante non superiore ai 180°C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori**, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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

#### CONSEGNA E POSA IN OPERA DELLA MISCELA

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione o, in generale dello strato inferiore, dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest’ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati per fondazioni stradali.

Prima di ogni posa dello strato di conglomerato bituminoso, deve sempre essere effettuata la stesa di una **mano d’attacco cationica al 55% di bitume residuo sullo strato inferiore, in ragione di 0,7 kg/m<sup>2</sup>**. Allo scopo di garantire una adeguata adesione tra gli strati, prima della stesa è necessario attendere la *rottura* dell’emulsione bituminosa; il tempo di rottura dipende dalle condizioni climatiche e dalla tipologia di emulsione fornite dal produttore.

La messa in opera del conglomerato bituminoso deve avvenire in un unico strato compattato con rullo gommato e rullo metallico o con due rulli metallici a seconda degli strati.

In alternativa, limitatamente allo strato di base, l’Impresa può procedere alla stesa in doppio strato; i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa, cationica al 55 %, in ragione di 0,3 kg/m<sup>2</sup> di residuo secco bituminoso.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata mediante macchine vibrofinitrici aventi piastra riscaldante, con sistema vibrante in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

Le vibrofinitrici dovranno lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazioni degli elementi litoidi più grossi. La **velocità di avanzamento della vibrofinitrice, di norma, dovrà essere di circa 5 metri al minuto** e comunque non superiore al limite di garanzia per la costipazione dello strato in conformità alle prescrizioni definite.

La posa in opera del conglomerato bituminoso per gli strati superficiali dovrà essere effettuata a mezzo di più vibrofinitrici, comunque appartenenti ai tipi approvati dalla Direzione Lavori.

**Su semplice richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà mettere a disposizione anche una vibrofinitrice gommata medio-piccola (banco di stesa mt. 1,70 - 3,20); in caso di vibrofinitrice piccola ma di tipo cingolato.NON verranno corrisposti compensi aggiuntivi per l'utilizzo del carrellone negli spostamenti.**

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

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

L'Impresa dovrà predisporre idonee opere provvisionali per impedire ai mezzi pesanti che devono accedere al cassonetto di deteriorare il bordo verticale del cavo fresato; qualora venisse danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

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

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in modo da risultare sfalsati, fra loro, per almeno 20 cm e non coincidenti con le zone di passaggio delle ruote di veicoli pesanti.

**Per garantire comunque la tempestività degli interventi, è necessario che ogni ditta partecipante a più di un appalto possieda adeguata disponibilità di personale, mezzi e materiali per intervenire contemporaneamente su tutti gli appalti che eventualmente si aggiudicasse;**

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare eccessivi raffreddamenti superficiali e conseguente formazione di grumi. L'Impresa dovrà disporre di un numero sufficiente di mezzi di trasporto atti ad assicurare una regolare e continua alimentazione del cantiere di stesa al fine di evitare arresti della vibrofinitrice che possano avere effetti negativi sulla qualità della stesa e sul regolare costipamento.

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

La stesa del conglomerato bituminoso drenante – fonoassorbente dovrà essere effettuata preferibilmente nelle ore della giornata in cui le temperature dell'aria sono più elevate e con temperatura dell'ambiente non inferiore a + 5°C.

La compattazione del conglomerato bituminoso dovrà iniziare appena steso dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza soluzione di continuità. L'Impresa dovrà assicurarsi che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere l'uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La compattazione sarà effettuata mediante l'utilizzo di rulli, combinati e tandem a ruote metalliche vibranti, tutti in numero adeguato (minimo due rulli per ogni vibrofinitrice impiegata) ed aventi idoneo peso compreso tra 8 e 14 Ton a seconda dello strato e dello spessore, e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

Il conglomerato bituminoso di usura drenante-fonoassorbente dovrà essere compattato con rulli a ruote metalliche del peso compreso tra 8-10 Ton, senza fare ricorso a sistemi di vibrazione.

### **B.3.2 - CONTROLLI PERIODICI SULLA PAVIMENTAZIONE**

Il Direttore dei Lavori oppure il Collaudatore in corso d'opera, secondo le rispettive competenze, controllerà che le opere vengano eseguite nel rispetto di quanto previsto dal presente Capitolato.

*Dal momento che per questo appalto non viene richiesta l'attestazione di proprietà o disponibilità di un impianto "funzionante" per la produzione di conglomerato bituminoso, per garantire che il materiale arrivi sul cantiere d'impiego alla giusta temperatura e mantenga la sua omogenea composizione, verranno intensificati i controlli periodici sulla pavimentazione. Il direttore dei lavori, il direttore operativo o l'ispettore di cantiere, effettueranno regolari e periodiche verifiche della temperatura del conglomerato bituminoso all'interno della coclea della vibrofinitrice. Detta temperatura dovrà corrispondere ai valori prescritti e riportati nelle tabelle del CSA. Verranno accettati gli scostamenti di temperatura (rispetto ai valori minimi indicati nei paragrafi precedenti per ogni tipologia di materiale) rientranti all'interno di una tolleranza pari al 5%; all'interno di tale tolleranza, a cura e spese della ditta esecutrice, verrà prescritta la sabbiatura dell'intera superficie eventualmente posata. In caso di scostamenti superiori alla tolleranza del 5% l'intero carico sarà rifiutato e la superficie eventualmente posata sarà rimossa e trasportata in discarica a cura e spese della ditta esecutrice. Le stesse verifiche di temperatura, verranno effettuate anche negli impianti di produzione".*

I controlli della DL saranno eseguiti presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Durante la produzione del conglomerato bituminoso ed in fase di esecuzione dei lavori saranno effettuate sistematiche ispezioni e prove sui materiali impiegati, su campioni di forniture e sul conglomerato bituminoso sciolto e costipato, intese a controllarne la corrispondenza alla miscela ottimale validata ed alle caratteristiche richieste.

I controlli inerenti alle caratteristiche per l'accettazione dei materiali saranno effettuati prima dell'inizio dei lavori e/o in corso d'opera.

I risultati delle ispezioni, delle prove e della documentazione mediante certificati o rapporti di prova dovranno essere riportate su registro tenuto dal Direttore dei Lavori.

L'Impresa dovrà assicurare che i requisiti dei materiali costituenti, delle miscele e delle opere eseguite siano rigorosamente rispettati.

La Direzione Lavori procederà con l'esecuzione dei controlli periodici, a carico della Società, secondo le modalità descritte nei Piani dei controlli minimi di seguito specificati. La Direzione Lavori ha la facoltà di effettuare ulteriori accertamenti sui requisiti dei materiali e delle lavorazioni.

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici da effettuare sui materiali costituenti sono riportati nella tabella seguente:

CONTROLLI PERIODICI SUI MATERIALI COSTITUENTI			
MATERIALE	UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITI DA CONTROLLARE	FREQUENZA
Aggregato lapideo	Impianto di produzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composizione granulometrica</li> <li>• Resistenza al gelo/disgelo</li> <li>• Percentuale superfici frantumate</li> <li>• Coefficiente di appiattimento</li> <li>• Assorbimento d'acqua</li> </ul>	A richiesta della Direzione Lavori o in caso di prolungate interruzioni nella fornitura di aggregati
Legante bituminoso	Cisterna di stoccaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penetrazione</li> <li>• Punto di rammollimento</li> <li>• Ritorno elastico</li> <li>• Viscosità</li> <li>• Punto di rottura (RTFOT)</li> <li>• Penetrazione e Punto di rammollimento (dopo tuben test)</li> </ul>	A richiesta della Direzione Lavori o settimanale

La verifica di accettazione sulla miscela sarà effettuata per accettare che i requisiti della composizione ottimale validata ed accettata dalla Direzione Lavori, vengano rigorosamente rispettati mediante l'esecuzione di controlli periodici a frequenze stabilite e distinte in base al metodo prescelto per la caratterizzazione della miscela.

Tali valori dovranno essere verificati mediante prove sul conglomerato bituminoso prelevato all'impianto o al cantiere di stesa; la campionatura dovrà essere effettuata in conformità alla norma UNI EN 12697-27.

Le modalità di esecuzione dei controlli periodici, da effettuare per la verifica di conformità ai requisiti definiti per le caratteristiche di ogni miscela, sono riportati nelle tabelle seguenti:

CONTROLLI PERIODICI SULLA MISCELA DI CONGLOMERATO SFUSO			
UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Dalle cocle della vibrofinitrice	Composizione granulometrica	UNI EN 933-1; UNI EN 12697-2	Giornaliera :
	Contenuto di legante	UNI EN 12697-1 e 39	
	Addensamento e/o vuoti al numero di rotazioni di progetto Np.	UNI EN 12697-5, 6, 8	
	Resistenza alla trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	
	Modulo di rigidezza a 20°C	UNI EN 12697-26	

CONTROLLI SALTUARI SULLA MISCELA DI CONGLOMERATO SFUSO (Requisiti prestazionali facoltativi)			
UBICAZIONE PRELIEVO	REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Dalle coclee della vibrofinitrice	Resistenza alla deformazione permanente	UNI EN 12697-25	A discrezione della DL
	Resistenza alla deformazione permanente (ormaiamento)	UNI EN 12697-22	

La verifica degli spessori dello strato e delle caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno effettuati mediante carotaggio della pavimentazione eseguita. Il controllo sull'addensamento della miscela dovrà essere fatto mediante la determinazione del grado di compattazione o, in alternativa, mediante il calcolo dei vuoti residui secondo le modalità e frequenze riportate nelle seguenti tabelle:

CONTROLLI PERIODICI SUL GRADO DI ADDENSAMENTO (Grado di compattazione per confronto delle densità)		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	Ogni $m^2$ 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)
Grado di addensamento (media dei campioni)	UNI EN 12697-6	

Il grado di compattazione è il rapporto tra la densità  $D_p$  della miscela compattata in laboratorio (addensamento teorico di progetto) e la densità della miscela compattata in opera riferita allo stesso lotto/giorno di produzione.

CONTROLLI PERIODICI SUL GRADO DI ADDENSAMENTO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	Ogni $m^2$ 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)
Vuoti residui (media dei campioni)	UNI EN 12697-8	

Lo spessore dello strato, definito dal Progettista, sarà verificato secondo le frequenze riportate nella tabella seguente:

CONTROLLO PERIODICO SULLO SPESSORE DELLO STRATO				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE	FREQUENZA
Spessore dello strato	UNI EN 12697-29	mm	Secondo progetto	Ogni $m^2$ 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)

Il controllo dell'adesione tra gli strati di conglomerato bituminoso, sarà verificato sulle carote prelevate dalla pavimentazione secondo le frequenze riportate nella tabella seguente:

CONTROLLO PERIODICO SULL'ADERENZA DEGLI STRATI				
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE	FREQUENZA
Adesione tra gli strati base-binder	Leutner test SN 671961	MPa	>1	Ogni $m^2$ 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)
Adesione tra gli strati binder-usura	Leutner test SN 671961	MPa	>0,7	Ogni $m^2$ 1 000 o per fascia di stesa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso)

Il controllo delle caratteristiche superficiali dello strato di usura, SMA o drenante dovrà essere effettuato secondo le modalità riportate nella seguente tabella:

CONTROLLI PERIODICI SULLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO		
REQUISITO	METODO DI PROVA	FREQUENZA
Regolarità della superficie (regolo da mm 3000)	UNI EN 13036-7	a campione - in caso di anomalia
Resistenza di attrito radente (PTV)	UNI EN 13036-4	Secondo prescrizioni della D.L.
Permeabilità verticale per strato di drenante	Normativa Belga o UNI EN 12697-40	Ogni m <sup>2</sup> 1 000 o per fascia di stessa (ogni m 200 per corsia di marcia – ogni m 400 per corsia di emergenza e sorpasso) IN CORRISPONDENZA DI OGNI CAROTA

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

### B.3.3 - REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI E PENALITA'

Eventuali defezioni riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati, potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili sotto penale entro determinati limiti, oppure non accettabili.

I materiali non accettabili sulla base dei controlli in corso d'opera, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'Appaltatore. In tal caso le prove di controllo del nuovo materiale posato in opera saranno a totale carico dell'Impresa.

L'accettazione penalizzata potrà comunque essere applicata esclusivamente nei casi e nei limiti sotto specificati.

Se all'atto della consegna, si riscontrasse che la fornitura non è, per qualità o pezzatura di materiale, conforme alle prescrizioni impartite, la Direzione Lavori ne ordinerà l'allontanamento. Qualora il materiale fornito pur non essendo conforme alle prescrizioni, fosse ugualmente utilizzabile a giudizio della D.L. questa potrà prenderlo in consegna, applicando una detrazione percentuale proporzionale alle defezioni riscontrate.

Ogni ritardo nella fornitura dei materiali rispetto ai termini previsti, comporterà una penale pari a € 100,00 per ciascun giorno di ritardo.

Le tolleranze riportate nei requisiti di accettazione esposti di seguito, ad eccezione delle caratteristiche composite, saranno incrementate a discrezione della DL, nel caso di particolari condizioni di lavorazione quali ad esempio:

- lavorazioni su pendenze elevate;
- lavorazioni in aree particolarmente distanti dall'Impianto di produzione.

#### Caratteristiche composite

Le tolleranze consentite per la rispondenza delle miscele al mix design, corrispondono a quelle definite nella norma UNI EN 13108-21 e riportate in tabella seguente; non saranno ammesse variazioni sulla composizione ottimale della miscela validata ed accettata dalla Direzione Lavori, eccedenti le tolleranze massime.

Prodotti conformi a UNI EN 13108 parti 1-5-7	TOLLERANZE AMMESSE	
MATERIALE COSTITUENTE	Miscele con aggregato nominale D≤16mm	Miscele con aggregato nominale D>16mm
D nominale	-8% +5%	-9% +5%
Aggregato medio setaccio 4 mm	± %7	± %9
Setaccio 2 mm	± %4	± %5
Aggregato filler (passante al setaccio 0,063mm)	± %2	± %3
Legante (riferito alla miscela)	± % 0,20	± % 0,20

Per i materiali i cui valori che si discostano dalle tolleranze del presente capitolo, verrà apportata una detrazione del sul prezzo di Capitolato del conglomerato, al netto del ribasso, d'asta così calcolata:

\* sul legante: 0,5% sul prezzo di capitolato per ogni 0,01% di bitume mancante. Qualora la differenza tra i valori di capitolato ed i valori rilevati sia superiore a 1,0%, l'impresa dovrà procedere a proprie spese alla rimozione dello strato

tramite apposita fresatura ed al successivo ripristino della stessa con materiali conformi alle prescrizioni del presente Capitolato.

\* sulla composizione granulometrica: 0,3% sul prezzo di capitolato qualora sia stata rilevata un'eccedenza sulle tolleranze.  
E' facoltà della DL richiedere lavorazioni integrative.

## Densità e vuoti detrazioni

### SCIOLTO

Sul materiale prelevato sciolto, il controllo di costipamento con pressa giratoria al numero di giri corrispondenti a Np deve risultare:

$$D_p \text{ controllo} = D_p \text{ ottimale da mix design} \pm 1,5\%$$

qualora dovesse risultare una densità di controllo eccedente i limiti suddetti fino a  $D_p \pm 3\%$ , la D.L., a sua discrezione, si riserva la facoltà di ordinare l'allontanamento della miscela dal cantiere (nel caso di controlli eseguiti in corso d'opera con laboratorio mobile) ed effettuare una trattenuta di € 2,50 per ogni quintale di materiale fornito. Qualora la densità di controllo differisse da quella ottimale di mix design per valori superiori a  $\pm 3\%$ , la D.L., a sua discrezione, si riserva la facoltà di ordinare il rifacimento dello strato già posato a spese dell'Impresa.

### CAROTE

Le caratteristiche di addensamento della miscela in opera saranno determinate sulle carote prelevate dalla pavimentazione preferibilmente secondo il metodo del grado di compattazione o secondo il metodo dei vuoti residui, in conformità con i requisiti riportati nelle tabelle precedentemente esposte per ogni materiale.

Per valori risultanti dalle prove di laboratorio che si discostano verso un peggioramento del **grado di addensamento** oltre alle tolleranze indicate in tabella seguente, la D.L., a sua discrezione, ha facoltà di effettuare una trattenuta di € 2,50 per ogni quintale di materiale fornito o di ordinare il rifacimento dello strato già posato a spese dell'Impresa.

ADDENSAMENTO DELLO STRATO (Grado di compattazione per confronto delle densità)			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	TOLLERANZA
Grado di addensamento (per ogni campione)	UNI EN 12697-6	%	Valore limite - 2%
(ad esempio 97%-2% = 95%)			

Per valori risultanti dalle prove di laboratorio che si discostano verso un peggioramento della **percentuale dei vuoti**, oltre alle tolleranze indicate in tabella seguente, la D.L., a sua discrezione, ha facoltà di effettuare una trattenuta di € 2,50 per ogni quintale di materiale fornito o di ordinare il rifacimento dello strato già posato a spese dell'Impresa.

ADDENSAMENTO DELLO STRATO (Vuoti residui del campione prelevato in opera)				
REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	UM	TOLLERANZA
Vuoti residui (massimo per ogni campione)	UNI EN 12697-8	$V_{max}$	%	Valore limite + 2%
(ad esempio 6% + 2% = 8%)				

## Aderenza e tessitura detrazioni

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi di PTV e/o HS del tratto omogeneo si riveli più basso dei valori prescritti; essa sarà applicata se singolarmente o il PTV o l'HS risultino deficitari; qualora risultino ambedue deficitari la penalità sarà cumulata.

La riduzione sarà applicata in punti percentuali ai prezzi di aggiudicazione dei lavori del materiale coinvolto (conglomerato su cui avviene il rotolamento o trattamento); detti punti corrisponderanno alla metà dei punti percentuali per cui il PTV o l'HS differisce in diminuzione rispetto ai valori limite prescritti.

La detrazione riguarderà l'intera larghezza dello strato più superficiale per tutto il tratto omogeneo a cui si riferisce fino al raggiungimento di una soglia di non accettabilità approssimativamente specificata:

*Soglie di inaccettabilità:*

MATERIALE	PTV	HS
Conglomerati bituminosi tipo usura e binder nel caso di aperture al traffico temporanee	40 38	0,2 0,2
Conglomerati bituminosi drenanti	45	0,3
SMA	42	0,3
Microtappeti a freddo	40	0,2

Se i valori medi di PTV o HS risultano inferiore o uguale ai valori ritenuti inaccettabili si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa con fresa ed al rifacimento dello strato superficiale per tutta la larghezza dell'intervento; in alternativa a quest'ultima operazione si potrà procedere all'effettuazione di altri trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di non accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni non si raggiungessero i valori prescritti, pur essendo i valori di PTV e HS al disopra dei valori inaccettabili, verrà applicata la detrazione del 20% del prezzo di aggiudicazione del lavoro.

### Caratteristiche meccaniche detrazioni

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi risultanti dai controlli eseguiti su:

\* Modulo di Rigidezza

\* Resistenza a Trazione indiretta

saranno inferiori al 30% rispetto ai valori dichiarati nello studio di mix design.

La detrazione riguarderà l'intera estensione longitudinale dello strato per tutto il tratto omogeneo verificato e sarà pari allo 0,2% del prezzo del conglomerato sul prezzo di Capitolato, al netto del ribasso, d'asta.

Qualora i valori derivanti dai controlli dovessero superare del 30% i valori dichiarati, l'Amministrazione avrà facoltà di richiedere la produzione di un nuovo mix design a giustificazione delle difformità rilevate corredata di uno studio comparativo tra la nuova miscela rispetto alla miscela inizialmente proposta, attraverso prove di fatica (UNI EN 12697-24) e di ormaiamento (UNI EN 12697-22).

### Aderenza tra gli strati detrazioni

Qualora i valori rilevati alla prova con Leutner test dovessero superare i limiti previsti nelle presenti Prescrizioni Tecniche, la DL ha facoltà di applicare una detrazione del 5% calcolata sul prezzo dell'emulsione bituminosa al netto del ribasso d'asta.

#### B.3.4 - NORME PER LA MISURAZIONE DEI LAVORI

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche o a peso in relazione a quanto previsto sull'elenco prezzi.

Particolarmente si conviene quanto appresso:

a) misure geometriche

Verranno utilizzate per quei tratti di tappeto a tutta sezione eseguiti su strade sufficientemente sagomate che consentano la stessa del tappeto di spessore uniforme, come richiesto dalla voce di Capitolato.

In questo caso la misurazione verrà effettuata al metro quadrato.

La determinazione in contraddittorio, dello spessore medio da effettuarsi a cura e spese dell'Impresa, avverrà mediante carotaggio e sarà determinato con la media aritmetica degli spessori rilevati in diverse sezioni della pavimentazione.

Non verranno contabilizzati i maggiori quantitativi di materiale impiegato oltre le prescrizioni, né la maggiore altezza media dello strato del tappeto di usura.

Qualora venissero riscontrati spessori inferiori a quelli prescritti, verrà effettuata una detrazione in percentuale sul prezzo di Capitolato, pari alla percentuale dello spessore mancante rispetto a quello richiesto, aumentata del 50%. (es: spessore richiesto cm. 3,00, spessore rilevato cm. 2,70; percentuale mancante = 10% - detrazione da effettuare = 15%).

b) misura in fornitura su autocarro a peso.

Per l'esecuzione delle risagomature e per tutte le pavimentazioni eseguite su piani stradali deformati, ove non sia possibile determinare uno spessore medio sufficientemente preciso, la misura dei materiali avverrà sugli autocarri a mezzo pesa del frantoi; la D.L. si riserva, con onere a carico dell'Impresa, la facoltà di effettuare controlli a mezzo di pesa pubblica o di altra pesa omologata, anche sull'intera fornitura. In caso di controlli saltuari, su pesa pubblica o altra pesa omologata, ove fossero così riscontrate differenze in meno oltre la tolleranza ammessa dell'1% sul peso del materiale dichiarato dall'impresa, a tutte le forniture precedenti non verificate come sopra, saranno apportate detrazioni pari alla percentuale di peso mancante rispetto a quello dichiarato sulla bolla dell'impresa, aumentate del 50%.

## C - TRATTAMENTI SUPERFICIALI

### C.1 - PAVIMENTAZIONE IN MICROTAPPETO A FREDDO TIPO "SLURRY SEAL"

Pavimentazione stradale di irruvidimento realizzata con miscela di graniglia, sabbia e Filler in grado di soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica all'abrasione ed al levigamento, nonché da emulsione bituminosa proveniente da bitume modificato con polimeri.

#### Caratteristiche degli inerti

Gli inerti, costituiti da una miscela di graniglia, sabbia e filler, con granulometria ben graduata e continua, devono soddisfare particolari requisiti di pulizia, poliedricità, resistenza meccanica, all'abrasione ed al levigamento. Per l'aggregato grosso dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati di cava, con le seguenti caratteristiche:

REQUISITO	METODO DI PROVA	SIMBOLO	REQUISITI ULTERIORI	MATERIALE
Resistenza alla frammentazione	UNI EN 1097-2	LA	<18%	aggregato grosso
Resistenza al gelo/disgelo	UNI EN 1367-1	F <sub>1</sub>	-	aggregato grosso
Percentuale di superfici frantumate	UNI EN 933-5	C <sub>100</sub>	-	aggregato grosso
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI <sub>10</sub>	-	aggregato grosso
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	PSV <sub>44</sub>	≥ 0,46	aggregato grosso
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8	-	SE >80%	sabbie

L'aggregato fine sarà costituito da sabbia di frantumazione ed, eventualmente, da sabbia naturale di fiume; la percentuale delle sabbie provenienti da frantumazione non dovrà comunque essere inferiore all'85% della miscela delle sabbie.

In ogni caso la qualità delle rocce e degli elementi litoidi di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia dovrà avere, alla prova "Los Angeles" (UNI EN 1097-2) eseguita sul granulato della stessa provenienza, la perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia determinato dalla sabbia e dalla miscela delle due, dovrà essere maggiore o uguale al 70% (UNI EN 933-8).

#### Additivi

Gli additivi (Filler) provenienti dalle sabbie, potranno essere integrati con Filler di apporto (normalmente cemento Portland 325).

#### Composizione delle miscele

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati, in funzione dello spessore finale richiesto:

**TABELLA 1**

APERTURA SETACCI (mm)	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
	9 mm	6 mm	4 mm
	Passante in massa (%)	Passante in massa (%)	Passante in massa (%)
14	100	-	-
10	83 – 100	-	-
8	75 – 92	100	-
6,3	-	75-100	100
4	48- 68	55-85	78-100
2	35 – 50	40-62	58-82
0,5	15 – 30	16-33	25-40
0,25	10-22	10-22	14-28
0,063	3 – 10	4-15	5-8

#### Caratteristiche del legante bituminoso

Il legante bituminoso sarà costituito da un'emulsione bituminosa modificata al 65% (+/- 3%) di tipo elastico a rottura controllata, modificata con elastomeri SBS radiali sintetici incorporati in fase continua (acqua) prima dell'emulsionamento.

I requisiti del bitume modificato dovranno essere i seguenti:

**TABELLA 3**

REQUISITO	Unità di misura	VALORE	PROVA
Penetrazione a 25°C	Dmm.	50/70	UNI EN 1426
Punto di rammollimento	°C	>60	UNI EN 1427
Punto di rottura Fraass	°C	Migliore di -15	UNI EN 12593
Ritorno elastico a 25°C	%	>50%	UNI EN 13398

Dovranno essere impiegati dopes (additivi chimici) complessi per facilitare l'adesione tra il legante bituminoso e gli inerti, per intervenire sul tempo di rottura dell'emulsione e per permettere la perfetta miscelazione dei componenti della miscela. Il loro dosaggio, ottimizzato con uno studio di laboratorio, sarà in funzione delle condizioni esistenti al momento dell'applicazione e specialmente in relazione alla temperatura ambiente e del piano di posa.

#### Composizione e dosaggi della miscela

La malta bituminosa dovrà avere i seguenti requisiti:

**TABELLA 4**

REQUISITO	Unità di misura	SPESSORE PAVIMENTAZIONE		
		mm. 9	mm. 6	mm. 4
Dosaggio della malta	Kg/m <sup>2</sup>	12-17	8-12	4-7
Pezzatura massima degli aggregati	mm.	10-11	7-8	4-5
Contenuto di bitume elastomerizzato residuo, % in peso sugli inerti	%	5,5-7	5,5-7	6-7

#### Confezionamento e stesa della malta

Il confezionamento dell'impasto sarà realizzato con apposita macchina impastatrice-stenditrice semovente costituita essenzialmente da:

- serbatoio dell'emulsione bituminosa
- tramoggia degli aggregati lapidei
- tramoggia del filler
- dosatore degli aggregati lapidei
- nastro trasportatore
- spruzzatore dell'emulsione bituminosa
- spruzzatore dell'acqua
- mescolatore
- stenditore a carter

Il confezionamento della malta dovrà avvenire in appositi convogli mobili di impasto e stesa sia tipo continuo che di tipo discontinuo.

I macchinari differiranno solo per il sistema di carico che nel primo caso avverrà mediante trasferimento dell'attrezzatura al punto di stoccaggio, mentre nel secondo avverrà mediante rifornimento dell'inerte ed eventualmente dei liquidi alla macchina già in situ ed anche in fase di lavorazione.

La macchina dovrà comunque essere composta da una tramoggia di carico dell'inerte, da un serbatoio di stoccaggio del legante, da un serbatoio per l'acqua di processo e da contenitori per il Filler e gli additivi.

L'inerte sarà convogliato per mezzo di nastri trasportatori ad un mescolatore ad alberi controrotanti. Nel vano di miscelazione saranno iniettati, in apposita proporzione predeterminata, il legante bituminoso, l'acqua di processo, il Filler e gli eventuali additivi, al fine di ottenere una miscela liquida di prescritta viscosità da convogliare nel banco di stesa trainato.

Il banco, costituito da elementi metallici di contenimento, alberi a palette ed apparati idraulici di azionamento provvederà all'opportuna omogeneizzazione della miscela ricevuta su tutta la larghezza operativa. Sulla parte posteriore saranno applicati elementi in gomma speciale per la "pettinatura" della pavimentazione, ovvero, ove richiesto, lame metalliche regolabili per la corretta profilazione del piano viabile.

Prima di iniziare la stesa del microtappeto si dovrà procedere ad una energica pulizia della superficie stradale oggetto del trattamento, manualmente o a mezzo di mezzi meccanici.

Tutti i detriti e le polveri dovranno essere allontanati. In alcuni casi a giudizio della D.L. dovrà procedersi ad una omogenea umidificazione della superficie stradale prima dell'inizio delle operazioni di stesa.

Al termine delle operazioni di stesa, lo "slurryseal" dovrà presentare un aspetto regolare, uniforme, esente da imperfezioni (sbavature, strappi, giunti di ripresa), una notevolissima scabrosità superficiale, una regolare distribuzione degli elementi litoidi componenti la miscela, assolutamente nessun fenomeno di rifluimento del legante.

In particolari situazioni la D. L. potrà ordinare, prima dell'apertura al traffico, una leggera saturazione dello "slurry-seal" a mezzo di stesa di sabbia di frantocio (da 0,5 a 1 kg di sabbia per 1 mq di pavimentazione) ed eventualmente una modesta compattazione da eseguirsi con rulli in seguito specificati.

## **AVVERTENZE**

- In zone con sollecitazioni superficiali trasversali forti (curve ecc.) è opportuno che la malta bituminosa venga leggermente rullata prima dell'indurimento. La rullatura dovrà essere effettuata con almeno 5 passaggi di rullo gommato leggero con pressione di gonfiamento dei pneumatici di 3,5 atm oppure con rullo metallico da 8 - 10 t.
- La stesa dovrà essere uniforme e la velocità di avanzamento regolata secondo le qualità e gli spessori indicati dalla D.L. ed eseguita parallelamente all'asse stradale. Non dovranno avvenire fenomeni di segregazione della miscela durante le fasi di stesa e prima dell'inizio della rottura dell'emulsione.
- La bandella di gomma sul banco di stesa, svolge un ruolo fondamentale per la buona riuscita del lavoro; essa deve essere di buona qualità, non troppo rigida per non sollevare il pietrischetto steso e va sostituita ogni 2 o 3 giorni.
- La produzione o la posa in opera dello "slurry-seal" dovrà essere interrotta con temperatura dell'aria inferiore ai 10°C od in caso di pioggia.
- Si usa considerare buona la stesa se la percentuale di pietrisco che si distacca alla riapertura del traffico non supera il 3%.

### **Caratteristiche tecniche della pavimentazione**

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi di PTV e/o HS del tratto omogeneo si riveli più basso dei valori prescritti; essa sarà applicata se singolarmente o il PTV o l'HS risultino deficitari; qualora risultino ambedue deficitari la penalità sarà cumulata.

La riduzione sarà applicata in punti percentuali ai prezzi di aggiudicazione dei lavori del materiale coinvolto (conglomerato su cui avviene il rotolamento o trattamento); detti punti corrisponderanno alla metà dei punti percentuali per cui il PTV o l'HS differisce in diminuzione rispetto ai valori limite prescritti.

La detrazione riguarderà l'intera larghezza dello strato più superficiale per tutto il tratto omogeneo a cui si riferisce fino al raggiungimento di una soglia di non accettabilità approssimativamente specificata:

<b>PROVE IN SITU</b> <b>Microtappeti a freddo</b>	<b>Unità di misura</b>	<b>VALORE</b>	<b>PROVA</b>
<b>PTV</b> (pendulum test value)	-	$\geq 60$ (entro 6 mesi dall'esecuzione)	UNI EN 13036-4
<b>HS</b> (altezza in sabbia)	mm.	$\geq 0,4$	UNI EN 13036-1

Se i valori medi di PTV o HS risultano inferiore o uguale ai valori ritenuti inaccettabili si dovrà procedere all'asportazione completa con fresa ed al rifacimento dello strato superficiale per tutta la larghezza dell'intervento; in alternativa a quest'ultima operazione si potrà procedere all'effettuazione di altri trattamenti di irruvidimento per portare i/il valore deficitario al di sopra della soglia di non accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni non si raggiungessero i valori prescritti, pur essendo i valori di PTV e HS al disopra dei valori inaccettabili, verrà applicata la detrazione del 20% del prezzo di aggiudicazione del lavoro.

### **Utilizzi speciali**

Nel caso fosse necessario eseguire lavori di correzione del piano con riprofilatura della sagoma stradale saranno utilizzate le miscele, composte secondo lo schema riportato alle tabb. n. 1 e n.2, ma sarà consentita la valutazione a peso mediante pesatura della macchina prima e dopo l'utilizzo, ovvero prendendo a riferimento l'inerte impiegato aumentato del coefficiente 1.25.

## **C.2 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI MONOSTRATO E DOPPIOSTRATO**

Il trattamento sarà effettuato mediante macchina combinata semovente che stenderà contemporaneamente il legante e la graniglia.

Il dosaggio dei due componenti sarà effettuato mediante l'ausilio di un computer di bordo per quanto riguarda il legante e meccanicamente per quanto riguarda la graniglia.

La macchina di cui sopra sarà attrezzata con una barra spruzzatrice che potrà variare la larghezza idraulicamente da ml. 2.5 a ml. 4.0 per l'esecuzione perfetta delle giunture. La barra spruzzatrice sarà riscaldata in modo da permettere una stesa costante del legante con qualsiasi percentuale di viscosità; sarà, inoltre, dotata di un dispositivo ad ultrasuoni che consentirà di tenere una distanza costante dal fondo stradale.

Tutte le funzioni potranno essere eseguite direttamente dalla cabina del camion; si potranno eseguire sia intere sezioni che rappezzimenti mediante l'ausilio di attrezzatura computerizzata.

La pulizia della superficie stradale dovrà essere effettuata come segue:

- pulizia del piano viabile mediante scope a mano o spazzolatrici meccaniche onde liberare la superficie stradale del materiale detritico sciolto, dalla polvere e dalle impurità in genere;
- eventuale lavaggio del piano stradale con getto d'acqua sotto pressione, limitatamente a quelle zone coperte da ganghe o impurità non eliminabili, con l'impiego di spazzoloni anche metallici;
- si provvederà all'eliminazione dell'ultima polvere ancora residua con l'azione combinata di scope flessibili e apparecchi pneumatici che assorbono e soffino via la polvere ed i minuti detriti ancora presenti sulla massicciata.

Le lavorazioni sia dei trattamenti "monostrato" che "doppiostrato" sono comprensive della pulizia preventiva della superficie di posa con motoscopa e/o idropulitrice, nonché la rimozione della graniglia che risulterà in eccesso per lo sporgo graduale del

trattamento con apposita macchina spazzolatrice aspirante entro le 36 ore successive; resta inteso che la rimozione della graniglia in eccesso verrà effettuata tutte le volte che sarà ritenuto necessario, ad insindacabile discrezione della D.L..

Lo spargimento in contemporanea di emulsione bituminosa prodotta da bitumi modificati con SBS e della graniglia sarà effettuato mediante macchina combinata semovente.

Il legante speciale sarà steso in ragione dei seguenti dosaggi alla temperatura di 70-80° C:

- in ragione di 1,4 Kg/m<sup>2</sup> +/- gr. 100 per graniglia di pezzatura mm. 3/6 per "monostrato";
- in ragione di 1,7 Kg/m<sup>2</sup> +/- gr. 100 per graniglia di pezzatura mm. 4/8 per "monostrato";
- in ragione di 1,3 Kg/m<sup>2</sup> +/- gr. 100 per graniglia di pezzatura mm. 8/12 per la 1° mano "doppiostato".
- in ragione di 1,2 Kg/m<sup>2</sup> +/- gr. 100 per graniglia di pezzatura mm. 3/6 o 4/8 per la 2° mano "doppiostato".

Il trattamento superficiale in doppiostato verrà eseguito con macchina combinata semovente con spruzzatura di emulsione bituminosa acida al 69% di bitume modificato con elastomeri SBS, alla temperatura di 70°-80° in ragione di 1,3 Kg/mq e successiva sparsa sulla mano di emulsione bituminosa di porfido della pezzatura di mm. 8/12 in ragione di 8 - 10 Litri/mq, con coefficiente di abrasione "Los Angeles" di seguito descritti; ben lavato, pulito e privo di polvere.

Il trattamento dovrà essere eseguito con macchina combinata semovente che stenda contemporaneamente l'emulsione e la graniglia, attrezzato con barra spruzzatrice automatica a larghezza variabile idraulicamente, unitamente alla tramoggia granigliatrice, da 2,5 a 3,5 ml., al fine di consentire un perfetto assemblamento delle giunture. Successiva immediata rullatura con rullo compressore **tassativamente gommato** da 7/8 Tonn.

Il legante dovrà essere mantenuto, all'interno della cisterna, alla temperatura richiesta compresa tra 70 ed 80 gradi, in modo da permettere una stesa uniforme con qualsiasi viscosità.

Stesa simultanea, della seconda mano di emulsione bituminosa al 69% di bitume modificato con polimeri SBS in quantità non inferiore a 1,2 Kg/mq e graniglia avente la pezzatura di mm. 4/8 o 3/6 in ragione di 5-6 Litri/mq.

La rullatura sarà eseguita con rullo compressore gommato da t 7-8.

Si provvederà all'apertura al traffico con velocità ridotta.

L'asportazione della graniglia in eccesso sarà eseguita mediante apposita motoscopa aspirante che caricherà la graniglia prelevata.

N.B. Le pezzature delle graniglie indicate ed i relativi quantitativi possono essere suscettibili di variazione in funzione delle esigenze della D.L. (vedi tabella aggregati).

Avvertenza: I lavori dovranno essere eseguiti a temperature ambiente non inferiori a +10°C ed in assenza di forte umidità e di pioggia.

#### Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati e rispondere ai requisiti seguenti:

#### Emulsione da bitume modificato con SBS o del bitume SBS emulsionato

REQUISITO	VALORE	PROVA
Contenuto d'acqua	max. 31%	UNI EN 1428
Contenuto di legante	min. 69%	100-contenuto d'acqua
Contenuto di bitume	min. 66%	UNI EN 1431
Contenuto di flussante	max. 3%	UNI EN 1431
Indice di rottura	min. 70 - max 130	UNI EN 13075-1
Omogeneità	max. 0,2	UNI EN 1429
Sedimentazione a 7 gg.	inferiore = 10%	UNI EN 12847
Tempo di efflusso 4 mm. a 40°C	10-45 sec	UNI EN 12847

#### C) GRANIGLIE (c.f.r. - C.N.R. - Comitato Studi Materiali Stradali - fascicolo n.4)

##### **Natura basaltica o granitica**

Coefficiente qualità Deval	minimo	12
Coefficiente I.S.S.	minimo	4
Coefficiente di frantumazione	massimo	120
Perdita per decantazione	massimo	1
Resistenza all'usura	massimo	0,8

Si riportano qui di seguito i fusi granulometrici degli aggregati ed i relativi quantitativi da impiegare:

	Pietrischetti	Graniglie		
	mm. 12/18	mm. 8/12	mm. 4/8	mm. 3/6
Setacci A.S.T.M.	Passante al setaccio % in peso			
3/4"	100%	100%		

$\frac{1}{2}''$	$40 \div 80\%$	$97 \div 100\%$		
$\frac{3}{8}''$	$2 \div 15\%$	$78 \div 94\%$	$100\%$	$100\%$
$\frac{1}{4}''$	$0 \div 4\%$	$12 \div 34\%$	$88 \div 100\%$	$92 \div 100\%$
n.4	0	$0 \div 8\%$	$26 \div 55\%$	$60 \div 82\%$
$\frac{1}{8}''$		0	$0 \div 11\%$	$2 \div 15\%$
n.10			0	
$l/m^2$ 1 <sup>a</sup> mano	10/11	8/10	12	10
$l/m^2$ 2 <sup>a</sup> mano			5/6	5/6

Dovranno soddisfare i requisiti stabiliti nelle corrispondenti “Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi per costruzioni stradali” del CNR (fascicolo n°4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Dovranno avere provenienza esclusivamente da inerti frantumati, essere di qualità e composizione uniforme, pulite e praticamente esenti da limo, argilla, terriccio ed altre materie estranee.

I singoli elementi dovranno avere forma approssimativamente poliedrica con spigoli vivi e non dovranno essere lamellari e/o troppo allungati.

Dovranno essere ottenuti da frantumazione di rocce **basaltiche o granitiche** di prima categoria e soddisfacenti alle prove ed ai requisiti seguenti:

CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DELLO STRATO			
REQUISITO	METODO DI PROVA	UM	VALORE LIMITE
Pedita di peso alla prova Los Angeles	UNI EN 1097-1	%	<20
Valore di levigabilità	UNI EN 1097-8	PSV	>40
Coefficiente di forma	UNI EN 933-3	SI	>20
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	FI	<10

E' facoltà della Stazione Appaltante non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato inconvenienti (rapidi decadimenti di CAT, scadente adesività per insufficiente affinità con il legante o altro) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

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

In ogni caso prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori, all'esame della quale l'appaltatore dovrà preventivamente presentarli, assogettandosi a tutte le spese e prestazioni occorrenti per le prove e per i controlli che la Direzione stessa giudica necessari, al fine di accertarsi che i materiali siano in possesso delle qualità e dei requisiti richiesti.

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

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

E' facoltà della Stazione Appaltante non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato inconvenienti (rapidi decadimenti di CAT, scadente adesività per insufficiente affinità con il legante o altro) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

## D - SEGNALAMENTO DEI TRATTI DI STRADA OGGETTO DI INTERVENTO

Prima dell'apertura al traffico, il tratto di strada oggetto di intervento, dovrà essere segnalato a norma del Codice della Strada (Art. 31 D.P.R. 495/1992), con particolare riferimento alle situazioni di pericolo per “Materiale instabile sulla strada” fino al completo ancoraggio del trattamento (Fig. II 390 Art. 31 D.P.R. 495/1992) ed eventuale limite di velocità; e comunque non potranno essere rimossi senza la preventiva autorizzazione della D.L..

Si intende altresì a carico dell'Impresa il segnalamento dei tratti pavimentati con cartelli di “Segni orizzontali in rifacimento” (Fig. II 391 D.P.R. 495/1992).

Il segnalamento dei tratti pavimentati dei segnali sopraccitato è comprensivo del mantenimento in perfetto stato dei segnali fino a completa realizzazione della necessaria segnaletica orizzontale (sia in caso quest'ultima spetti alla Provincia, sia in caso spetti all'Impresa aggiudicataria); tale adempimento è compensato nella voce relativa agli Oneri per la sicurezza di cantiere non soggetti a ribasso d'asta, prevista in Elenco Prezzi.

## **E - SEGNALETICA ORIZZONTALE E SEGNI SULLA CARREGGIATA**

### ***E.1 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI E CARATTERISTICHE GENERALI DELLE VERNICI***

- a) I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte secondo i disegni di progetto, gli ordini, la istruzioni e le prescrizioni della Direzione Lavori. Le misure delle varie opere di segnaletica stradale orizzontale saranno quelle di progetto, quelle ordinate dalla Direzione Lavori o prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada.
- b) Tutta la segnaletica orizzontale che forma oggetto del presente appalto, costituita da linee longitudinali, trasversali ed altri segni, dovrà essere ben visibile nelle ore diurne e nelle ore notturne se sottoposta alla luce dei fari degli autoveicoli. Verranno impiegate a tale scopo delle "VERNICI RIFRANGENTI" fornite dall'appaltatore. Tali vernici saranno di "TIPO PREMISCELATO" o "SENZA PERLINE DI VETRO" (in caso di tecnica di post-spruzzatura delle perline di vetro) di colore previsto dal Codice della Strada per segnalazioni stradali, dovranno essere applicate in modo uniforme e dovranno aderire perfettamente su ogni tipo di pavimentazione stradale .
- c) La vernice verrà posta in opera a spruzzo, con aerografi e con compressore d'aria, nella misura minima di kg. 1,0 per mq 1,20 di superficie.
- d) Per l'esecuzione della segnaletica orizzontale dovranno essere impiegate delle macchine traccialinee idonee alla perfetta esecuzione delle linee di mezzeria o delimitazioni laterali, dovranno avere le dimensioni ed un ingombro tale da non costituire intralcio alla circolazione stradale durante il corso dei lavori, dovranno essere munite degli appositi dispositivi luminosi di sicurezza ed i serbatoi sotto pressione dovranno essere dotati del foglio di collaudo rilasciato dall' ISPESL. Per la formazione delle doppie linee di mezzerie o laterali, dovrà essere usata una macchina traccialinee attrezzata con il relativo gruppo di aerografi che consente la perfetta esecuzione di due righe contemporaneamente.  
Macchine diverse, che a giudizio insindacabile della D.L. non fossero in grado di eseguire perfettamente i lavori richiesti, dovranno essere allontanate dal cantiere.
- e) L'appaltatore prima di eseguire i lavori di segnaletica dovrà accertarsi che il manto stradale sia asciutto, pulito esente da umidità, ghiaino, sabbia, terriccio, polvere, ecc.
- f) L'esecuzione della segnaletica orizzontale dovrà avvenire esclusivamente su superficie stradale perfettamente asciutta con una temperatura dell'aria non inferiore ai 10°C ed un'umidità relativa non superiore al 70% (settanta per cento).
- g) L'appaltatore dovrà garantire la perfetta efficienza della segnaletica per un periodo di mesi sei data di esecuzione dei lavori. In caso contrario la Direzione dei Lavori, dopo aver eseguito gli opportuni controlli, potrà far ripetere tratti di segnaletica ritenuti non sufficientemente idonei.
- h) L'appaltatore dovrà provvedere, in caso di passaggio sulla vernice fresca di veicoli o altri soggetti, al ripristino a perfetta regola d'arte della segnaletica orizzontale ed alla cancellazione con sovrapposizione di vernice opaca di colore simile all'asfalto, dei segni o delle tracce di vernice lasciate sul manto stradale.

### ***E.2 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEL MATERIALI***

I materiali occorrenti per la produzione delle vernici formanti oggetto della presente parte seconda del capitolo, qualunque sia la loro provenienza, dovranno essere della migliore qualità nelle rispettive loro specie e si intenderanno accettati solo quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti conformi alle prescrizioni.  
Salvo speciali disposizioni, tutti i materiali forniti dovranno provenire da fabbriche, stabilimenti, depositi ecc. scelti ad esclusiva cura dell'appaltatore, il quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora in corso di fornitura i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti .

### ***E.3 - VERNICI SPARTITRAFFICO DI TIPO PREMISCELATO***

#### **a) Caratteristiche generali delle vernici**

Per la vernice bianca il pigmento colorante sarà costituito esclusivamente da biossido di titanio rutilo, è consentito un taglio fino al 30% con del biossido di titanio anatasio;

Per quella gialla il pigmento colorante sarà costituito da cromato di piombo.

Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso modificato con clorocaucciù, il fornitore dovrà indicare i solventi contenuti nella vernice i quali dovranno avere le caratteristiche conformi alla legge del 05.03.1973.

La vernice dovrà essere di tipo premiscelato e cioè contenere sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, così che dopo l'essiccamiento e successiva esposizione delle sfere dovuta all'usura dello strato superficiale di vernice stesa sulla pavimentazione stradale, la segnaletica con essa formata svolga una efficiente funzione di guida nelle ore notturne.

La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessire. La vernice dovrà essere facilmente rimescolabile mediante l'uso di una spatola, non presentare delle sedimentazioni nel fondo del barattolo e dovrà conservare le caratteristiche richieste per sei mesi dalla data di consegna.

La vernice non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie di alcun tipo e le sua composizione chimica dovrà essere tale che, durante i mesi estivi, anche se applicata su pavimentazioni bituminose, non dovrà presentare traccia di affioramento di sostanze bituminose.

Sui contenitori della vernice dovrà essere stampigliato il nome del produttore e dovrà essere applicata un'etichetta con la sigla "PROVINCIA DI MODENA" per Indicare che il prodotto è stato fabbricato in modo conforme a quanto richiesto da codesta Amministrazione.

Sull'etichetta oltre alla sigla "PROVINCIA DI MODENA" dovrà essere indicato il numero di lotto e la data di produzione della vernice.

**b) Composizione**

VERNICE BIANCA :

biossido di titanio	14 – 15 % p.p.
componenti inorganici	19 – 21 % p.p.
componenti organici non volatili (veicolo )	14 – 15 % p.p.
solventi	21 – 24 % p.p.
microsfere di vetro premiscelate	32 – 34 % p.p.

Le microsfere di vetro premiscelate dovranno avere una distribuzione granulometrica contenuta nell'intervallo 63-210 micron ed un indice di rifrazione superiore ad 1,5

VERNICE GIALLA :

cromato basico di piombo	9 – 10 % p.p.
componenti inorganici	25 – 26 % p.p.
componenti organici non volatili (veicolo )	14 – 15 % p.p.
solventi	21 – 24 % p.p.
microsfere di vetro premiscelate	32 – 34 % p.p.

Le microsfere di vetro premiscelate dovranno avere una distribuzione granulometrica contenuta nell'intervallo 63-210 micron ed un indice di rifrazione superiore ad 1,5

**c) Idoneità di applicazione**

La vernice dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena, della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di diluente fino al massimo del 4% in peso.

**d) Essiccazione**

La vernice applicata in spessori di 380 micron di film umido dovrà essiccare in 30' con temperature comprese fra 15° C e 40° C e con umidità inferiore al 70 %, trascorso tale periodo di tempo il film di vernice non dovrà staccarsi né annerire se sottoposto al passaggio degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento verrà controllato secondo la norma A.S.T.M. – D/711-55.

**e) Viscosità**

La vernice nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee. La vernice che cambi consistenza entro sei mesi dopo la consegna sarà considerata non rispondente a questo requisito. La viscosità della vernice rilevata con lo STORMER VISCOMETER a 25° C dovrà essere compresa fra 87-95 Unità Krebs. Tale consistenza dovrà essere mantenuta inalterata per almeno 6 mesi dalla data di consegna.

**f) Colore**

La vernice bianca dovrà essere conforme al colore RAL 9016 , la vernice gialla dovrà essere corrispondente al colore RAL 1003. La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essiccamento della stessa per 24 ore. La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole.

**g) Peso specifico**

Il peso specifico della vernice bianca e/o gialla potrà variare da 1,660 e 1,750 kg./lt, a 25° C. ( ASTM –1478 ).

**h) Residuo secco**

Il residuo secco della vernice sarà compreso fra il 76 % ed il 79% in peso sia per la vernice bianca che per quella gialla.

**i) Contenuto di pigmento**

Il contenuto in biossido di titanio (nella pittura bianca) non dovrà essere inferiore al 14 % in peso e quello del cromato di piombo (nella vernice gialla) non inferiore al 9 % in peso.

**j) Perline di vetro**

La percentuale in peso delle microsfere di vetro contenute in ogni Kg. di pittura deve essere compresa fra il 32 ed il 34%, sia per la vernice bianca, sia per quella gialla. La granulometria delle microsfere premiscelate dovrà essere conforme alle seguenti caratteristiche:

SETACCIO ASTM N.	LUCE NETTA IN MM.	% PASSANTE IN PESO
70	0,210	98 -100
140	0,105	15 - 55
230	0,063	0 - 10

L'indice di rifrazione delle microsfere di vetro dovrà essere superiore a 1,5 (norma UNI 9394 /89).

La microsfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità ed almeno per l'80% del peso totale dovranno avere forma sferica.

#### **m) Solventi e diluenti**

I solventi dovranno essere conformi alle norme vigenti .

#### **n) Potere coprente**

Il potere coprente delle vernici dovrà essere superiore a 1,3 mq./ kg.

#### **o) Resistenza**

La vernice dovrà avere una buona resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici, all'azione dei cloruri di sodio, calcio, magnesio, carburanti ed olii minerali.

#### **p) Resistenza al derapaggio**

Le prove di resistenza al derapaggio della segnaletica orizzontale verranno eseguite con i tempi riportati nella tabella dell'Art. 61 – “Requisiti prestazionali e prove sulla segnaletica orizzontale”. Le misure saranno effettuate con apparecchio SKID TESTER ed il valore assoluto non dovrà essere inferiore a 45 unità SRT.

### ***E.4 - ESECUZIONE DI PROVE SUI MATERIALI***

In correlazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove sulle vernici già impiegate o da impiegare nonché a quelle su campioni da prelevarsi nel magazzini.

Tra i recipienti di vernice consegnata per una normale fornitura ne verranno prelevati due, in forma di fornitura originale, a scelta dell'Amministrazione Provinciale ai quali verranno applicati i sigilli di garanzia firmati dall'appaltatore. Uno del detti campioni servirà per le eventuali analisi di laboratorio alle quali la vernice sarà sottoposta se la Direzione Lavori lo riterrà necessario, mentre l'altro potrà servire per ulteriori accertamenti in caso di contestazione.

Le prove saranno effettuate presso un laboratorio legalmente riconosciuto dallo Stato, scelto dall'Amministrazione Provinciale.

### ***E.5 - ACCETTAZIONE E RIFIUTO***

Le vernici usate per i lavori previsti dovranno essere accompagnate da una dichiarazione di conformità dei prodotti forniti alle prescrizioni contenute nel presente capitolato ed ai criteri che assicurano la qualità di della fabbricazione ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94.

In modo particolare dovranno risultare:

peso per litro a 25° C., tempo di essiccazione, viscosità, percentuale di pigmento, percentuale di sostanze non volatili, peso di cromato di piombo e del biossido di titanio per Kg. di pittura gialla o bianca, percentuale in peso delle sfere di vetro, gradazione delle sfere e percentuale di sfere rotonde, tipo di solvente da usarsi per diluire e quantità raccomandata d'applicazione della pittura.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio ne potrà imporre al fornitore la sostituzione a sua cura e spese, compreso ogni onere per la sostituzione, con altra vernice idonea.

### ***E.6 - REQUISITI PRESTAZIONALI E PROVE SULLA SEGNALETICA ORIZZONTALE***

Tutta la segnalazione orizzontale deve essere chiaramente ben visibile e definita sia di giorno che di notte, anche in presenza di pioggia con fondo stradale bagnato e tale da svolgere effettivamente funzione di guida, in particolare nelle ore notturne per gli autoveicoli sotto l'azione della luce dei fari.

Le caratteristiche prestazionali minime dei materiali utilizzati sono quelle riportate nella seguente tabella:

PARAMETRI DI VALUTAZIONE							
	Coefficiente di luminanza retroriflessa per segnaletica orizzontale asciutta <b>R<sub>L</sub></b> [mcd/m <sup>2</sup> /lux]		Coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa <b>Q<sub>D</sub></b> [mcd/ m <sup>2</sup> /lux]			Resistenza al derapaggio <b>SRT</b>	
	dopo <b>30</b> giorni	dopo <b>180</b> giorni	dopo <b>365</b> giorni	dopo <b>30</b> giorni	dopo <b>180</b> giorni		
Segnaletica permanente (bianco)	150	100	100	130	130	100	45
Segnaletica temporanea (giallo)	150			100		45	

**RL** Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli espressa come coefficiente di luminanza retroriflessa  $R_L > 60 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{l}x^{-1}$ .

**QD** Riflessione alla luce diurna o in presenza di illuminazione stradale espresso come coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa  $Q_d > 100 \text{ mcd.m}^{-2}.\text{l}x^{-1}$ .

**SRT** Resistenza al derapaggio espresso in unità SRT  $\geq 45$

La corrispondenza dei valori indicati nella tabella, verrà verificata attraverso prove eseguite da laboratori certificati, su incarico del committente.

A nostre cure e spese, si procederà al monitoraggio della segnaletica stradale orizzontale in zone significative scelte dal committente, su cui verranno effettuate le misure (RL – QD – SRT) in diversi momenti: dopo 30 gg. e dopo 180 gg. dall'applicazione.

Con l'inizio dei lavori, l'Impresa è tenuta a comunicare settimanalmente tramite lettera o fax, le progressive chilometriche di inizio e fine della tratta interessata e la data di applicazione della segnaletica orizzontale: a partire da tale data verranno contagiati i 30 e 180 giorni in cui eseguire le prove sulla segnaletica orizzontale.

Tale comunicazione non ha valore a fini contabili. Qualora venga a mancare detta comunicazione verranno ritenuti validi i "rapportini" comunicati dal personale operaio della Provincia.

Dette prove verranno eseguite in contraddittorio con l'Impresa appaltante. Se l'Impresa, malgrado l'invito scritto di Questa amministrazione non interviene, le prove avranno luogo ugualmente alla presenza di due testimoni estranei all'Amministrazione e le relative spese saranno poste a carico dell'Impresa.

Qualora dalle prove eseguite emergano valori inferiori a quelli imposti dalla tabella di cui sopra, la ditta appaltatrice sarà tenuta a prorpie cure e spese entro il termine massimo di 15 gg. dalla comunicazione scritta della D.L. al rifacimento della segnaletica orizzontale contestata per l'intera tratta oggetto del monitoraggio (con riferimento alle progressive chilometriche comunicate o rilevate dal personale della Provincia) e alla stessa ditta verranno imputate le spese per le prove sulla segnaletica, (quantificate in € 1.000,00 + IVA) per la verifica della nuova vernice stesa.

Qualora la segnaletica non conforme non venga ripristinata a seguito di una seconda ulteriore ed ultima comunicazione della D.L. Questa Amministrazione appaltatrice provvederà ad incamerare la cauzione riportata allo specifico articolo: "Cauzioni per difformità dei requisiti prestazionali della segnaletica orizzontale".

#### **E.7 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DELLA SEGNALETICA ORIZZONTALE**

La misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata a metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza da cm 12 a cm 30.

In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada poderale, la eventuale striscia laterale sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, ad esempio cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo, e solo in tal caso verrà conteggiata a ml vuoto per pieno.

La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 30.

Per gli attraversamenti pedonali, per le zebreture e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 30 ed a metro lineare le eventuali strisce perimetrali inferiori a cm 30.

Per scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato, vuoto per pieno, considerando il minimo rettangolo circoscritto a ciascuna lettera.

Si precisa che la lettera "1" a ragguagliata alle altre lettere.

Per simboli di forma triangolare la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato, vuoto per pieno, considerando l'area del triangolo.

Per le frecce direzionali, si considererà il prezzo di striscia per l'asta rettilinea della freccia, mentre per le teste di freccia si computerà la superficie in base alla loro effettiva figura.

#### **E.8 - COORDINAMENTO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI E RICHIESTA SQUADRA AGGIUNTIVA DI POSA SEGNALETICA**

L'Impresa ha l'obbligo di predisporre settimanalmente il programma dei lavori in accordo con la D.L. e di avvertire 48 ore prima dell'inizio dei lavori, l'Assistente della Provincia competente di zona.

I lavori dovranno essere condotti quotidianamente in accordo con l'Assistente di zona, al quale dovranno essere inoltrate preventivamente le eventuali sospensioni dei lavori.

Essendo necessario provvedere al tracciamento della segnaletica orizzontale di numerosi chilometri di strade in tempi rapidi e prima dell'arrivo della stagione autunnale, la D.L. potrà ordinare in qualsiasi momento all'Impresa la disponibilità di una seconda squadra di posa di segnaletica orizzontale, (aggiuntiva rispetto alla prima), corredata delle necessarie macchine, attrezzature e materiali ect. per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

**TABELLA «A» - PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI**

*ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera - articolo 5*

<i>n.</i>	<i>Designazione delle categorie (e sottocategorie) omogenee dei lavori</i>	<i>Euro</i>	<i>In %</i>
<b><u>LAVORI A MISURA</u></b>			
1	Sovrastrutture e pavimentazioni stradali	52.463,90	97,76%
<i>Parte 1 - TOTALE LAVORI A MISURA (articolo 26)</i>			
<b><u>LAVORI A CORPO</u></b>			
<i>Parte 2 - TOTALE LAVORO A CORPO (articolo 27)</i>			
a)	Totale importo esecuzione lavori (base d'asta)	52.463,90	97,76%
<i>Parte 1- Totale oneri per la sicurezza A MISURA (articolo 26)</i>			
b)	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza (parti 1 + 2 )	<b>1.200,00</b>	2,24%
	TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)	<b>53.663,90</b>	100%

**TABELLA «B» - CARTELLO DI CANTIERE (articolo 54)**

**PROVINCIA DI MODENA  
AREA LAVORI PUBBLICI  
SERVIZIO MANUT. OO.PP/STRADE**

**LAVORI DI  
LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA  
NORD - ANNO 2016 - I° TRIMESTRE**

Progetto esecutivo approvato con determinazione del Dirigente del \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

**Progetto esecutivo:**

**Direzione dei lavori:**

Progetto esecutivo e direzione lavori opere in c.a. Progetto esecutivo e direzione lavori impianti

Coordinatore per la progettazione: \_\_\_\_\_  
Coordinatore per l'esecuzione: \_\_\_\_\_

Durata stimata in uomini x giorni: \_\_\_\_\_ Notifica preliminare in data: \_\_\_\_\_  
Responsabile unico dell'intervento: \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL PROGETTO:** Euro \_\_\_\_\_

**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:** Euro \_\_\_\_\_

**ONERI PER LA SICUREZZA:** Euro \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL CONTRATTO:** Euro \_\_\_\_\_

Gara in data \_\_\_\_\_, offerta di Euro \_\_\_\_\_ pari al ribasso del \_\_\_\_ %

Impresa esecutrice: \_\_\_\_\_

con sede \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori dell\_ categori\_ : \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ .000.000)

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ .000.000)

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ .000.000)

direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

subappaltatori:	per i lavori di		<i>importo lavori subappaltati</i> <i>In Euro</i>
	categoria	descrizione	

Intervento finanziato con fondi (*ovvero*)

Intervento finanziato con

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_  
prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio provinciale

telefono: \_\_\_\_\_ fax: \_\_\_\_\_ http://www. ....it E-mail: \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_.it

**TABELLA «C» - ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI**

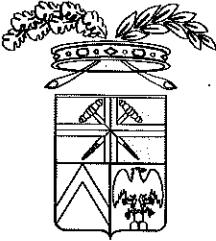
	<i>Elemento di costo</i>	<i>Euro</i>	<i>incidenza %</i>
1)	Manodopera	5.366,39	10,00 % <i>(media)</i>
2)	Materiale	30.888,15	57,56 %
3)	Trasporti (ql/Km)	3.429,86	6,39 %
4)	Noleggi	12.779,50	23,81 %
5)	Oneri per la sicurezza	1.200,00	2,24 %
	<b>TOTALE</b>	<b>53.663,90</b>	<b>100,00 %</b>

<i>squadra tipo:</i>		
Operai specializzati	n.	2
Operai qualificati	n.	2
Manovali specializzati	n.	3

**TABELLA «D» - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA**

**TABELLA «D» - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA**

ELENCO FASI LAVORATIVE		FASE LAVORAZIONE	ZONE	GG 1° Giorno (Consegna Lavori)	Mese Aprile 2016	Mese Maggio 2016	Mese Giugno 2016	Mese Luglio 2016	Mese Agosto 2016	Mese Settembre 2016	Mese Ottobre 2016	Mese Novembre 2016	Mese Dicembre 2016	31/12/2016 (Fine Lavori)
<b>Interventi programmati</b> (previsti in C.M.E.)														
<b>Interventi in urgenza/emergenza non preventivi</b> (C.S.A. - Art. 50 Comma Lett. "t") o per forniture			ZONA DI MODENA											
<b>Interventi programmati</b> (previsti in C.M.E.)			ZONA DI CARPI											
<b>Interventi in urgenza/emergenza non preventivi</b> (C.S.A. - Art. 50 Comma Lett. "t") o per forniture			ZONA DI MIRANDOLA											
<b>Interventi programmati</b> (previsti in C.M.E.)														
<b>Interventi in urgenza/emergenza non preventivi</b> (C.S.A. - Art. 50 Comma Lett. "t") o per forniture														



# PROVINCIA DI MODENA

Area Lavori Pubblici

Direttore Ing. Alessandro Manni

Servizio Manutenzione Opere Pubbliche - Strade

telefono 059 209 623 fax 059 343 706

viale Jacopo Barozzi 340, 41124 Modena c.f. e p.i. 01375710363

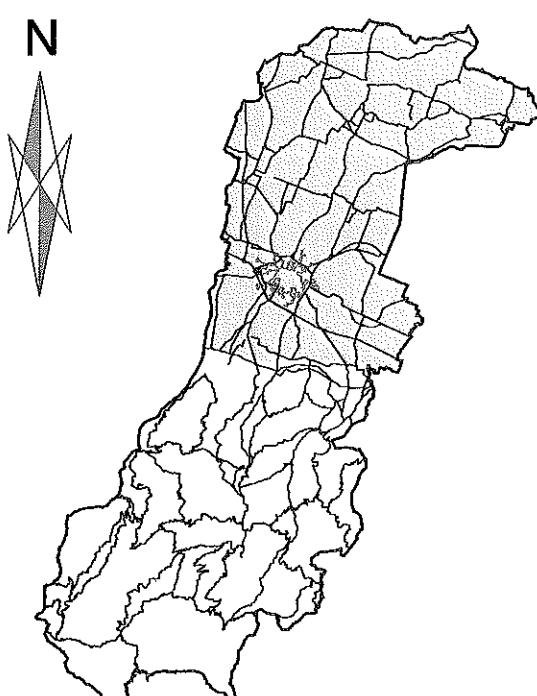
centralino 059 209 1111 [www.provincia.modena.it](http://www.provincia.modena.it) [provinciadimodena@cert.provincia.modena.it](mailto:provinciadimodena@cert.provincia.modena.it)

Servizio Certificato UNI EN ISO 9001:2008 - Registrazione N. 3256 - A-

# LAVORI DI MANUTENZIONE ORDINARIA SULLE STRADE PROVINCIALI DELL'AREA NORD - ANNO 2016 - I TRIMESTRE

# PROGETTO ESECUTIVO

RIFERIMENTO ELABORATO <b>PE003</b>	<b>ELENCO PREZZI UNITARI</b>						
PROT. n°	SCALA			DATA Marzo 2016			
CL.	revisione	data	descrizione			redatto	controllato
DEL							
FASC.	SUB						
A.D.							



Attesto che il presente documento è copia informatica conforme al documento originale formato su supporto cartaceo conservato agli atti della Provincia di Modena ed è composto da n. 62 pagine.  
F.to R.U.P. Dott. Luca Rossi

**RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**

Dott. Luca Rossi

E.TQ

PROGETTISTA

Geom. Davide Bartuzzi

E TO

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

Geom. Pierluigi Quaranta E TO

Geom. Fioralgi & Geom. Sergio Dieci

#### **COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Geom. Seraio Dieci

E.TQ

DIRETTORE DEI LAVORI E C.S.E.

Inq. Massimo Grimaldi

E.T.O

DISEGNATORE

**DISGNAZIORE**

E TO

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
1 - NOLO DI MEZZI D'OPERA	1
1.1 - AUTOCARRO	1
1.1.a - Autocarro della portata utile fino a Q.li 25	1
1.1.b - Autocarro da 26 a 50 Q.li di portata	1
1.1.c - Autocarro da 51 a 126 Q.li di portata	1
1.1.d - Autocarro della portata utile compresa fra 127 e 150 Q.li	1
1.1.e - Autocarro della portata utile compresa fra 151 e 200 Q.li	1
1.1.f - Autocarro della portata utile da 201 a 260 Q.li (4 assi)	1
1.1.g - Autotreni e bilici fino a 310 Q.li di portata utile	1
1.1.h - sovrapprezzo per autocarro con gru alle voci precedenti	1
1.2 - VIBROFINITRICE	1
1.2.a - Vibrofinitrice compreso conducente ed operatore	2
1.2.b - Vibrofinitrice compreso il solo conducente	2
1.2.c - Vibrofinitrice gommata con piano di stesa allargabile da mt. 1,80 a mt. 3,50. Compreso il personale di servizio (conducente ed operatore)	2
1.2.d - Vibrofinitrice gommata con piano di stesa allargabile da mt. 1,80 a mt. 3,50. Compreso il solo conducente	2
1.3 - APRIPISTA	2
1.3.a - Apripista della potenza compresa fra 78 e 100 cv.	2
1.3.b - Apripista della potenza compresa fra 101 e 155 cv.	2
1.4 - PALA CARICATRICE	2
1.4.a - Pala caricatrice della potenza compresa fra 80 e 100 cv.	2
1.4.b - Pala caricatrice della potenza compresa fra 101 e 155 cv.	2
1.5 - LIVELLATRICE SEMOVENTE	2
1.5.a - Livellatrice semovente della potenza compresa fra 80 e 140 cv.	3
1.6 - ESCAVATORE	3
1.6.a - mini escavatore o mini pala (tipo Bob-Cat e simili)	3
1.6.f - terna - da 70 a 100 HP	3
1.6.g - Escavatori cingolati o gommati - peso fino a 18 ton.	3
1.6.h - Escavatori cingolati o gommati - peso da 18 a 22 ton.	3
1.6.i - Escavatori cingolati o gommati - peso da 22 a 28 ton.	3
1.6.j - Escavatori cingolati o gommati - peso da 28 a 35 ton.	3
1.7 - RULLO VIBRANTE	3
1.7.a - Piastra vibrante da 80 Kg.	3
1.7.b - Rullo vibrante fino a 1,5 TON.	3
1.7.c - Rullo vibrante da 1,6 a 4,5 TON.	4
1.7.d - Rullo vibrante da 4,6 a 9 TON.	4
1.7.e - Rullo vibrante da 9,1 a 15 TON.	4
1.8 - SPAZZOLATRICE MECCANICA ASPIRANTE	4
1.8.a - Spazzolatrice con aspirazione ogni onere compreso	4
1.9 - CARRELLONE	4
1.9.a - Carrellone compreso il conducente della portata utile fino a 200 Q.li	4
1.9.b - Carrellone compreso il conducente della portata utile oltre i 200 Q.li	4

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
1.10 - CISTERNA RISCALDATA	4
1.10.a - Cisterna riscaldata	4
1.11 - FRESATRICE SCARIFICATRICE	5
1.11.a - nolo di fresatrice montata su minipala o miniescavatore (lorgh. compresa tra 50 e 100 cm.), compreso il noleggio del mezzo	5
1.11.b - nolo di macchina fresatrice-scarificatrice per asfalto avente larghezza lavoro compresa tra 1,00 e 1,30 mt.	5
1.11.c - nolo di macchina fresatrice-scarificatrice per asfalto avente larghezza lavoro non inferiore a mt. 2,00	5
1.12 - AUTOBOTTE	5
1.12.a - Autobotte della portata fino a Q.li 80 con spanditrice a pressione e pompa per il carico	5
1.12.b - Autobotte della portata fino a Q.li 120 per spурго e pulizia fognature con tubo ad alta pressione e pompa per il carico	5
1.13 - MARTELLO DEMOLITORE	5
1.13.a - Martello demolitore su escavatore ogni onere compreso	5
1.14 - SEGASFALTO	5
1.14.a - Segafalto compreso l'operatore per ogni ora di effettivo lavoro	5
1.15 - AUTOPOMPA	5
1.15.a - Autopompa per pompaggio calcestruzzo	6
1.16 - DOSATORE TERMICO PER ASFALTO	6
1.16.a - Dosatore Termico per asfalto fino a 4,5 mc. di portata utile al giorno	6
1.18 - PIATTAFORMA AEREA - CESTELLO	6
1.18.a - nolo di piattaforma area di altezza fino a 16 mt.	6
1.18.b - nolo di piattaforma area di altezza da 16 mt. a 20 mt.	6
1.18.c - nolo di piattaforma area di altezza oltre 20 mt.	6
1.18.g - compenso per elettricista	6
1.19 - NOLO DI SEMAFORO	6
1.19.a - nolo di semaforo provvisoriale di cantiere alimentato a batteria	6
1.20 - NOLI A FREDDO	7
1.20.a - nolo di qualsiasi mezzo presente nel presente EPU (detrazione oraria sulla singola voce)	7
1.20.b - Nolo a freddo di PIATTAFORMA AEREA CON CESTELLO AUTOCARRATA, portata massima Kg. 200, altezza metri 16/20	7
1.20.c - Nolo a freddo di PIATTAFORMA AEREA SEMOVENTE RAGNO CINGOLATA, portata massima Kg. 200, altezza metri 13/18	7
2 - MATERIALI FRANCO FRANTOIO	7
2.1 - FORNITURA DI SABBIA	7
2.1.a - Sabbia di Pò franco frantoio	7
2.1.b - Sabbia 0/4 franco frantoio	7
2.1.c - Sabbia naturale o di cava franco frantoio	7
2.1.d - Sabbia essiccata franco frantoio	7
2.2 - MISCELA PER CALCESTRUZZI	7
2.2.a - Miscela per calcestruzzi fornita franco frantoio	8
2.3 - GHIAIA IN NATURA	8
2.3.a - Ghiaia di cava fornita franco produzione	8
2.4 - PIETRISCO	8
2.4.a - Pietrisco 20/40 fornito franco frantoio	8
2.4.b - Pietrischetto 40/70 fornito franco frantoio	8

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
2.4.c - Spaccato di roccia 0/100 fornito franco frantoio	8
2.4.r - Materiale in alternativa alla ghiaia in natura proveniente dalla frantumazione di rottami (pietra, cemento, ecc.), denominato riciclato(peso specifico 1,4 Ton./mc).	8
2.5 - GRANULATO	8
2.5.a - granulato 3/6 - 6/9 fornito franco frantoio	8
2.5.b - granulato 9/12 fornito franco frantoio	8
2.6 - STABILIZZATO	8
2.6.a - stabilizzato 0/20 fornito franco frantoio	9
2.6.b - stabilizzato 0/40 fornito franco frantoio	9
2.7 - CIOTTOLI E SCARTINI	9
2.7.a - Ciottoli e scartini forniti franco frantoio	9
2.8 - RETE ELETTROSALDATA	9
2.8.a - Rete elettrosaldata fornita franco frantoio di qualsiasi diametro e dimensione delle maglie	9
2.9 - ACCIAIO TONDO PER C.A.	9
2.9.a - Acciaio tondo fornito f.f. ad aderenza migliorata FeB/44	9
2.10 - LEGANTI	9
2.10.a - Cemento tipo 425 fornito in sacchi da 25Kg.	9
2.11 - TUBI DI CEMENTO AUTOPORTANTI DI CLS.	9
2.11.a - Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 40 cm	9
2.11.b - Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 50 cm	10
2.11.c - Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 60 cm	10
2.11.d - Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 80 cm	10
2.11.e - Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 100 cm	10
2.12 - FORNITURA A PIE' D'OP. DI TUBI IN CLS CENTRIFUGATI	10
2.12.a - Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 40 cm	10
2.12.b - Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 50 cm	10
2.12.c - Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 60 cm	10
2.12.d - Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 80 cm	10
2.12.e - Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 100 cm	10
2.15 - PALI IN LEGNO	11
2.15.a - del diametro esterno Ø 15-20 Cm.	11
2.15.b - del diametro esterno Ø 20-25 Cm.	11
2.20 - TERRENO VEGETALE	11
2.20.a - Terreno vegetale	11
2.30 - MASTICE BITUMINOSO	11
2.30.a - Mastice gommo - bituminoso fornito in scatole da 20-25Kg. circa	11
2.40 - MEMBRANA ELASTOMETRICA AUTOREMOADESIVA ANTIPUMPING	11
2.40.a - Membrana elastometrica autotermoadesiva antipumping in bitume distillato e polimero per l'impermeabilizzazione dei conglomerati bituminosi	11
2.50 - MALTA BITUMINOSA SEMIFLESSIBILE per riparazione buche stradali	12
2.50.a - Malta bituminosa semiflessibile per riparazione buche stradali	12
3 - MATERIALI A PIE' D'OPERA	12
3.3 - FORNITURA A PIE' D'OPERA DI TUBI IN ACCIAIO	12

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
3.3.a - Tubi in acciaio elicoidali a piè d'opera per drenaggi del diametro interno da 15 a 30 cm.	12
3.3.b - Tubi in acciaio elicoidali a piè d'opera per tombini con diametro interno da 30 a 100 cm.	12
<b>3.4 - TUBI IN ACCIAIO</b>	<b>12</b>
3.4.a - Tubi in acciaio a piè d'opera per attraversamenti stradali di qualsiasi diametro	12
<b>3.5 - CANALETTE IN ACCIAIO ONDULATO</b>	<b>12</b>
3.5.a - Canalette in acciaio ondulato a piè d'opera a sezione semicircolare con diametro interno Ø 50 e spessore 2mm	12
<b>3.6 - TUBI DRENANTI IN P.V.C.</b>	<b>12</b>
3.6.a - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 63	13
3.6.b - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 75	13
3.6.c - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 90	13
3.6.d - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 110	13
3.6.e - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 125	13
3.6.f - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 160	13
3.6.g - Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 200	13
<b>3.7 - FORNITURA I GABBIONI METALLICI</b>	<b>13</b>
3.7.a - di maglia esagonale di cm. 10 x 12 -filo mm. 3 del n° 17	13
<b>3.8 - CALCESTRUZZO A PIE' D'OPERA</b>	<b>13</b>
3.8.a - Cls. a piè d'opera di classe 150 con $R_{ck} > 15 \text{ N/mm}^2$	13
3.8.b - Cls. a piè d'opera di classe 200 con $R_{ck} > 20 \text{ N/mm}^2$	14
3.8.c - Cls. a piè d'opera di classe 250 con $R_{ck} > 25 \text{ N/mm}^2$	14
3.8.d - Cls. a piè d'opera di classe 300 con $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$	14
3.8.e - Cls. a piè d'opera di classe 350 con $R_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$	14
3.8.f - Cls. a piè d'opera di classe 400 con $R_{ck} > 40 \text{ N/mm}^2$	14
<b>3.9 - POZZETTI PREFABBRICATI CON COPERTO</b>	<b>14</b>
3.9.a - POZZETTI con sezione interna 30x30x30	14
3.9.b - POZZETTI con sezione interna 40x40x40/50	14
3.9.c - POZZETTI con sezione interna 50x50x50/60	14
3.9.d - POZZETTI con sezione interna 60x60x70	14
3.9.e - POZZETTI con sezione interna 80x80x75	15
3.9.f - POZZETTI con sezione interna 100x100x110	15
<b>3.10 - PROLUNGHE PER POZZETTI IN CLS</b>	<b>15</b>
3.10.a - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 30x30x30	15
3.10.b - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 40x40x20	15
3.10.c - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 40x40x50	15
3.10.d - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 50x50x20	15
3.10.e - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 50x50x60	15
3.10.f - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 60x60x20	15
3.10.g - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 60x60x70	15
3.10.h - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 80x80x20	15
3.10.i - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 80x80x75	16
3.10.j - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 100x100x20	16
3.10.m - PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 100x100x50	16

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
<b>3.11 - TUBI IN PVC PER FOGNATURE STRADALI</b>	<b>16</b>
3.11.a - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 110	16
3.11.b - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 125	16
3.11.c - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 160	16
3.11.d - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 200	16
3.11.e - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 250	16
3.11.f - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 315	16
3.11.g - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 400	17
3.11.h - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 500	17
3.11.i - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 630	17
3.11.l - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 710	17
3.11.m - Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 800	17
<b>3.12 - TUBI IN PE CORRUGATI</b>	<b>17</b>
3.12.a - Tubi PE corrugato diam. int. mm 40 - in rotoli	17
3.12.b - Tubi PE corrugato diam. int. mm 50 - in rotoli	17
3.12.c - Tubi PE corrugato diam. int. mm 63 - in rotoli	17
3.12.d - Tubi PE corrugato diam. int. mm 75 - in rotoli	17
3.12.e - Tubi PE corrugato diam. int. mm 90 - in rotoli	18
3.12.f - Tubi PE corrugato diam. int. mm 110 - in rotoli	18
3.12.g - Tubi PE corrugato diam. int. mm 125 - in rotoli	18
3.12.h - Tubi PE corrugato diam. int. mm 140 - in rotoli	18
3.12.i - Tubi PE corrugato diam. int. mm 160 - in rotoli	18
3.12.l - Tubi PE corrugato diam. int. mm 200 - in rotoli	18
3.12.m - Tubi PE corrugato diam. int. mm 110 - in barre da ml 6	18
3.12.n - Tubi PE corrugato diam. int. mm 125 - in barre da ml 6	18
3.12.o - Tubi PE corrugato diam. int. mm 160 - in barre da ml 6	18
3.12.p - Tubi PE corrugato diam. int. mm 200 - in barre da ml 6	18
3.12.q - Tubi PE corrugato diam. int. mm 300 - in barre da ml 6	19
3.12.r - Tubi PE corrugato diam. int. mm 400 - in barre da ml 6	19
3.12.s - Tubi PE corrugato diam. int. mm 500 - in barre da ml 6	19
3.12.t - Tubi PE corrugato diam. int. mm 600 - in barre da ml 6	19
<b>3.14 - MISTO CEMENTATO A PIE' D'OPERA</b>	<b>19</b>
3.14.a - Misto cementato fornito a piè d'opera	19
<b>4 - CONGLOMERATI BITUMINOSI</b>	<b>19</b>
<b>4.1 - CONGLOMERATO SEMIAPERTO</b>	<b>19</b>
4.1.a - Binder 0/20 con tenore di bitume Bmin 5,2% (art. B.2.2 del C.S.A.)	19
4.1.m - Binder 0/20 confezionato a caldo con bitume modificato HARD con elevate caratteristiche elastiche dopo R.T.F.O.T in idonei impianti, con tenore di bitume Bmin 5,2% (art. B.2.2 del C.S.A.), con bitume di penetrazione 50/70	19
4.1.t - Conglomerato aperto (Base - Tout venant) 0/35-0/40 con tenore di bitume Bmin 4,0% (art. B.2.1 del C.S.A.); fornito franco frantocio	19
<b>4.2 - CONGLOMERATO CHIUSO</b>	<b>20</b>
4.2.a - Conglomerato chiuso f.f. - 0/12 con tenore di bitume Bmin 6,0% (art. B.2.4 del C.S.A.)	20
4.2.b - Conglomerato chiuso f.f. - 0/9 con tenore di bitume Bmin 6,2% (art. B.2.5 del C.S.A.)	20

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
4.2.c - Conglomerato chiuso f.f. - 0/6 con tenore di bitume Bmin 6,2% (art. B.2.5 del C.S.A.)	20
4.2.e - Conglomerato chiuso f.f. - 0/8 con materiali inerti di riciclo e con tenore di bitume Bmin 6,2% (art. B.2.5 del C.S.A.)	20
4.2.m - Conglomerato chiuso f.f. modificato con bitume di tipo HARD con elevate caratteristiche elastiche dopo R.T.F.O.T in idonei impianti, con tenore di bitume Bmin 6,0% (art. B.2.4 del C.S.A.), con bitume di penetrazione 50/70	20
<b>4.3 - POSA CONGLOMERATO BITUMINOSO</b>	20
4.3.a - a tutta sezione compresa la sabbiatura dei raccordi.	20
4.3.b - a tutta sezione compresa la sabbiatura dell'intera superficie.	20
4.3.c - per risagome e rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dei bordi.	20
4.3.d - per risagome e rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dell'intera superficie.	21
4.3.e - a mano per rinfianco caditoie e/o rappezzì di piccola entità, compresa la sabbiatura completa.	21
4.3.m - posa congl. per rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dei bordi; Con vibrofinitrice gommata piccola (banco 1,80-3,50 mt.).	21
4.3.n - posa congl. per rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dell'intera superficie; Con vibrofinitrice gommata piccola (banco 1,80-3,50 mt.).	21
<b>4.4 - ESECUZIONE DI TAPPETO</b>	21
4.4.a - a metro quadro	21
<b>4.5 - ESECUZIONE DELLA SABBIATURA</b>	21
4.5.a - Sabbiatura a Mq.	21
4.5.b - Sabbiatura a Ql.	21
<b>4.6 - CONGLOMERATO PLASTICO</b>	22
4.6.a - Conglomerato plastico sfuso franco frantoio di produzione.	22
4.6.b - Conglomerato plastico franco frantoio di produzione, confezionato in sacchi da 25 Kg.	22
4.6.c - Congl. bitum. a freddo, realizzato con bitume modificato con plastomeri/elastomeri e fibre sintetiche strutturali opportunamente mescolati con graniglia prevalentemente basaltica(pezzatura 0/8 mm).del tipo approvato dalla D.L. in sacchi da 25Kg.	22
<b>4.7 - CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO - BASE</b>	22
4.7.a - Conglomerato bituminoso con bitume modificato (base) Tout-venant 0/40	22
<b>4.8 - CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO - BINDER 0/18</b>	22
4.8.a - Conglomerato bituminoso modificato binder 0/18 spessore cm. 5	22
4.8.b - Conglomerato bituminoso modificato binder 0/18 spessore cm. 8	22
4.8.c - Conglomerato bituminoso modificato binder 0/18 spessore cm. 10	23
<b>4.9 - CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO - USURA</b>	23
4.9.a - per strato di usura 0/9 - 0/12 spessore cm 3	23
4.9.b - per strato di usura 0/9 - 0/12 spessore cm 4	23
<b>4.10 - CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT)</b>	23
4.10.a - STRATO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT) 0/12 confezionato a caldo con bitume modificato HARD per uno spessore medio finito di cm. 3,5	23
<b>4.20 - STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO ASPHALT RUBBER</b>	24
4.20.a - STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO ASPHALT RUBBER, spessore compattato cm. 4	24
<b>6 - EMULSIONI BITUMINOSE</b>	24
<b>6.1 - EMULSIONE CATIONICA</b>	24
6.1.a - Em. cationica al 60 % a piè d'opera su autospanditrice	24
6.1.b - Em. cationica al 60 % franco cantiere in fusti	24
6.1.c - Em. cationica al 65 % a piè d'opera su autospanditrice	24
6.1.d - Em. cationica al 69 % a piè d'opera su autospanditrice	24
6.1.e - Em. cationica al 69 % con bitume modificato a piè d'opera su autospanditrice	24

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
6.2 - EMULSIONE BASICA	24
6.2.a - Em. basica al 60 % a piè d'opera su autospanditrice	24
6.2.b - Em. basica al 60 % franco cantiere in fusti	25
6.12 - EMULSIONE CATIONICA	25
7 - LAVORI A MISURA	25
7.1 - SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA PER OPERE D'ARTE	25
7.1.a - fino alla profondità di ml. 3,00	25
7.1.b - oltre la profondità di ml. 3,00	25
7.2 - FERRO AD ADERENZA MIGLIORATA	25
7.2.a - tipo Fe b44k(gs=255 N/mmq)	25
7.3 - FORNITURA E POSA DI RETE ELETTROSALDATA	25
7.3.a - di qualsiasi dimensione di maglie e diametro dei fili	25
7.4 - RIEMPIMENTO DI GABBIONI METALLICI	26
7.4.a - con pietrame assestato a mano e serrato a martello	26
7.5 - CLS PER FONDAZIONI POCO ARMATE	26
7.5.a - CLS PER GETTI DI PULIZIA di classe 150 con Rck >/15 N/mmq	26
7.6 - CLS PER FONDAZIONI ARMATE	26
7.6.a - CLS PER FONDAZIONI ARMATE di classe 200 con Rck>=20N/mmq.	26
7.6.b - CLS PER FONDAZIONI ARMATE di classe 250 con Rck>=25N/mmq.	26
7.7 - CLS PER OPERE IN ELEVAZIONE	26
7.7.a - CLS PER OPERE IN ELEVAZIONE di classe 300 con Rck>=30N/mmq.	26
7.7.b - CLS PER OPERE IN ELEVAZIONE di classe 350 con Rck>=35N/mmq.	26
7.8 - CLS PER STRUTTURE SOTTILI - SOLETTI	27
7.8.a - CLS PER SOLETTI di classe 400 con Rck>=40N/mmq.	27
7.9 - PONTEGGI	27
7.9.a - per altezze fino a 10 MI.	27
7.10 - DEMOLIZIONE DI MURATURE	27
7.10.a - strutture in C. A. con materiale a disposizione della Provincia	27
7.10.b - muri a secco od in bozze con materiale a disposizione della Provincia	27
7.11 - MURATURA COMUNE IN PIETRA NATURALE	27
7.11.a - muratura con pietra fornita dall'Impresa	27
7.12 - RICOSTRUZIONE E RIPRISTINO MURI IN BOZZE	28
7.12.a - metodi cuci scuci per uno spessore medio di 50 cm.	28
7.13 - RAVVIVATURA, SABBIATURA O IDROSABBIATURA con acqua in pressione, con impiego di sabbia silicea, di superfici in calcestruzzo	28
7.13.a - per superfici in calcestruzzo o in bozze	28
7.14 - STUCCATURA GIUNTI BOZZE	28
7.14.a - escluso l'onere del ponteggio	28
7.15 - CUNETTA ALLA FRANCESE	28
7.15.a - della altezza di cm. 25	28
7.15.b - della altezza di cm. 50	28
7.16 - CUNETTE LATERALI	29

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
7.16.a - con guide laterali ed arco rovescio	29
7.17 - FOGNATURE STRADALI CON TUBI AUTOPORTANTI	29
7.17.a - del diametro interno ø.50	29
7.17.b - del diametro interno ø.60	29
7.17.c - del diametro interno ø.80	29
7.17.d - del diametro interno ø.100	29
7.17.e - del diametro interno ø.120	29
7.18 - COMPENSO ADDIZIONALE PER LISCIATURA DI CUNETTA	29
7.18.a - compenso addizionale per lisciatura di cunetta	29
7.19 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI MATERIALI LAPIDEI DI IDONEA PEZZATURA (20/40 0 40/70)	30
7.19.a - di pezzatura 20/40 o 40/70 per vespai a tergo dei muri	30
7.20 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI PIETRISCO 20/40-40/70 DI CAVE LOCALI	30
7.20.a - pietrisco 20/40-40/70 di cave locali	30
7.21 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI MISTO STABILIZZATO	30
7.21.a - della pezzatura 0/20 o 0/40 a scelta della D.L.	30
7.22 - TUBO DI TIPO UNI/EN 1401-1	30
7.22.a - Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 160 mm.	30
7.22.b - Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 200 mm.	30
7.22.c - Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 250 mm.	30
7.22.d - Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 315 mm.	31
7.22.e - Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 400 mm.	31
7.22.f - Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 500 mm.	31
7.23 - CUNETTE LATERALI	31
7.25 - PAVIMENTAZIONE IN LASTRE DI PIETRA DURA	31
7.25.a - Pavimentazione in lastre di pietra dura	31
7.29 - PULIZIA E DISGAGGIO DI PARETI ROCCIOSE	31
7.29.a - pulizia e disgaggio di pareti rocciose	31
7.30 - FORNITURA E POSA DI RETE METALLICA PARAMASSI	32
7.30.a - Rete semplice	32
7.30.b - Rete leggermente armata	32
7.31 - PANNELLI PREFABBRICATI DI RIVESTIMENTO MURI IN CLS	32
7.31.a - Fornitura e posa di pannelli prefabbricati in pietra a vista	32
7.32 - PANNELLI PREFABBRICATI USO CASSERO	32
7.32.a - Fornitura e posa di pannelli prefabbricati in cls. a vista uso cassero posteriore	32
7.35 - FORMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI BANCHINE CON TERRENO VEGETALE	32
7.35.a - Formazione e messa in quota di banchine con terreno vegetale	33
7.37 - CORDOLO PREFABBRICATO	33
7.37.a - cordoli di calcestruzzo a sez. 10 ÷ 12 x 20, su fondazioni di cm. 20 x 15	33
7.37.b - cordoli di calcestruzzo a sez. 10 ÷ 12 x 25, su fondazioni di cm. 20 x 15	33
7.37.c - Cordolo stradale sormontabile tipo "ANAS", per isole spartitraffico, in elementi prefabbricati in calcestruzzo impermeabile e resistente al gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti su sottofondo di calcestruzzo.	33
7.38 - PANNELLI AUTOPORT. PREFABB. PER GETTO A SBALZOFORNITURA E POSA COPPELLE PREFABBRICATE IN C.A.	33

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
7.38.a - con tralicci bausta tipo autoportante spessore cls cm.6 (fra le anime delle travi)	33
7.38.b - con tralicci tipo bausta autoportanti con l'onere della presenza e posa acciaio aggiuntivo (acciaio escluso) per getti fra le travi sui pulvini.	33
7.39 - FORNITURA E POSA DI RETE METALLICA ELETTROSALDATA ZINCATA	33
7.39.a - con rete H cm 140	33
7.40 - INTERVENTO DI PROTEZIONE DEI FERRI D'ARMATURA	34
7.40.a - malta cementizia anticorrosiva per ferri d'armatura	34
7.41 - RIPISTINO SUPERFICIALE per spessori da 40 a 60 mm.	34
7.41.a - malta cementizia mono o bicomponente rinfor.con fibre metalliche	34
7.42 - RIMOZIONE DI PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI	34
7.42.a - in conglomerato bituminoso	34
7.43 - PANNELLI AUTOPORTANTI	34
7.43.a - prefabbricati per getti a sbalzo, ogni onere compreso	34
7.44 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI BOCCHETONI DI PVC	34
7.44.a - per lo scarico delle acque superficiali dal piano viabile	35
7.45 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER SOLETTE DA PONTE	35
7.45.a - di classe Rbk 350 kg/cmq	35
7.46 - CASSEFORME PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE	35
7.46.a - con misurazione della superficie a vista	35
7.47 - STRUTTURA DI SOSTEGNO DELL'IMPALCATO DA PONTI	35
7.47.a - misura secondo la proiezione dell'impalcato sul piano orizzontale	35
7.48 - PERFORAZIONE E TIRANTI PER MURATURE E CALCESTRUZZI	35
7.48.a - con perforazione del Ø 50/70 compreso tirante Ø26,5 e iniezioni	35
7.48.b - con perforazione Ø 50-70, compreso tirante Ø 32 mm, e iniezioni	35
7.48.c - con perforazione Ø 50-70, compreso tirante Ø 36 mm, e iniezioni	36
7.49 - FORNITURA E POSA IN OPERA TIRANTI TIPO DYWIDAG A FILETTATURA CONTINUA	36
7.49.a - barre lisce o filettate, acciaio speciale Ø 26,5 o 32 o 36 mm.	36
7.50 - INIEZIONI PRIMARIE	36
7.50.a - di miscela di cemento ed acqua per la quantita' pari a cinque volte il volume teorico del foro	36
7.51 - PALI DI PICCOLO DIAMETRO	36
7.51.a - con tuboforma del diametro esterno ø 200/250	36
7.52 - ARMATURA DEI MICROPALI	36
7.52.a - con tubi primo impiego acciaio Fe510 con prescrizione qualita'	36
7.53 - FORNITURA E POSA TIRANTI	37
7.53.a - per ml. di tirante e per tensione da 45 t. (3 trefoli)	37
7.54 - FORNITURA E POSA IN OPERA DI FERRO PROFILATO	37
7.54.a - del tipo UNP 200	37
7.55 - INFISSIONE PALI IN LEGNO	37
7.55.a - infissione pali in legno al mt.	37
7.56 - FOGNATURE STRADALI ELEMENTI COMPLEMENTARI	37
7.56.b - di misure interne 100 x 100 x H 200Cadauno	37
7.56.c - di misure interne 120 x 120 x H 200Cadauno	37

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
7.56.d - di misure interne 150 x 150 x H 200Cadauno	38
7.56.g - Fornitura e posa in opera di soletta carrabile.Cadauno	38
7.56.h - Fornitura e posa in opera di caditoie in ghisa a "rosone" tipo Modena, carrabili, complete di telaio, controtelaio e cassetta (dimensioni interne del pozzetto cm. 50 x 50).Cadauno	38
7.56.i - Fornitura e posa in opera di caditoie e chiusini stradali in ghisa, carrabili, completi di telaio, controtelaio e cassetta.Cadauno	38
7.56.l - Fornitura e posa in opera di chiusini stradali in ghisa sferoidale, carrabili (carico di rottura > 40 Ton.), completi di telaio e controtelaio con giunto in neoprene.Cadauno	38
<b>7.57 - BIOSTUOIE, GEOTESSILI E GEOSINTETICI</b>	<b>38</b>
7.57.a - TNT massa areica da 125 a 215 g/m <sup>2</sup>	38
7.57.b - TNT massa areica da 216 a 400 g/m <sup>2</sup>	39
<b>7.58 - COMPENSO PER L'UTILIZZO DI POMPA</b>	<b>39</b>
7.58.a - Fino a 100 mc gettati in continuo	39
<b>7.60 - LAVAGGIO DI SEGNALETICA VERTICALE E COMPLEMENTARE</b>	<b>39</b>
7.60.a - per lavaggio dispositivi rifrangenti	39
7.60.b - per lavaggio delineatori	39
7.60.e - per segnali verticali di qualunque forma (aventi superficie unitaria max. 1,50 mq ed altezza max dal piano viabile di 2,50 mt.)	39
7.60.f - per segnali verticali di qualunque forma (aventi superficie unitaria superiore a 1,50 mq ed altezza dal piano viabile superiore a 2,50 mt.)	39
<b>7.61 - RIALLINEAMENTO E LAVAGGIO DI DELINEATORI NORMALI DI MARGINE</b>	<b>39</b>
7.61.a - per riallineamento e lavaggio delineatori normali di margine	39
<b>8 - TRASPORTI</b>	<b>39</b>
<b>8.1 - TRASPORTI</b>	<b>40</b>
8.1.o - SS.PP. AREA NORD	40
<b>8.2 - TRASPORTI</b>	<b>40</b>
8.2.o - SS.PP. AREA NORD	40
<b>9 - SFALCIO ERBA</b>	<b>40</b>
9.1 - NOLO DI TRATTORE GOMMATO	40
9.1.a - PER TAGLIOLE	40
9.2 - NOLO DI TRATTORE GOMMATO	40
9.2.a - DA 60/70 HP	40
9.2.b - DA 70/80 HP	40
9.2.c - DA OLTRE 80 HP	40
9.2.d - DA 60/70 HP in presenza di barriera guard rail	41
9.2.e - DA 70/80 HP in presenza di barriera guard rail	41
9.2.f - DA OLTRE 80 HP in presenza di barriera guard rail	41
9.2.p - Macchina operatrice semovente ad alta produttività tipo "Energreen" con scavallatore per barriera guard rail	41
<b>9.3 - COMPENSO PER MOVIERE</b>	<b>41</b>
9.3.a - Compenso orario	41
<b>9.4 - COMPENSO PER UTILIZZO DECESPUGLIATORE - MOTOSEGA</b>	<b>41</b>
9.4.a - Noleggio di operatore con decespugliatore	41
9.4.b - Noleggio di operatore con motosega	41
<b>10 - BARRIERE GUARD RAIL</b>	<b>41</b>
<b>10.21 - FORNITURA E POSA DI BARRIERA STRADALE SU TERRA</b>	<b>42</b>
10.21.a - LC = 127 KJ CLASSE H1 su terra.	42

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
10.21.b - LC = 288 KJ CLASSE H2 ex (B1) su terra.	42
10.22 - FORNITURA E POSA DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO	42
10.22.a - LC = 288 KJ CLASSE H2 ex (B1) su cordolo.	42
10.23 - FORNITURA E POSA DI BARRIERA STRADALE SPARTITRAFFICO	42
10.23.a - LC = 288 KJ CLASSE H2 ex (B1) spartitraffico.	42
10.30 - RIMOZIONE BARRIERA	42
10.30.a - Rimozione di barriera trasporto compreso	42
11 - SPOLLONATURA, POTATURA E CAVATURA ALBERI	42
11.4 - FORNITURA E MESSA A DIMORA PIANTE	42
11.4.a - circ. fusto cm 14/16	43
11.4.b - circ. fusto cm 16/18	43
11.4.c - circ. fusto cm 18/20	43
11.4.d - circ. fusto cm 20/25	43
11.8 - TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI SU ALBERATURE	43
11.8.a - per piante fino a ML 10 di altezza	43
11.8.b - per piante oltre ML 10 di altezza	43
11.10 - SPOLLONATURA ALBERI	43
11.10.a - per soggetti arborei di diametro inferiore ai 30 cm	43
11.10.b - per soggetti arborei di diametro da 31 a 50 cm	44
11.10.c - per soggetti arborei di diametro superiore ai 51 cm	44
11.20 - POTATURA DI RIMONDA ALBERI	44
11.20.a - piante fino a 12 m di altezza	44
11.20.b - piante di h. da 12 a 18 m	44
11.20.c - piante di h. da 18 a 26 m	44
11.20.d - piante di h. oltre 26 m	44
11.30 - POTATURA DI CONTENIMENTO E/O DIRADAMENTO ALBERI	44
11.30.a - piante fino a 12 m di altezza	44
11.30.b - piante di h. da 12 a 18 m	45
11.30.c - piante di h. da 18 a 26 m	45
11.30.d - piante di h. oltre 26 m	45
11.40 - POTATURA DI RISANAMENTO E MESSA IN SICUREZZA ALBERI	45
11.40.a - piante fino a 12 m di altezza	45
11.40.b - piante di h. da 12 a 18 m	45
11.40.c - piante di h. da 18 a 26 m	45
11.40.d - piante di h. oltre 26 m	45
11.50 - ABBATTIMENTO ALBERI	46
11.50.a - piante fino a 12 m di altezza	46
11.50.b - piante di h. da 12 a 18 m	46
11.50.c - piante di h. da 18 a 26 m	46
11.50.d - piante di h. oltre 26 m	46
11.60 - ABBATTIMENTO PLATANO AFFETTO DA CANCRO COLORATO	46
11.60.a - piante fino a 12 m di altezza	46

## INDICE

DESCRIZIONE	PAGINA
11.60.b - piante di h. da 12 a 18 m	46
11.60.c - piante di h. da 18 a 26 m	46
11.60.d - piante di h. oltre 26 m	46
12 - SEGNALETICA ORIZZONTALE	47
12.50 - FORNITURA E POSA DI OCCHI DI GATTO	47
12.50.a - cadauno	47
12.60 - FORNITURA E POSA DI DELINEATORI NORMALI DI MARGINE	47
12.60.a - cadauno	47
12.60.b - come sopra, ma dotati di sistema di innesto a forma quadrangolare alla basetta metallica da infiggere nel terreno (compresa nel prezzo), cadauno	47
12.60.l - sola fornitura di delineatori. cadauno	47
12.60.m - sola fornitura di delineatori come sopra, ma dotati di sistema di innesto a forma quadrangolare alla basetta metallica da infiggere nel terreno (a parte), cadauno	47
12.60.o - sola fornitura di basetta metallica per contenimento delineatori normali di margine, a sezione quadrangolare di cm. 5 x 5 x 35 h (od altezza maggiore) per infissione nel terreno o (a parte). cadauno	47
12.80 - FORNITURA DI VERNICE SPARTITRAFFICO RIFRANGENTE DI TIPO PREMISCELATO	48
12.80.a - Fornitura di vernice spartitraffico rifrangente di tipo premiscelatoAl Kg. in bidoni da 30 Kg.	48
12.80.b - Fornitura di vernice spartitraffico rifrangente di tipo senza perline per post-spruzzatoAl Kg. in bidoni da 30 Kg.	48
12.80.h - Fornitura di diluente per vernice spartitrafficoAl Kg. in bidoni da 25 Kg.	48
12.80.p - Fornitura di perline di vetro granulometria 300/600	48
13 - FRESATURA PAVIMENTAZIONE E RIGENERAZIONE A FREDDO	48
13.1 - FRESATURA PAVIMENTAZIONE	48
13.1.a - Fresatura per una profondità di 3 Cm.	48
13.1.b - Fresatura per una profondità di 4 Cm.	49
13.1.c - Fresatura per una profondità di 5 Cm.	49
13.1.d - Fresatura per una profondità di 6 Cm.	49
13.1.e - Fresatura per una profondità di 7 Cm.	49
13.1.f - Fresatura per una profondità di 8 Cm.	49
13.1.g - Fresatura per una profondità di 9 Cm.	49
13.1.h - Fresatura per una profondità di 10 Cm.	49
13.1.i - Fresatura di grossi spessori (oltre 10 cm) per ogni cm. di profondità effettiva	49
50 - LAVORAZIONI NOTTURNI	49
50.1 - LAVORAZIONI IN PERIODO NOTTURNO	50
50.1.a - Per lavorazioni eseguite nel periodo notturno	50
100 - ONERI DELLA SICUREZZA	50
100.1 - Oneri per la sicurezza	50
100.1.a - Fornitura e posa di segnaletica	50

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1 (1)	<b>NOLO DI MEZZI D'OPERA</b>		
1.1 (1.1)	<b>AUTOCARRO</b> Nolo di autocarro funzionante con conducente, compresi lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.		
1.1.a (1.1.a)	<b>Autocarro della portata utile fino a Q.li 25</b>  (Euro trenta/75 )	ore	30,75
1.1.b (1.1.b)	<b>Autocarro da 26 a 50 Q.li di portata</b>  (Euro trentuno/00 )	ore	31,00
1.1.c (1.1.c)	<b>Autocarro da 51 a 126 Q.li di portata</b>  (Euro quarantaquattro/50 )	ore	44,50
1.1.d (1.1.d)	<b>Autocarro della portata utile compresa fra 127 e 150 Q.li</b>  (Euro cinquantadue/50 )	ore	52,50
1.1.e (1.1.e)	<b>Autocarro della portata utile compresa fra 151 e 200 Q.li</b>  (Euro cinquantasette/50 )	ore	57,50
1.1.f (1.1.f)	<b>Autocarro della portata utile da 201 a 260 Q.li (4 assi)</b>  (Euro sessantatre/00 )	ore	63,00
1.1.g (1.1.g)	<b>Autotreni e bilici fino a 310 Q.li di portata utile</b>  (Euro sessantasette/00 )	ore	67,00
1.1.h (1.1.h)	<b>sovraprezzo per autocarro con gru alle voci precedenti</b>  (Euro venti/00 )	ore	20,00
1.2 (1.2)	<b>VIBROFINITRICE</b> Nolo di vibrofinitrice con piano di stesa allargabile fino a ml. 4,50 per stendimento di conglomerati, compresi i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.		
1.2.a	<b>Vibrofinitrice compreso conducente ed operatore</b>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(1.2.a)	..... (Euro centodue/00 )	ore	102,00
1.2.b (1.2.b)	<b>Vibrofinitrice compreso il solo conducente</b>  ..... (Euro ottantuno/00 )	ore	81,00
1.2.c (1.2.c)	<b>Vibrofinitrice gommata con piano di stesa allargabile da mt. 1,80 a mt. 3,50. Compreso il personale di servizio (conducente ed operatore)</b>  ..... (Euro ottanta/00 )	ore	80,00
1.2.d (1.2.d)	<b>Vibrofinitrice gommata con piano di stesa allargabile da mt. 1,80 a mt. 3,50. Compreso il solo conducente</b>  ..... (Euro cinquantasette/00 )	ore	57,00
1.3 (1.3)	<b>APRIPISTA</b> Nolo di apripista (dozer) con lama orientata od orientabile, in ordine di marcia, compreso il personale occorrente, i lubrificanti, il carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.  .....		
1.3.a (1.3.a)	<b>Apripista della potenza compresa fra 78 e 100 cv.</b>  ..... (Euro cinquantaquattro/00 )	ore	54,00
1.3.b (1.3.b)	<b>Apripista della potenza compresa fra 101 e 155 cv.</b>  ..... (Euro sessantadue/50 )	ore	62,50
1.4 (1.4)	<b>PALA CARICATRICE</b> Nolo di pala caricatrice, in ordine di marcia, compreso il personale occorrente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.  .....		
1.4.a (1.4.a)	<b>Pala caricatrice della potenza compresa fra 80 e 100 cv.</b>  ..... (Euro cinquantacinque/00 )	ore	55,00
1.4.b (1.4.b)	<b>Pala caricatrice della potenza compresa fra 101 e 155 cv.</b>  ..... (Euro sessantatre/50 )	ore	63,50
1.5 (1.5)	<b>LIVELLATRICE SEMOVENTE</b> Nolo di livellatrice semovente della potenza da 80 a 140 cv. in ordine di marcia, compreso il personale occorrente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.  .....		
1.5.a	<b>Livellatrice semovente della potenza compresa fra 80 e 140 cv.</b>  .....		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(1.5.a)	..... (Euro sessantuno/50 )	ore	61,50
1.6 (1.6)	<b>ESCAVATORE</b> Nolo di escavatore di tipo universale in ordine di impiego, compreso il personale occorrente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro. .....	ore	
1.6.a (1.6.a)	<b>mini escavatore o mini pala (tipo Bob-Cat e simili)</b> ..... (Euro quarantasette/00 )	ore	47,00
1.6.f (1.6.f)	<b>terna - da 70 a 100 HP</b> ..... (Euro quarantanove/50 )	ore	49,50
1.6.g (1.6.g)	<b>Escavatori cingolati o gommati - peso fino a 18 ton.</b> ..... (Euro cinquantadue/00 )	ore	52,00
1.6.h (1.6.h)	<b>Escavatori cingolati o gommati - peso da 18 a 22 ton.</b> ..... (Euro cinquantacinque/00 )	ore	55,00
1.6.i (1.6.i)	<b>Escavatori cingolati o gommati - peso da 22 a 28 ton.</b> ..... (Euro sessantasei/00 )	ore	66,00
1.6.j (1.6.j)	<b>Escavatori cingolati o gommati - peso da 28 a 35 ton.</b> ..... (Euro settantanove/00 )	ore	79,00
1.7 (1.7)	<b>RULLO VIBRANTE</b> Nolo di rullo vibrante di peso idoneo richiesto dalla D.L., compreso il conducente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro. .....	ore	
1.7.a (1.7.a)	<b>Piastra vibrante da 80 Kg.</b> ..... (Euro trentuno/50 )	ore	31,50
1.7.b (1.7.b)	<b>Rullo vibrante fino a 1,5 TON.</b> .....	ore	40,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1.7.c (1.7.c)	(Euro quaranta/00 )  <b>Rullo vibrante da 1,6 a 4,5 TON.</b>  ..... (Euro quarantasette/00 )	ore	47,00
1.7.d (1.7.d)	  <b>Rullo vibrante da 4,6 a 9 TON.</b>  ..... (Euro cinquantadue/50 )	ore	52,50
1.7.e (1.7.e)	  <b>Rullo vibrante da 9,1 a 15 TON.</b>  ..... (Euro cinquantacinque/00 )	ore	55,00
1.8 (1.8)	  <b>SPAZZOLATRICE MECCANICA ASPIRANTE</b> Nolo di spazzolatrice meccanica con aspirazione pneumatica compreso il conducente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.  .....		
1.8.a (1.8.a)	  <b>Spazzolatrice con aspirazione ogni onere compreso</b>  ..... (Euro novanta/00 )	ore	90,00
1.9 (1.9)	  <b>CARRELLONE</b> Nolo di carrellone compreso il conducente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.  .....		
1.9.a (1.9.a)	  <b>Carrellone compreso il conducente della portata utile fino a 200 Q.li</b>  ..... (Euro sessanta/00 )	ore	60,00
1.9.b (1.9.b)	  <b>Carrellone compreso il conducente della portata utile oltre i 200 Q.li</b>  ..... (Euro sessantasei/50 )	ore	66,50
1.10 (1.10)	  <b>CISTERNA RISCALDATA</b> Nolo di cisterna riscaldata della portata fino a q.li 50 munita di barra spanditrice automatica, compreso il conducente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.  .....		
1.10.a (1.10.a)	  <b>Cisterna riscaldata</b>  ..... (Euro cinquantadue/00 )	ore	52,00
1.11 (1.11)	  <b>FRESATRICE SCARIFICATRICE</b> Nolo di fresatrice stradale di dimensione e capacità di lavoro a richiesta della D.L., compreso il personale occorrente, i lubrificanti, liquidi, acqua, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1.11.a (1.11.a)	perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro. Si precisa che il materiale fresato resterà di proprietà dell'Impresa senza che la stessa possa richiedere compensi o indennizzi per il carico su autocarro e il trasporto a discarica autorizzata del materiale fresato.  <b>nolo di fresatrice montata su minipala o miniescavatore (largh. compresa tra 50 e 100 cm.), compreso il noleggio del mezzo</b>  (Euro ottantasette/00 )	ore	87,00
1.11.b (1.11.b)	<b>nolo di macchina fresatrice-scarificatrice per asfalto avente larghezza lavoro compresa tra 1,00 e 1,30 mt.</b>  (Euro duecentoventisei/00 )	ore	226,00
1.11.c (1.11.c)	<b>nolo di macchina fresatrice-scarificatrice per asfalto avente larghezza lavoro non inferiore a mt. 2,00</b>  (Euro duecentosettantotto/00 )	ore	278,00
1.12 (1.12)	<b>AUTOBOTTE</b> Nolo di autobotte compreso il conducente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.		
1.12.a (1.12.a)	<b>Autobotte della portata fino a Q.li 80 con spanditrice a pressione e pompa per il carico</b>  (Euro sessantaquattro/50 )	ore	64,50
1.12.b (1.12.b)	<b>Autobotte della portata fino a Q.li 120 per spurgo e pulizia fognature con tubo ad alta pressione e pompa per il carico</b>  (Euro settantacinque/50 )	ore	75,50
1.13 (1.13)	<b>MARTELLO DEMOLITORE</b> Compenso per martello demolitore montato su escavatore, per ogni ora di effettivo lavoro.		
1.13.a (1.13.a)	<b>Martello demolitore su escavatore ogni onere compreso</b>  (Euro trentuno/50 )	ore	31,50
1.14 (1.14)	<b>SEGASFALTO</b> Nolo di macchina segasfalto compreso di operatore, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.		
1.14.a (1.14.a)	<b>Segasfalto compreso l'operatore per ogni ora di effettivo lavoro</b>  (Euro trentaquattro/00 )	ore	34,00
1.15 (1.15)	<b>AUTOPOMPA</b> Nolo di autopompa per pompaggio di calcestruzzo funzionante con conducente, compresi il piazzamento, lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1.15.a (1.15.a)	<b>Autopompa per pompaggio calcestruzzo</b>  (Euro ventisei/00 )	m <sup>3</sup>	26,00
1.16 (1.16)	<b>DOSATORE TERMICO PER ASFALTO</b>  Nolo di dosatore termico per asfalto di tipo carrabile per installazione sul cassone dell'autocarro, adatto per il ripristino dei manti stradali in stagione invernale; caratterizzato da un vano completamente coibentato e ribaltabile per il convogliamento del materiale verso la bocca di scarico con apertura regolabile. Il dosatore e' dotato di bruciatore incorporato per la conservazione a temperature di utilizzo del conglomerato bituminoso per 24/36 ore; e di cisterna e lancia per la spruzzatura di emulsione bituminosa; il tutto compresi lubrificanti, e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, ad eccezione dei materiali di consumo che verranno contabilizzati a parte (gasolio, emulsione, conglomerato bituminoso), per ogni giorno di effettivo lavoro.		
1.16.a (1.16.a)	<b>Dosatore Termico per asfalto fino a 4,5 mc. di portata utile al giorno</b>  (Euro centoventisei/00 )	gg.	126,00
1.18 (1.18)	<b>PIATTAFORMA AEREA - CESTELLO</b>  Nolo di cestello di altezza richiesta dalla D.L., compreso il personale occorrente, i lubrificanti, carburante e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro.		
1.18.a (1.18.a)	<b>nolo di piattaforma area di altezza fino a 16 mt.</b>  (Euro cinquantasei/50 )	ore	56,50
1.18.b (1.18.b)	<b>nolo di piattaforma area di altezza da 16 mt. a 20 mt.</b>  (Euro sessantacinque/00 )	ore	65,00
1.18.c (1.18.c)	<b>nolo di piattaforma area di altezza oltre 20 mt.</b>  (Euro novantadue/00 )	ore	92,00
1.18.g (1.18.g)	<b>compenso per elettricista</b>  (Euro ventotto/00 )	ore	28,00
1.19 (1.19)	<b>NOLO DI SEMAFORO</b>  Nolo di semaforo da cantiere, compreso il personale occorrente per la prima installazione, fissaggio stabile a terra, la verifica giornaliera del funzionamento e la sostituzione periodica delle batterie; le batterie, le parti di ricambio, vandalismi, e quant'altro possa occorrere per l'impianto perfettamente funzionante, per ogni giorno di noleggio.		
1.19.a (1.19.a)	<b>nolo di semaforo provvisorio di cantiere alimentato a batteria</b>  (Euro novantuno/00 )	gg.	79,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
1.20 (1.20)	(Euro settantanove/00 )  <b>NOLI A FREDDO</b> Nolo a freddo di qualsiasi mezzo presente nel presente Elenco Prezzi, ad esclusione , compreso i lubrificanti, le eventuali rampe, il trasporto in cantiere, e quant'altro possa occorrere per dare il mezzo perfettamente funzionante, per ogni ora di effettivo lavoro. IL NOLEGGIO A FREDDO DI PIATTAFORMA AEREA-CESTELLO verrà contabilizzato con la voce di cui all'art. 1.20.b o 1.20.c del presente listino, in caso di utilizzo per giornate intere.		
1.20.a (1.20.a)	..... <b>nolo di qualsiasi mezzo presente nel presente EPU (detrazione oraria sulla singola voce)</b> ..... (Euro menoventicinque/00 )	ore	-25,00
1.20.b (1.20.b)	..... <b>Nolo a freddo di PIATTAFORMA AEREA CON CESTELLO AUTOCARRATA, portata massima Kg. 200, altezza metri 16/20</b> ..... (Euro centonovanta/00 )	gg.	190,00
1.20.c (1.20.c)	..... <b>Nolo a freddo di PIATTAFORMA AEREA SEMOVENTE RAGNO CINGOLATA, portata massima Kg. 200, altezza metri 13/18</b> ..... (Euro centoquaranta/00 )	gg.	140,00
2 (2)	<b>MATERIALI FRANCO FRANTOIO</b> .....		
2.1 (2.1)	<b>FORNITURA DI SABBIA</b> Sabbia fornita franco cantiere di produzione su autocarro.		
2.1.a (2.1.a)	..... <b>Sabbia di Pò franco frantocio</b> ..... (Euro due/20 )	qli.	2,20
2.1.b (2.1.b)	..... <b>Sabbia 0/4 franco frantocio</b> ..... (Euro due/05 )	qli.	2,05
2.1.c (2.1.c)	..... <b>Sabbia naturale o di cava franco frantocio</b> ..... (Euro zero/95 )	qli.	0,95
2.1.d (2.1.d)	..... <b>Sabbia essiccata franco frantocio</b> ..... (Euro tre/00 )	qli.	3,00
2.2 (2.2)	<b>MISCELA PER CALCESTRUZZI</b> Miscela per calcestruzzi fornita franco cantiere di produzione su autocarro.		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
2.2.a (2.2.a)	<b>Miscela per calcestruzzi fornita franco frantocio</b>  ..... (Euro uno/90 )	qli.	1,90
2.3 (2.3)	<b>GHIAIA IN NATURA</b> Ghiaia in natura fornita franco cantiere di produzione su autocarro.  .....		
2.3.a (2.3.a)	<b>Ghiaia di cava fornita franco produzione</b>  ..... (Euro uno/35 )	qli.	1,35
2.4 (2.4)	<b>PIETRISCO</b> Pietrisco fornito franco cantiere di produzione su autocarro.  .....		
2.4.a (2.4.a)	<b>Pietrisco 20/40 fornito franco frantocio</b>  ..... (Euro uno/68 )	qli.	1,68
2.4.b (2.4.b)	<b>Pietrischetto 40/70 fornito franco frantocio</b>  ..... (Euro uno/60 )	qli.	1,60
2.4.c (2.4.c)	<b>Spaccato di roccia 0/100 fornito franco frantocio</b>  ..... (Euro uno/25 )	qli.	1,25
2.4.r (2.4.r)	<b>Materiale in alternativa alla ghiaia in natura proveniente dalla frantumazione di rottami (pietra, cemento, ecc.), denominato riciclato (peso specifico 1,4 Ton./mc).</b>  ..... (Euro zero/95 )	qli.	0,95
2.5 (2.5)	<b>GRANULATO</b> Granulato fornito franco cantiere di produzione su autocarro.  .....		
2.5.a (2.5.a)	<b>granulato 3/6 - 6/9 fornito franco frantocio</b>  ..... (Euro uno/83 )	qli.	1,83
2.5.b (2.5.b)	<b>granulato 9/12 fornito franco frantocio</b>  ..... (Euro uno/78 )	qli.	1,78
2.6 (2.6)	<b>STABILIZZATO</b> Stabilizzato fornito franco cantiere di produzione su autocarro.		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
2.6.a (2.6.a)	<b>stabilizzato 0/20 fornito franco frantocio</b>  (Euro uno/72 )	qli.	1,72
2.6.b (2.6.b)	<b>stabilizzato 0/40 fornito franco frantocio</b>  (Euro uno/68 )	qli.	1,68
2.7 (2.7)	<b>CIOTTOLI E SCARTINI</b> Ciottoli e scartini forniti franco cantiere di produzione su autocarro.		
2.7.a (2.7.a)	<b>Ciottoli e scartini forniti franco frantocio</b>  (Euro uno/55 )	qli.	1,55
2.8 (2.8)	<b>RETE ELETTROSALDATA</b> Rete elettrosaldata fornita franco cantiere di produzione su autocarro.		
2.8.a (2.8.a)	<b>Rete elettrosaldata fornita franco frantocio di qualsiasi diametro e dimensione delle maglie</b>  (Euro zero/85 )	kg.	0,85
2.9 (2.9)	<b>ACCIAIO TONDO PER C.A.</b> Acciaio tondo per cemento armato, in barre ad aderenza migliorata, fornito franco cantiere di produzione su autocarro.		
2.9.a (2.9.a)	<b>Acciaio tondo fornito f.f. ad aderenza migliorata FeB/44</b>  (Euro zero/90 )	kg.	0,90
2.10 (2.10)	<b>LEGANTI</b> Cemento fornito in sacchi		
2.10.a (2.10.a)	<b>Cemento tipo 425 fornito in sacchi da 25Kg.</b>  (Euro sedici/70 )	qli.	16,70
2.11 (2.11)	<b>TUBI DI CEMENTO AUTOPORTANTI DI CLS.</b> Fornitura franco cantiere di produzione di tubi di cls. vibrocompresso del tipo autoportante, con giunto a bicchiere, piano di appoggio inferiore orizzontale, resinatura interna e anello di giunzione in gomma.		
2.11.a (2.11.a)	<b>Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 40 cm</b>	m	28,50

### **ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
2.11.b (2.11.b)	<p>(Euro ventotto/50 )</p> <p><b>Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 50 cm</b></p> <p>..... (Euro trentacinque/00 )</p>	m	35,00
2.11.c (2.11.c)	<p><b>Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 60 cm</b></p> <p>..... (Euro quarantaquattro/50 )</p>	m	44,50
2.11.d (2.11.d)	<p><b>Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 80 cm</b></p> <p>..... (Euro cinquantaquattro/00 )</p>	m	54,00
2.11.e (2.11.e)	<p><b>Tubi di cem. autoport. di cls. a piè d'opera Ø int. 100 cm</b></p> <p>..... (Euro ottantatre/00 )</p>	m	83,00
2.12 (2.12)	<b>FORNITURA A PIE' D'OP. DI TUBI IN CLS CENTRIFUGATI</b> Fornitura franco cantiere di produzione di tubi di cemento centrifugato di vari diametri.		
2.12.a (2.12.a)	<p><b>Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 40 cm</b></p> <p>..... (Euro dodici/80 )</p>	m	12,80
2.12.b (2.12.b)	<p><b>Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 50 cm</b></p> <p>..... (Euro sedici/40 )</p>	m	16,40
2.12.c (2.12.c)	<p><b>Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 60 cm</b></p> <p>..... (Euro ventidue/00 )</p>	m	22,00
2.12.d (2.12.d)	<p><b>Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 80 cm</b></p> <p>..... (Euro trentuno/50 )</p>	m	31,50
2.12.e (2.12.e)	<p><b>Tubi di cem. centrifugati a piè d'opera Ø int. 100 cm</b></p> <p>..... (Euro quarantotto/00 )</p>	m	48,00
2.15 (2.15)	<b>PALI IN LEGNO</b> PALI IN LEGNO DI CASTAGNO per sostegno di frane e smottamenti, idonei per l'infissione su terreno,		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
2.15.a (2.15.a)	dotati di punta, aventi la lunghezza di ml. 3,00 o 4,00 o 5,00, a seconda del tipo di banchina oggetto di intervento, del diametro variabile da 15 a 25 cm. fornito franco cantiere di produzione su autocarro.  <b>del diametro esterno Ø 15-20 Cm.</b>  (Euro tredici/70 )	m	13,70
2.15.b (2.15.b)	<b>del diametro esterno Ø 20-25 Cm.</b>  (Euro quattordici/30 )	m	14,30
2.20 (2.20)	<b>TERRENO VEGETALE</b> Terra vegetale da coltivo asciutta, priva di radici e di erbe infestanti permanenti, ciottoli, cocci e materiale inquinante fornito franco cantiere di produzione su autocarro.		
2.20.a (2.20.a)	<b>Terreno vegetale</b>  (Euro zero/58 )	qli.	0,58
2.30 (2.30)	<b>MASTICE BITUMINOSO</b> Fornitura di mastice gommo-bituminoso per sigillatura di lesioni, giunti e crepe della pavimentazione stradale, avente buone proprietà elastiche, elevata durezza superficiale, con le seguenti caratteristiche tecniche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- punto di rammollimento &gt;110°C</li> <li>- penetrazione a cono a 25°C &gt; 35 dmm.</li> <li>- stabilità al calore/penetrazione a 25°C &gt;30dmm.</li> <li>- stabilità al calore/penetrazione e ritorno a 25°C &gt; 50%</li> <li>- stabilità al calore a 60°C per 5H angolo 75°C &lt; 2 mm.</li> <li>- ritorno elastico: 90%</li> <li>- durezza: 60 index</li> </ul> e comunque del tipo preventivamente approvato dalla D.L. Fornito in cartoni siliconati (panetti) da 20-25 Kg. circa		
2.30.a (2.30.a)	<b>Mastice gommo - bituminoso fornito in scatole da 20-25Kg. circa</b>  (Euro due/12 )	kg.	2,12
2.40 (2.40)	<b>MEMBRANA ELASTOMETRICA AUTOREMOADESIVA ANTIPUMPING</b> Membrana elastometrica autotermostesiva antipumping in bitume distillato e polimero con armatura composita in tessuto di vetro e tessuto non tessuto di poliestere ad alta resistenza per il rinforzo e l'impermeabilizzazione dei conglomerati bituminosi stesi a caldo		
2.40.a (2.40.a)	<b>Membrana elastometrica autotermostesiva antipumping in bitume distillato e polimero per l'impermeabilizzazione dei conglomerati bituminosi</b>  (Euro cinque/00 )	m <sup>2</sup>	5,00
2.50 (2.50)	<b>MALTA BITUMINOSA SEMIFLESSIBILE per riparazione buche stradali</b> Malta bituminosa semiflessibile per riparazione buche nell'asfalto e nel calcestruzzo, avente le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>- resistenza al gelo e ai sali congelanti;</li> <li>- resistenza alla compressione (7gg) -- &gt; 20 Mpa</li> <li>- resistenza alla compressione (28gg) -- &gt; 30 Mpa</li> <li>- Modulo elastico &lt; 10 GPa</li> <li>- Resistenza a compressione pari a quella del calcestruzzo e flessibilità pari a quella dell'asfalto</li> </ul>		

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
2.50.a (2.50.a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- confezioni da 20 kg.</li> <li>- granulometria 0 - 4 mm.</li> <li>- massa volumica dopo essicazione a 105° C - ca. 2.400 kg./mc.;</li> <li>- Calore specifico 1KJ/kgK</li> </ul> <p>Tale malta sarà utilizzato previa pulizia delle eventuali buche stradali, e sarà a pesa rapida con un fabbisogno d'acqua di ca. 3,5 L/ cf.</p> <p>.....</p> <p><b>Malta bituminosa semiflessibile per riparazione buche stradali</b></p> <p>.....</p> <p>(Euro uno/72 )</p>	kg.	1,72
3 (3)	<b>MATERIALI A PIE' D'OPERA</b>		
3.3 (3.3)	<p><b>FORNITURA A PIE' D'OPERA DI TUBI IN ACCIAIO</b></p> <p>Fornitura a pie' d'opera di tubazioni in lamiera di acciaio zincato ad ondulazione elicoidale con fori di drenaggio complete di fasce di giunzione e bulloni di fissaggio, dei diametri interni compresi fra cm.15-30.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-di elementi incastriati in lamiera di acciaio ondulata e zincata per tombini completi di aggraffa, ganci e rivetti nei diametri da cm.30 a cm.150.</li> <li>-di condotte a piastre multiple in lamiera di acciaio ondulata e zincata per ponticelli, completi di bulloni di giunzione, nei diametri interni da cm.150 a cm.180.</li> </ul> <p>.....</p> <p><b>Tubi in acciaio elicoidali a piè d'opera per drenaggi del diametro interno da 15 a 30 cm.</b></p> <p>.....</p> <p>(Euro due/30 )</p>	kg.	2,30
3.3.b (3.3.b)	<b>Tubi in acciaio elicoidali a piè d'opera per tombini con diametro interno da 30 a 100 cm.</b>	kg.	2,80
3.4 (3.4)	<p><b>TUBI IN ACCIAIO</b></p> <p>Fornitura a piè d'opera di tubazioni in acciaio di diverso diametro e spessore, a scelta della D.L., per attraversamenti stradali</p> <p>.....</p> <p><b>Tubi in acciaio a piè d'opera per attraversamenti stradali di qualsiasi diametro</b></p> <p>.....</p> <p>(Euro uno/35 )</p>	kg.	1,35
3.5 (3.5)	<p><b>CANALETTE IN ACCIAIO ONDULATO</b></p> <p>Fornitura a piè d'opera di canalette in acciaio ondulato e zincato a sezione semicircolare del diametro interno di cm.50,e dello spessore di mm.2,00.</p> <p>.....</p> <p><b>Canalette in acciaio ondulato a piè d'opera a sezione semicircolare con diametro interno Ø 50 e spessore 2mm</b></p> <p>.....</p> <p>(Euro ventisette/00 )</p>	m	27,00
3.6 (3.6)	<p><b>TUBI DRENANTI IN P.V.C.</b></p> <p>Fornitura a piè d'opera di tubi drenanti in PVC corrugati, forati, installati anche a tratti, completi di eventuali anelli di giunzione e ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.</p> <p>.....</p>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
3.6.a (3.6.a)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 63</b>  ..... (Euro due/20 )	m	2,20
3.6.b (3.6.b)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 75</b>  ..... (Euro due/60 )	m	2,60
3.6.c (3.6.c)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 90</b>  ..... (Euro tre/40 )	m	3,40
3.6.d (3.6.d)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 110</b>  ..... (Euro quattro/70 )	m	4,70
3.6.e (3.6.e)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 125</b>  ..... (Euro cinque/50 )	m	5,50
3.6.f (3.6.f)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 160</b>  ..... (Euro nove/20 )	m	9,20
3.6.g (3.6.g)	<b>Tubi drenanti in P.V.C. a piè d'opera del diametro di mm. 200</b>  ..... (Euro quindici/00 )	m	15,00
3.7 (3.7)	<b>FORNITURA I GABBONI METALLICI</b> Fornitura a piè d'opera di gabbioni metallici dei tipi a scatola, sacco e pagliericcio, costruiti con armatura in rete metallica con filo di ferro a forte zincatura con maglie esagonali di cm.10 x 12 a doppia torsione con filo del diametro di mm.3 del n.17.  .....		
3.7.a (3.7.a)	<b>di maglia esagonale di cm. 10 x 12 -filo mm. 3 del n° 17</b>  ..... (Euro due/30 )	kg.	2,30
3.8 (3.8)	<b>CALCESTRUZZO A PIE' D'OPERA</b> Fornitura a pie' d'opera con autobetoniera di conglomerato cementizio, confezionato in conformità alle vigenti norme di legge, con cemento, acqua ed inerti aventi caratteristiche indicate nel C.S.A., scaricato entro gli scavi o nelle casseforme.  .....		
3.8.a (3.8.a)	<b>Cls. a piè d'opera di classe 150 con Rck&gt;/15 N/mm<sup>2</sup></b>  .....	m <sup>3</sup>	115,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
3.8.b (3.8.b)	(Euro centoquindici/00 )  <b>Cl. a piè d'opera di classe 200 con Rck&gt;=20N/mmq.</b>  ..... (Euro centoventi/00 )	m <sup>3</sup>	120,00
3.8.c (3.8.c)	  <b>Cl. a piè d'opera di classe 250 con Rck&gt;=25N/mmq.</b>  ..... (Euro centoventisei/00 )	m <sup>3</sup>	126,00
3.8.d (3.8.d)	  <b>Cl. a piè d'opera di classe 300 con Rck&gt;=30N/mmq.</b>  ..... (Euro centotrentuno/00 )	m <sup>3</sup>	131,00
3.8.e (3.8.e)	  <b>Cl. a piè d'opera di classe 350 con Rck&gt;=35N/mmq.</b>  ..... (Euro centotrentasette/00 )	m <sup>3</sup>	137,00
3.8.f (3.8.f)	  <b>Cl. a piè d'opera di classe 400 con Rck&gt;=40N/mmq.</b>  ..... (Euro centoquarantadue/00 )	m <sup>3</sup>	142,00
3.9 (3.9)	<b>POZZETTI PREFABBRICATI CON COPERCHIO</b>  FORNITURA DI POZZETTI PREFABBRICATI in cemento armato di classe 300 con Rbk => 30 Nmmq, di dimensioni variabili, con pareti dello spessore minimo di cm.7 con piastra portante in c.a. delle relative dimensioni e spessori per la copertura del pozetto (coperchio pozetto) e con predisposizioni atte all'innesto di tubazioni di collegamento e scarico.  .....		
3.9.a (3.9.a)	<b>POZZETTI con sezione interna 30x30x30</b>  ..... (Euro quindici/30 )	cad.	15,30
3.9.b (3.9.b)	<b>POZZETTI con sezione interna 40x40x40/50</b>  ..... (Euro venti/00 )	cad.	20,00
3.9.c (3.9.c)	<b>POZZETTI con sezione interna 50x50x50/60</b>  ..... (Euro trentuno/20 )	cad.	31,20
3.9.d (3.9.d)	<b>POZZETTI con sezione interna 60x60x70</b>  ..... (Euro cinquantadue/00 )	cad.	52,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
3.9.e (3.9.e)	<b>POZZETTI con sezione interna 80x80x75</b>  ..... (Euro centotrentanove/00 )	cad.	139,00
3.9.f (3.9.f)	<b>POZZETTI con sezione interna 100x100x110</b>  ..... (Euro duecentocinquanta/00 )	cad.	250,00
3.10 (3.10)	<b>PROLUNGHE PER POZZETTI IN CLS</b> FORNITURA DI ANNELLI aggiuntivi (prolunghe) per pozetti in CLS		
3.10.a (3.10.a)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 30x30x30</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro dieci/40 )	cad.	10,40
3.10.b (3.10.b)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 40x40x20</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro sette/40 )	cad.	7,40
3.10.c (3.10.c)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 40x40x50</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro dodici/50 )	cad.	12,50
3.10.d (3.10.d)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 50x50x20</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro dieci/40 )	cad.	10,40
3.10.e (3.10.e)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 50x50x60</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro venti/00 )	cad.	20,00
3.10.f (3.10.f)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 60x60x20</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro diciassette/80 )	cad.	17,80
3.10.g (3.10.g)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 60x60x70</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  ..... (Euro trentaquattro/00 )	cad.	34,00
3.10.h (3.10.h)	<b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 80x80x20</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS  .....	cad.	42,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
3.10.i (3.10.i)	(Euro quarantadue/00 )  <b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 80x80x75</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS ..... (Euro settantotto/00 )	cad.	78,00
3.10.l (3.10.l)	 <b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 100x100x20</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS ..... (Euro novantaquattro/00 )	cad.	94,00
3.10.m (3.10.m)	 <b>PROLUNGA DI POZZETTI delle dimensioni 100x100x50</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ANNELLI aggiuntivi per pozetti in CLS ..... (Euro centosessantotto/00 )	cad.	168,00
3.11 (3.11)	 <b>TUBI IN PVC PER FOGNATURE STRADALI</b> Fornitura e trasporto a piè d'opera di tubazioni per fognatura in PVC-U a parete compatta costruiti secondo la Norma UNI-EN 1401 con sistema di giunzione a bicchiere e guarnizione di tenuta elastica, quest'ultima preferibilmente preinserita e solidale col bicchiere tipo FlexBlock, conforme alle norme UNI-EN 681/1. Le tubazioni di lunghezza 6 metri, riporteranno la marcatura prevista dalle citate norme ed in particolare, il codice d'installazione U o UD, la serie corrispondente alla rigidità SN 4 espressa in kN/m <sup>2</sup> , il marchio di qualità rilasciato da Ente di Certificazione accreditato secondo UNI-CEI-EN 45011. I materiali di cui sopra dovranno essere prodotti da aziende operanti in regime di assicurazione di qualità secondo UNI EN ISO 9002 e certificate da istituto terzo. .....		
3.11.a (3.11.a)	 <b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 110</b> ..... (Euro cinque/90 )	m	5,90
3.11.b (3.11.b)	 <b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 125</b> ..... (Euro sei/70 )	m	6,70
3.11.c (3.11.c)	 <b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 160</b> ..... (Euro dieci/00 )	m	10,00
3.11.d (3.11.d)	 <b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 200</b> ..... (Euro quindici/30 )	m	15,30
3.11.e (3.11.e)	 <b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 250</b> ..... (Euro ventiquattro/50 )	m	24,50
3.11.f (3.11.f)	 <b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 315</b>		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	(Euro trentotto/00 )	m	38,00
3.11.g (3.11.g)	<b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 400</b>  (Euro sessantuno/50 )	m	61,50
3.11.h (3.11.h)	<b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 500</b>  (Euro centodue/00 )	m	102,00
3.11.i (3.11.i)	<b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 630</b>  (Euro centosettantasette/00 )	m	177,00
3.11.l (3.11.l)	<b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 710</b>  (Euro duecentosessantacinque/00 )	m	265,00
3.11.m (3.11.m)	<b>Tubi in PVC per fognature stradali diam. est. mm 800</b>  (Euro trecentotrentacinque/00 )	m	335,00
3.12 (3.12)	<b>TUBI IN PE CORRUGATI</b>  Fornitura a piè d'opera di tubi in PE ad alta densità coestruso a doppia parete, liscia internamente e corrugata esternamente, per condotte di scarico interrate non in pressione, prodotto in conformità alla norma UNI EN 13476 tipo B, certificato P IIP e UNI/IIP rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici, con classe di rigidità pari a SN 4 (o 8) kN/m <sup>2</sup> , in rotoli o in barre da 6 (o 12) m, con giunzione mediante manicotto in PEAD a marchio P IIP e UNI/IIP e guarnizione a labbro in EPDM. Il tubo deve essere prodotto da aziende certificate ISO 9001:2000 e ISO 14001:2004 (certificazione ambientale).		
3.12.a (3.12.a)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 40 - in rotoli</b>  (Euro uno/05 )	m	1,05
3.12.b (3.12.b)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 50 - in rotoli</b>  (Euro uno/25 )	m	1,25
3.12.c (3.12.c)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 63 - in rotoli</b>  (Euro uno/77 )	m	1,77
3.12.d (3.12.d)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 75 - in rotoli</b>  (Euro uno/77 )	m	2,10

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
3.12.e (3.12.e)	(Euro due/10 )  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 90 - in rotoli</b>  ..... (Euro due/80 )	m	2,80
3.12.f (3.12.f)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 110 - in rotoli</b>  ..... (Euro tre/75 )	m	3,75
3.12.g (3.12.g)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 125 - in rotoli</b>  ..... (Euro quattro/50 )	m	4,50
3.12.h (3.12.h)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 140 - in rotoli</b>  ..... (Euro cinque/20 )	m	5,20
3.12.i (3.12.i)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 160 - in rotoli</b>  ..... (Euro sette/50 )	m	7,50
3.12.l (3.12.l)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 200 - in rotoli</b>  ..... (Euro dodici/20 )	m	12,20
3.12.m (3.12.m)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 110 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro cinque/40 )	m	5,40
3.12.n (3.12.n)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 125 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro sei/30 )	m	6,30
3.12.o (3.12.o)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 160 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro nove/40 )	m	9,40
3.12.p (3.12.p)	  <b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 200 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro tredici/60 )	m	13,60

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
3.12.q (3.12.q)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 300 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro trentatre/50 )	m	33,50
3.12.r (3.12.r)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 400 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro cinquantanove/00 )	m	59,00
3.12.s (3.12.s)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 500 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro centodue/00 )	m	102,00
3.12.t (3.12.t)	<b>Tubi PE corrugato diam. int. mm 600 - in barre da ml 6</b>  ..... (Euro centosettantuno/00 )	m	171,00
3.14 (3.14)	<b>MISTO CEMENTATO A PIE' D'OPERA</b>  Fornitura a pie' d'opera con autobetoniera di misto cementato a 60 Kg/mc, confezionato in conformità alle disposizioni della D.L., con acqua, cemento, inerte stabilizzato aventi caratteristiche indicate nel C.S.A., scaricato entro gli scavi.		
3.14.a (3.14.a)	<b>Misto cementato fornito a pie' d'opera</b>  ..... (Euro sessantaquattro/00 )	m <sup>3</sup>	64,00
4 (4)	<b>CONGLOMERATI BITUMINOSI</b>  .....		
4.1 (4.1)	<b>CONGLOMERATO SEMIAPERTO</b>  Fornitura franco frantoio di conglomerato bituminoso del tipo semiaperto Binder 0/20 costituito da misto di sabbia e pietrischetti rispondenti a curva granulometrica che stabilirà la D.L. e la percentuale di bitume riferita al peso degli aggregati deve essere determinata mediante lo studio formulativo della miscela e deve inoltre essere sufficiente ad assicurare le prestazioni richieste (percentuale minima di bitume rispondente agli articoli di C.S.A., a seconda della granulometria e del Mix Design presentato).		
4.1.a (4.1.a)	<b>Binder 0/20 con tenore di bitume Bmin 5,2% (art. B.2.2 del C.S.A.)</b>  ..... (Euro cinque/45 )	qli.	5,45
4.1.m (4.1.m)	<b>Binder 0/20 confezionato a caldo con bitume modificato HARD con elevate caratteristiche elastiche dopo R.T.F.O.T in idonei impianti, con tenore di bitume Bmin 5,2% (art. B.2.2 del C.S.A.), con bitume di penetrazione 50/70</b>  ..... (Euro sei/75 )	qli.	6,75
4.1.t (4.1.t)	<b>Conglomerato aperto (Base - Tout venant) 0/35-0/40 con tenore di bitume Bmin 4,0% (art. B.2.1 del C.S.A.); fornito franco frantoio</b>  .....	qli.	4,67

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
4.2 (4.2)	<p>(Euro quattro/67 )</p> <p><b>CONGLOMERATO CHIUSO</b>            Fornitura franco frantoio di conglomerato bituminoso del tipo chiuso costituito da aggregati litoidi ed additivi rispondenti a curva granulometrica che stabilirà la D.L. e la percentuale di bitume riferita al peso degli aggregati deve essere determinata mediante lo studio formulativo della miscela e deve inoltre essere sufficiente ad assicurare le prestazioni richieste (percentuale minima di bitume rispondente agli articoli di C.S.A., a seconda della granulometria e del Mix Design presentato).            Compresa la fornitura e la miscelazione di attivante l'adesione fra bitume ed inerti rispondente a tutti i requisiti richiesti dalle norme tecniche ed in misura non inferiore a 0,40 Kg/Mc.</p>		
4.2.a (4.2.a)	<p><b>Conglomerato chiuso f.f. - 0/12 con tenore di bitume Bmin 6,0% (art. B.2.4 del C.S.A.)</b></p> <p>(Euro cinque/77 )</p>	qli.	5,77
4.2.b (4.2.b)	<p><b>Conglomerato chiuso f.f. - 0/9 con tenore di bitume Bmin 6,2% (art. B.2.5 del C.S.A.)</b></p> <p>(Euro cinque/83 )</p>	qli.	5,83
4.2.c (4.2.c)	<p><b>Conglomerato chiuso f.f. - 0/6 con tenore di bitume Bmin 6,2% (art. B.2.5 del C.S.A.)</b></p> <p>(Euro sei/05 )</p>	qli.	6,05
4.2.e (4.2.e)	<p><b>Conglomerato chiuso f.f. - 0/8 con materiali inerti di riciclo e con tenore di bitume Bmin 6,2% (art. B.2.5 del C.S.A.)</b></p> <p>(Euro cinque/20 )</p>	qli.	5,20
4.2.m (4.2.m)	<p><b>Conglomerato chiuso f.f. modificato con bitume di tipo HARD con elevate caratteristiche elastiche dopo R.T.F.O.T in idonei impianti, con tenore di bitume Bmin 6,0% (art. B.2.4 del C.S.A.), con bitume di penetrazione 50/70</b></p> <p>(Euro sette/48 )</p>	qli.	7,48
4.3 (4.3)	<p><b>POSA CONGLOMERATO BITUMINOSO</b>            Posa in opera di conglomerato bituminoso dello spessore secondo le sagome indicate dalla D.L. per stese a tutta sezione o per risagome e rappezzì di dimensioni adeguate, steso con vibrofinitrice meccanica idonea, e cilindrato con rullo compressore a rapida inversione di idoneo peso, compresa la pulizia della superficie di posa, la stesa della mano di attacco e ogni altro onere anche di stesa a mano, per raccordi accessi cordolature e la regolamentazione del traffico per la stesa del materiale.</p>		
4.3.a (4.3.a)	<p><b>a tutta sezione compresa la sabbiatura dei raccordi.</b></p> <p>(Euro uno/05 )</p>	qli.	1,05
4.3.b (4.3.b)	<p><b>a tutta sezione compresa la sabbiatura dell'intera superficie.</b></p> <p>(Euro uno/30 )</p>	qli.	1,30
4.3.c (4.3.c)	<p><b>per risagome e rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dei bordi.</b></p>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
4.3.d (4.3.d)	<p>..... (Euro uno/95 )</p> <p><b>per risagome e rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dell'intera superficie.</b></p> <p>..... (Euro due/20 )</p>	qli.	1,95  2,20
4.3.e (4.3.e)	<p><b>a mano per rinfianco caditoie e/o rappezzì di piccola entità, compresa la sabbiatura completa.</b></p> <p>..... (Euro cinque/30 )</p>	qli.	5,30
4.3.m (4.3.m)	<p><b>posa congl. per rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dei bordi; Con vibrofinitrice gommata piccola (banco 1,80-3,50 mt.).</b></p> <p>..... (Euro due/35 )</p>	qli.	2,35
4.3.n (4.3.n)	<p><b>posa congl. per rappezzì (anche di modesta entità a discrezione della D.L.) compresa la sabbiatura dell'intera superficie; Con vibrofinitrice gommata piccola (banco 1,80-3,50 mt.).</b></p> <p>..... (Euro due/60 )</p>	qli.	2,60
4.4 (4.4)	<p><b>ESECUZIONE DI TAPPETO</b></p> <p>Esecuzione di tappeto d'usura in conglomerato bituminoso del tipo chiuso dello spessore minimo finito di cm. 3 (massima percentuale vuoti 3 - 6%) confezionato con granulato calcareo (pietrischietto e graniglia), sabbia e la percentuale di bitume riferita al peso degli aggregati deve essere determinata mediante lo studio formulativo della miscela e deve inoltre essere sufficiente ad assicurare le prestazioni richieste (percentuale minima di bitume rispondente agli articoli di C.S.A., a seconda della granulometria e del Mix Design presentato), granulometria appropriata, additivo di gradimento della D.L., nella misura del 5 - 10% in peso degli aggregati, steso con vibrofinitrice meccanica idonea e cilindrato con rullo compressore a rapida inversione di idoneo peso.</p> <p>Compreso il trasporto del materiale, la pulizia della superficie di posa, la mano d'attacco con emulsione normale o cationica al 60%, nella quantità di Kg. 0,300 - 0,500 di emulsione per Mq. di superficie ed ogni altro onere anche di stesa a mano, per raccordi, accessi, cordolature, sabbiatura dei bordi e regolamentazione del traffico.</p> <p>Compresa la fornitura e la miscelazione di attivante l'adesione fra bitume ed inerti rispondente a tutti i requisiti richiesti dalle norme tecniche ed in misura non inferiore a 0,40 Kg/Mc.</p> <p>.....</p> <p><b>a metro quadro</b></p> <p>..... (Euro cinque/20 )</p>	m <sup>2</sup>	5,20
4.5 (4.5)	<p><b>ESECUZIONE DELLA SABBIATURA</b></p> <p>Esecuzione di sabbiatura su pavimentazione in conglomerato bituminoso eseguita con emulsione bituminosa normale o cationica al 60 % a scelta della D.L., previa pulizia del piano di posa, in ragione di 0,500 - 0,700 Kg/Mq. e saturazione con sabbia pulita e asciugata al forno di granulometria assortita compresa fra 0 e 3 mm. in ragione di 2 o 3 Lt./Mq. sparsa a mano con scope di saggina, compreso ogni onere per dare il lavoro finito a opera d'arte.</p> <p>.....</p> <p><b>Sabbiatura a Mq.</b></p> <p>..... (Euro zero/70 )</p>	m <sup>2</sup>	0,70
4.5.b (4.5.b)	<p><b>Sabbiatura a QI.</b></p>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
4.6 (4.6)	<p>(Euro centoventisei/00 )</p> <p><b>CONGLOMERATO PLASTICO</b> Fornitura di conglomerato plastico a freddo per la ripresa di buche e piccoli avallamenti.</p>	qli.	126,00
4.6.a (4.6.a)	<p><b>Conglomerato plastico sfuso franco frantoi di produzione.</b></p> <p>(Euro dieci/00 )</p>	qli.	10,00
4.6.b (4.6.b)	<p><b>Conglomerato plastico franco frantoi di produzione, confezionato in sacchi da 25 Kg.</b></p> <p>(Euro cinque/50 )</p>	cad.	5,50
4.6.c (4.6.c)	<p><b>Congl. bitum. a freddo,realizzato con bitume modificato con plastomeri/elastomeri e fibre sintetiche strutturali opportunamente mescolati con graniglia prevalentemente basaltica (pezzatura 0/8 mm).del tipo approvato dalla D.L. in sacchi da 25Kg.</b></p> <p>(Euro zero/39 )</p>	kg.	0,39
4.7 (4.7)	<p><b>CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO - BASE</b> CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE tipo Tout-venant 0/40, costituito con materiale litoide proveniente da cave naturali, ovvero risultante dalla frantumazione di roccia calcarea, impastato a caldo con bitume solido in idonei impianti, con tenore di bitume modificato HARD Bmin 4,0% (art. B.2.1 del C.S.A.), compresa la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica e la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso, compresa eventuale stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa al 55% nella misura di 0.700 kg/mq, compresa la fornitura di ogni materiale, lavorazione ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, misurato in opera dopo costipamento avente spessore minimo di cm. 12. Per ogni metro quadro</p>		
4.7.a (4.7.a)	<p><b>Conglomerato bituminoso con bitume modificato (base) Tout-venant 0/40</b></p> <p>(Euro quindici/60 )</p>	m <sup>2</sup>	15,60
4.8 (4.8)	<p><b>CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO - BINDER 0/18</b> CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER 0/18), ottenuto con graniglia e pietrischetti della IV Categoria prevista dalle Norme C.N.R., con la presenza di basalto e porfido in percentuale non inferiore al 30%, sabbia ed additivo confezionato a caldo con bitume solido in idonei impianti, con tenore di bitume modificato HARD Bmin 5,2% (art. B.2.2 del C.S.A.), posto in opera con idonee macchine vibro-finirici, previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% nella misura di 0.700 kg/mq, compattato con rulli a ruote pneumatiche e metalliche, compreso nel prezzo ogni materiale, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, avente spessore indicato dalla D.L. Per ogni metro quadro</p>		
4.8.a (4.8.a)	<p><b>Conglomerato bituminoso modificato binder 0/18 spessore cm. 5</b></p> <p>(Euro sette/30 )</p>	m <sup>2</sup>	7,30
4.8.b (4.8.b)	<p><b>Conglomerato bituminoso modificato binder 0/18 spessore cm. 8</b></p> <p>(Euro dodici/00 )</p>	m <sup>2</sup>	12,00

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
4.8.c (4.8.c)	<b>Conglomerato bituminoso modificato binder 0/18 spessore cm. 10</b>  ..... (Euro quindici/60 )	m <sup>2</sup>	15,60
4.9 (4.9)	<b>CONGLOMERATO BITUMINOSO MODIFICATO - USURA</b>  CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA 0/9 - 0/12, costituito con materiale litoide proveniente da cave naturali risultante dalla frantumazione di roccia calcarea, con la presenza di basalto e porfido in percentuale non inferiore al 30%, impastato a caldo con bitume solido in idonei impianti, con tenore di bitume modificato HARD Brmin 6,0% (art. B.2.4 del C.S.A.) avente punto di rammollimento maggiore di 80 °C e recupero elastico maggiore del 90% a 25°C, compresa la stesa in opera eseguita mediante spanditrice o finitrice meccanica previa stesa sulla superficie di applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% nella misura di 0.700 kg/mq la costipazione a mezzo rulli di idoneo peso. Compresa la fornitura di ogni materiale, lavorazione ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, misurato in opera dopo costipamento avente spessore indicato dalla D.L.. Per ogni metro quadro  ..... (Euro sei/30 )	m <sup>2</sup>	6,30
4.9.a (4.9.a)	<b>per strato di usura 0/9 - 0/12 spessore cm 3</b>  ..... (Euro sette/95 )	m <sup>2</sup>	7,95
4.9.b (4.9.b)	<b>per strato di usura 0/9 - 0/12 spessore cm 4</b>  ..... (Euro sette/95 )	m <sup>2</sup>	7,95
4.10 (4.10)	<b>CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT)</b>  CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT), costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, frantumati, (costituiti da elementi sani, duri di forma poliedrica a spigoli vivi, di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei e soddisfare le prescrizioni emanate dal CNR - BU n°139/1992) sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume e additivo (filler), impastato a caldo in appositi impianti con bitume modificato HARD con caratteristiche elastiche elevate dopo R.T.F.O.T con tenore di bitume modificato HARD Brmin 5,6% (art. B.2.6 del C.S.A.), in relazione alla granulometria adottata ed alla natura degli aggregati lapidei e dell'additivo minerale, (tale dosaggio dovrà risultare dallo studio preliminare di laboratorio e deve comunque essere quello necessario e sufficiente per ottimizzare le caratteristiche del conglomerato bituminoso) con bitume di penetrazione 50/70 di classe 3 o classe 4 e talvolta con aggiunta di fibre organiche o minerali. Il rapporto filler/bitume dovrà mantenersi tra 1,1 e 1,7. posto in opera con idonee macchine vibro-finitrici, previa stesa sulla superficie di applicazione di bitume modificato per mano d'attacco nella misura di 1,0 kg/mq ± 0,2; compattato con rulli a ruote pneumatiche e metalliche, compreso nel prezzo ogni materiale, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, misurato in opera dopo costipamento. Lo spessore minimo del tappeto d'usura antisdrucchio SMA, dovrà essere almeno pari a 3,5 cm. Per ogni metro quadro  ..... (Euro sette/75 )	m <sup>2</sup>	7,75
4.10.a (4.10.a)	<b>STRATO DI USURA ANTISDRUCCIOLO SMA (SPLITTMASTIX ASPHALT) 0/12 confezionato a caldo con bitume modificato HARD per uno spessore medio finito di cm. 3,5</b>  ..... (Euro sette/75 )	m <sup>2</sup>	7,75
4.20 (4.20)	<b>STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO ASPHALT RUBBER</b>  Strato di usura in conglomerato bituminoso ASPHALT RUBBER, curva granulometrica "Gap Graded", confezionato a caldo con inerti di 1° categoria norme CNR, frantumati e granulometricamente stabilizzati, sabbia addittivi e bitume modificato con polverino di gomma di pneumatico riciclata tipo Rabbit, con tenore compreso tra l'7,5% e il 8,5% in ragione del peso della miscela. Il conglomerato sarà posto in opera a caldo ad una temperatura di almeno 150 °C mediante vibrofinitrice e successivamente compattato, secondo gli spessori definiti dalla D.L. con rulli vibranti dal peso di 6/8 ton, per lavorazioni di almeno 7.500,00 mq giornalieri. Sono compresi nel prezzo oneri relativi alla prequalifica in laboratorio del materiale, la profilatura dei bordi, la sabbiatura delle giunte, la stesa a mano del materiale per raccordi con cordonature, botole e caditoie ed ogni altro onere e magistero necessario a realizzare l'opera a regola d'arte. E' compresa inoltre nel prezzo la realizzazione,		

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
4.20.a (4.20.a)	<p>previa pulizia del manto stradale con motospazzatrice, di membrana rinforzata SAMI (Stress Absorbing Membrane Interlayer) mediante lo spandimento di emulsione bituminosa modificata HARD (temperatura &gt;180°C) in ragione di Kg/mq. 1,5-1,6, stesa di graniglia pezzatura 8/12 mm., data in quantità di 12 Kg/mq, rullatura e successivo asporto con motospazzatrice della graniglia non bene ancorata alla membrana.            - per lavorazioni a tratti di larghezza minima di 3,00 ml per rifacimento pavimentazioni; spessore compattato del solo strato di Asphalt Rubber cm 4,0</p> <p><b>STRATO DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO ASPHALT RUBBER, spessore compattato cm. 4</b></p> <p>(Euro tredici/00 )</p>		13,00
6 (6)	<b>EMULSIONI BITUMINOSE</b>		
6.1 (6.1)	<p><b>EMULSIONE CATIONICA</b></p> <p>Emulsione bituminosa del tipo cationica o invernale per usi stradali, rispondente alle norme di accettazione di cui al fascicolo n° 3 del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ultima ediz.), fornita: in fusti franco cantiere, oppure a piè d'opera su autospanditrice automatica dotata di autonomo impianto di riscaldamento e barra di spruzzatura estensibile munita di sistemi per la predeterminazione dei quantitativi di stesa.</p>		
6.1.a (6.1.a)	<p><b>Em. cationica al 60 % a piè d'opera su autospanditrice</b></p> <p>(Euro cinquantuno/00 )</p>	qli.	51,00
6.1.b (6.1.b)	<p><b>Em. cationica al 60 % franco cantiere in fusti</b></p> <p>(Euro sessanta/00 )</p>	qli.	60,00
6.1.c (6.1.c)	<p><b>Em. cationica al 65 % a piè d'opera su autospanditrice</b></p> <p>(Euro quarantaquattro/00 )</p>	qli.	44,00
6.1.d (6.1.d)	<p><b>Em. cationica al 69 % a piè d'opera su autospanditrice</b></p> <p>(Euro cinquantasei/00 )</p>	qli.	56,00
6.1.e (6.1.e)	<p><b>Em. cationica al 69 % con bitume modificato a piè d'opera su autospanditrice</b></p> <p>(Euro sessantadue/00 )</p>	qli.	62,00
6.2 (6.2)	<p><b>EMULSIONE BASICA</b></p> <p>Emulsione bituminosa del tipo basica per usi stradali, rispondente alle norme di accettazione di cui al fascicolo n° 3 del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ultima ediz.), fornita: in fusti franco cantiere, oppure a piè d'opera su autospanditrice automatica dotata di autonomo impianto di riscaldamento e barra di spruzzatura estensibile munita di sistemi per la predeterminazione dei quantitativi di stesa.</p>		
6.2.a (6.2.a)	<p><b>Em. basica al 60 % a piè d'opera su autospanditrice</b></p>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
6.2.b (6.2.b)	..... (Euro quarantatre/00 )  <b>Em. basica al 60 % franco cantiere in fusti</b>  ..... (Euro trentanove/00 )	qli.	43,00  39,00
6.12 (6.12)	<b>EMULSIONE CATIONICA</b> Emulsione bituminosa del tipo cationica o invernale per usi stradali, rispondente alle norme di accettazione di cui al fascicolo n° 3 del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ultima ediz.), fornita: in fusti franco cantiere, oppure a piè d'opera su autospanditrice automatica dotata di autonomo impianto di riscaldamento e barra di spruzzatura estensibile munita di sistemi per la predeterminazione dei quantitativi di stesa.		
7 (7)	<b>LAVORI A MISURA</b> .....		
7.1 (7.1)	<b>SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA PER OPERE D'ARTE</b> Scavo a sezione obbligata eseguito con mezzi meccanici di materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmosse, esclusa la roccia da mina, ma compresi però i trovanti rocciosi ed i relitti di muratura fino ad un volume di mc.1.00 compreso altresì l'armatura degli scavi a cassa chiusa, il tiro in alto delle materie scavate, il carico su mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico di esse entro un raggio di mt. 500, sia a formazione di rilevato, sia a rifiuto o per tombamento, da eseguire fino alla profondità di Mt. 3,00 sotto il piano orizzontale passando per il punto più basso del piano di campagna (di attacco dello sbancamento).		
7.1.a (7.1.a)	<b>fino alla profondità di ml. 3,00</b> ..... (Euro sette/00 )	m <sup>3</sup>	7,00
7.1.b (7.1.b)	<b>oltre la profondità di ml. 3,00</b> ..... (Euro quattordici/30 )	m <sup>3</sup>	14,30
7.2 (7.2)	<b>FERRO AD ADERENZA MIGLIORATA</b> Fornitura e posa in opera di acciaio in barre, controllato in stabilimento, di qualsiasi diametro, ad aderenza migliorata per lavori in C.A., compreso l'onere della piegatura, il filo di ferro per legature, le eventuali saldature per giunzioni, i distanziatori, lo sfrido ecc.		
7.2.a (7.2.a)	<b>tipo Fe b44k(gs=255 N/mmq)</b> ..... (Euro uno/60 )	kg.	1,60
7.3 (7.3)	<b>FORNITURA E POSA DI RETE ELETTROSALDATA</b> Fornitura e posa in opera di rete elettrosaldata in fili di acciaio rispondenti alle caratteristiche di cui al D.M.26/7/1980, di qualsiasi dimensione di maglia e spessore di filo, compreso il taglio, lo sfrido per sovrapposizioni, il materiale e l'attrezzatura per il fissaggio.		
7.3.a (7.3.a)	<b>di qualsiasi dimensione di maglie e diametro dei fili</b> .....	kg.	1,50

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.4 (7.4)	(Euro uno/50 )  <b>RIEMPIMENTO DI GABBIONI METALLICI</b> Riempimento di gabbioni metallici per opere stradali in pietrame assestato a mano e serrato a martello, compresa la fornitura del pietrame delle dimensioni e forme opportune, la formazione delle gabbie, la posa in opera, l'applicazione dei tiranti trasversali e longitudinali, la legatura e chiusura dei gabbioni mediante legatura a torsione, escluso il gabbione metallico e il filo di ferro per legature e tiranti.		
7.4.a (7.4.a)	..... <b>con pietrame assestato a mano e serrato a martello</b> ..... (Euro novantanove/30 )	m <sup>3</sup>	99,30
7.5 (7.5)	 <b>CLS PER FONDAZIONI POCO ARMATE</b> Fornitura e posa di conglomerato cementizio per fondazioni non armate o debolmente armate, per rivestimento di tubi di calcestruzzo, per cunetta di fondo drenaggi ecc, di resistenza non inferiore a 15 N/mmq. compresi gli eventuali casseri ed ogni altro onere per dare l'opera finita escluso solamente la fornitura e posa in opera dell'eventuale ferro di armatura.		
7.5.a (7.5.a)	..... <b>CLS PER GETTI DI PULIZIA</b> <b>di classe 150 con Rck &gt;/15 N/mmq</b> ..... (Euro centoventotto/00 )	m <sup>3</sup>	128,00
7.6 (7.6)	 <b>CLS PER FONDAZIONI ARMATE</b> Fornitura e posa di conglomerato cementizio per fondazioni armate, confezionato in conformita' alle vigenti norme di legge con cemento, acqua ed inerti aventi le caratteristiche indicate nel C.S.A, dato in opera vibrato, compreso l'onere delle eventuali casseformi e centinature sia per strutture eseguite in opera che prefabbricate, compresi altresì tutti gli eventuali e necessari additivi ed escluso il solo acciaio di armatura contabilizzato a parte.		
7.6.a (7.6.a)	..... <b>CLS PER FONDAZIONI ARMATE</b> <b>di classe 200 con Rck&gt;=20N/mmq.</b> ..... (Euro centoquarantotto/50 )	m <sup>3</sup>	148,50
7.6.b (7.6.b)	..... <b>CLS PER FONDAZIONI ARMATE</b> <b>di classe 250 con Rck&gt;=25N/mmq.</b> ..... (Euro centocinququantadue/50 )	m <sup>3</sup>	152,50
7.7 (7.7)	 <b>CLS PER PER OPERE IN ELEVAZIONE</b> Fornitura e posa di conglomerato cementizio per opere in elevazione quali muri di sostegno, di controriva o di sottoscarpa, pozzetti con o senza gavette, frontalini, ecc.. confezionato in conformita' alle vigenti norme di Legge, con cemento, acqua ed inerti aventi caratteristiche indicate dal C.S.A, dato in opera vibrato, compreso l'onere delle casseformi, il disarmo, la rifinitura della faccia a vista, la sagomatura degli spigoli, la formazione dei giunti e la posa in opera di feritoie secondo le indicazioni della D.L., compresi altresì tutti gli additivi necessari, escluso il solo acciaio di armatura contabilizzato a parte.		
7.7.a (7.7.a)	..... <b>CLS PER PER OPERE IN ELEVAZIONE</b> <b>di classe 300 con Rck&gt;=30N/mmq.</b> ..... (Euro duecentosessanta/00 )	m <sup>3</sup>	260,00
7.7.b (7.7.b)	..... <b>CLS PER PER OPERE IN ELEVAZIONE</b> <b>di classe 350 con Rck&gt;=35N/mmq.</b> .....	m <sup>3</sup>	270,00

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.8 (7.8)	(Euro duecentosettanta/00 )  <b>CLS PER PER STRUTTURE SOTTILI - SOLETTE</b> Fornitura e posa di conglomerato cementizio armato per solette, copertine mensole e pilastri, confezionato in conformità alle vigenti norme di Legge, con cemento, acqua ed inerti, aventi le caratteristiche indicate nel C.S.A., dato in opera vibrato, compreso l'onere delle casseforme, il disarmo, le rifiniture della faccia a vista, la sagomatura degli spigoli, la formazione dei giunti e l'aggiunta di ogni additivo necessario, escluso il solo acciaio di armatura contabilizzato a parte.		
7.8.a (7.8.a)	..... <b>CLS PER PER SOLETTE</b> <b>di classe 400 con Rck&gt;=40N/mmq.</b> ..... (Euro trecentocinque/00 )	m <sup>3</sup>	305,00
7.9 (7.9)	<b>PONTEGGI</b> ESECUZIONE DI PONTEGGI in armatura tubolare o con qualsiasi altro sistema per qualsiasi altezza e di robustezza adeguata e tale da garantire la massima sicurezza agli addetti ai lavori, compresi gli oneri delle strutture principali e secondarie, contrarmature, piani di lavoro alle diverse altezze, compreso il montaggio, il materiale eventualmente perso ed ogni altro onere e magistero. I ponteggi dovranno essere in ogni caso conformi alle vigenti prescrizioni antinfortunistiche.		
7.9.a (7.9.a)	..... <b>per altezze fino a 10 MI.</b> ..... (Euro quindici/00 )	m <sup>2</sup>	15,00
7.10 (7.10)	<b>DEMOLIZIONE DI MURATURE</b> DEMOLIZIONE DI MURATURE di qualsiasi genere entro e fuori terra:  Murature in cemento armato, compreso l'onere dell'allontanamento del materiale di rifiuto entro un raggio di 2,00 km. su aree indicate dalla Provincia, compreso l'eventuale taglio dei ferri, eseguita senza l'uso delle mine, o delle cosiddette mine di allentamento.  Muri a secco od in bozze murati con malta di cemento di scarsa consistenza, compreso l'onere dell'allontanamento del materiale di rifiuto entro un raggio di 2,00 km. su aree indicate dalla Provincia, restando il materiale utilizzabile di proprietà dell'Ente appaltante, compreso la scelta e l'accatastamento delle bozze di risulta per essere poi riutilizzate.		
7.10.a (7.10.a)	..... <b>strutture in C. A. con materiale a disposizione della Provincia</b> ..... (Euro quarantatre/00 )	m <sup>3</sup>	43,00
7.10.b (7.10.b)	..... <b>muri a secco od in bozze con materiale a disposizione della Provincia</b> ..... (Euro sedici/90 )	m <sup>3</sup>	16,90
7.11 (7.11)	<b>MURATURA COMUNE IN PIETRA NATURALE</b> MURATURA COMUNE IN PIETRA NATURALE, lavorata e squadrata, per ricostruzione pozzetti, muretti, copertine e manufatti di competenza stradale, posata con malta di cemento, con stuccatura finale e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte.		
7.11.a (7.11.a)	..... <b>muratura con pietra fornita dall'Impresa</b> ..... (Euro seicentoottanta/00 )	m <sup>3</sup>	680,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.12 (7.12)	<b>RICOSTRUZIONE E RIPRISTINO MURI IN BOZZE</b>  RICOSTRUZIONE E RIPRISTINO MURI IN BOZZE di pietrame compreso la rimozione, il riposizionamento con malta cementizia, per tratti di larghezza massima di 0.50 Ml., compreso il puntellamento provvisorio della parte oggetto dell'intervento, esclusa la stuccatura finale.  .....  <b>metodi cuci scuci per uno spessore medio di 50 cm.</b>  .....  (Euro centoottantatre/00 )	m <sup>2</sup>	183,00
7.13 (7.13)	<b>RAVVIVATURA, SABBIATURA O IDROSABBIATURA con acqua in pressione, con impiego di sabbia silicea, di superfici in calcestruzzo</b>  RAVVIVATURA, SABBIATURA O IDROSABBIATURA con acqua in pressione, con impiego di sabbia silicea, di superfici in calcestruzzo o di muri in bozze, per renderle atte a ricevere trattamenti protettivi, con esclusione dei ponteggi occorrenti; compreso ogni onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.  .....  <b>per superfici in calcestruzzo o in bozze</b>  .....  (Euro tredici/60 )	m <sup>2</sup>	13,60
7.14 (7.14)	<b>STUCCATURA GIUNTI BOZZE</b>  STUCCATURA DEI GIUNTI delle bozze in pietrame con malta di cemento e sabbia escluso l'onere del ponteggio, fino all'altezza di ml. 10,00.  .....  <b>escluso l'onere del ponteggio</b>  .....  (Euro trentatre/00 )	m <sup>2</sup>	33,00
7.15 (7.15)	<b>CUNETTA ALLA FRANCESA</b>  CUNETTA ALLA FRANCESE in calcestruzzo di cemento dosato a q.li 3,5 di cemento T. 425 per mc. di conglomerato della larghezza complessiva di cm. 60 formata da un battuto di cemento dell'altezza di cm. 25 o cm. 50 e da una massicciata di sottofondo o da un getto di calcestruzzo dosato a q.li 2,00 di sufficiente altezza per portare in quota il manufatto, e da un muretto marcastrada in calcestruzzo di cemento dosato a q.li 3,5 T 425 per mc. di conglomerato, dell'altezza minima in elevazione di cm. 20, scarpa dal 20 al 30%, compreso il relativo scavo di fondazione ed incasso, la massicciata di sottofondo o il magrone a q.li 2,00, la fondazione occorrente ed i casseri, il tutto finito a regola d'arte e lisciato a frattazzo, compresa l'armatura con rete eletrosaldata o barre ad aderenza migliorata così come risulta dallo schema allegato.  .....  <b>della altezza di cm. 25</b>  .....  (Euro centododici/50 )	m	112,50
7.15.a (7.15.a)	<b>della altezza di cm. 50</b>  .....  (Euro centoquarantatre/50 )	m	143,50
7.16 (7.16)	<b>CUNETTE LATERALI</b>  CUNETTONE A BASTO ROVESCIOS di cemento dosato con q.li 3,5 di cemento T. 425 per mc. di conglomerato della larghezza complessiva di cm. 90 formata con guide marginali di contenimento di cm. 12 ed alte cm. 30 ed arco rovescio fra queste dello spessore minimo di calcestruzzo di cm. 25, posato su massicciata di sottofondo o su getto di calcestruzzo dosato a q.li 2,00 compreso lo scavo occorrente, i casseri, la massicciata di sottofondo o il magrone a 2,00 q.li di sufficiente altezza per portare in quota il manufatto, la lisciatura a frattazzo, il tutto finiti a regola d'arte, compresa l'armatura		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.16.a (7.16.a)	con rete elettrosaldata o barre ad aderenza migliorata, così come risulta dallo schema tipo allegato.  <b>con guide laterali ed arco rovescio</b>  .....  (Euro settantacinque/00 )	m	75,00
7.17 (7.17)	<b>FOGNATURE STRADALI CON TUBI AUTOPORTANTI</b>  COSTRUZIONE DI FOGNATURA STRADALE con tubi di cemento autoportanti, circolari od ovoidali, atti a resistere ai carichi previsti per strade di prima categoria. Nel prezzo di elenco è compreso lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di ml. 3,00, il trasporto a discarica del materiale di risulta, le sbadacchiature, gli oneri derivati dalla presenza di acqua negli scavi, la rimozione di tubazioni e manufatti esistenti, la fornitura e la posa dei tubi su un idoneo sottofondo di spessore di cm.15 in calcestruzzo di classe 250 avente $R_{bk} \geq 25 N/mm^2$ e la eliminazione di irregolarità nella superficie dei giunti. E' compreso inoltre la chiusura con calcestruzzo dei fori per il sollevamento dei tubi ed il successivo reinterro eseguito con la parte del materiale di risulta giudicato idoneo dalla D.L. e relativa compattazione. Compreso gli eventuali oneri per l'allacciamento a pozzetti, fognature o manufatti di qualsiasi tipo. Compreso ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.  .....  <b>del diametro interno ø.50</b>  .....  (Euro settantatre/00 )	m	73,00
7.17.a (7.17.a)	<b>del diametro interno ø.60</b>  .....  (Euro settantotto/00 )	m	78,00
7.17.c (7.17.c)	<b>del diametro interno ø.80</b>  .....  (Euro ottantanove/50 )	m	89,50
7.17.d (7.17.d)	<b>del diametro interno ø.100</b>  .....  (Euro centotrentasei/00 )	m	136,00
7.17.e (7.17.e)	<b>del diametro interno ø.120</b>  .....  (Euro duecento/00 )	m	200,00
7.18 (7.18)	<b>COMPENSO ADDIZIONALE PER LISCIATURA DI CUNETTA</b>  COMPENSO ADDIZIONALE relativo a regolarizzazione e lisciatura della fondazione lato strada di muri di controriva per formazione cunetta alla francese, con misure standard così come risulta dagli schemi allegati, o per realizzazione di cunetta di scolo di drenaggio a tergo del muro.		
7.18.a (7.18.a)	<b>compenso addizionale per lisciatura di cunetta</b>  .....  (Euro quattordici/60 )	m	14,60
7.19	<b>FORNITURA E POSA IN OPERA DI MATERIALI LAPIDEI DI IDONEA PEZZATURA (20/40 0</b>		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(7.19)	<b>40/70)</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI MATERIALI LAPIDEI provenienti da cave locali di idonea pezzatura (20/40 o 40/70) per la formazione di vespai a tergo dei muri.  ..... <b>di pezzatura 20/40 o 40/70 per vespai a tergo dei muri</b> ..... (Euro trenta/00 )	m <sup>3</sup>	30,00
7.20 (7.20)	<b>FORNITURA E POSA IN OPERA DI PIETRISCO 20/40-40/70 DI CAVE LOCALI</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI PIETRISCO 20/40-40/70 proveniente da cave locali per la formazione di fondazioni stradali, il riempimento di cassonetti e la sagomatura del piano stradale secondo le pendenze trasversali e longitudinali indicate dalla D.L. compreso la stesa del materiale con mezzi meccanici idonei (graeder), l'eventuale sistemazione a mano e la compattazione come da voce di capitolato.  ..... <b>pietrisco 20/40-40/70 di cave locali</b> ..... (Euro trentasei/00 )	m <sup>3</sup>	36,00
7.21 (7.21)	<b>FORNITURA E POSA IN OPERA DI MISTO STABILIZZATO</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI MISTO STABILIZZATO di frantoio delle pezzature richieste dalla D.L. per la formazione di fondazioni stradali, il riempimento di cassonetti e la sagomatura del piano stradale secondo le pendenze trasversali e longitudinali indicate dalla D.L. Compresa la stesa del materiale con mezzi meccanici idonei (graeder) ed eventuale sistemazione a mano, la umidificazione dello stesso se necessario e la compattazione fino al raggiungimento del 95% della prova AASHO modificata.  ..... <b>della pezzatura 0/20 o 0/40 a scelta della D.L.</b> ..... (Euro trentasette/00 )	m <sup>3</sup>	37,00
7.22 (7.22)	<b>TUBO DI TIPO UNI/EN 1401-1</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI TUBI in cloruro di polivinile serie UNI/EN 1401-1, tipo SN4 KN/mq SDR41, a marchio iIP per scarichi orizzontali e fognature, da posare su letto in sabbia con rinfanco e copertura in sabbia costipata per uno spessore non inferiore a cm. 15 compreso l'onere dei collegamenti ai pozzetti, la giunzione con collanti, gli sfridi i pezzi speciali il reinterro con materiale idoneo e quant'altro necessario per dare la tubazione realizzata ad opera d'arte. (i pezzi speciali vengono contabilizzati come segue: curve= m. 1 - braghe semplici=m.1,25 - braghe multiple=m. 5 - sifone Firenze=m. 2,00).  ..... <b>Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 160 mm.</b> ..... (Euro trentasei/00 )	m	36,00
7.22.b (7.22.b)	<b>Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 200 mm.</b> ..... (Euro quarantasei/00 )	m	46,00
7.22.c (7.22.c)	<b>Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 250 mm.</b> ..... (Euro cinquantasei/00 )	m	56,00
7.22.d	<b>Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 315 mm.</b>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(7.22.d)	..... (Euro sessantuno/50 )	m	61,50
7.22.e (7.22.e)	<b>Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 400 mm.</b> ..... (Euro novanta/00 )	m	90,00
7.22.f (7.22.f)	<b>Tubi di tipo UNI/EN 1401-1 Ø 500 mm.</b> ..... (Euro centodiciassette/00 )	m	117,00
7.23 (7.23)	<b>CUNETTE LATERALI</b> CUNETTONE A BASTO ROVESCIANO in calcestruzzo di cemento dosato con q.li 3,5 di cemento T. 425 per mc. di conglomerato della larghezza complessiva di cm. 90 formata con guide marginali di contenimento di cm. 12 ed alte cm. 30 ed arco rovescio fra queste dello spessore minimo di calcestruzzo di cm. 25, posato su massicciata di sottofondo o su getto di calcestruzzo dosato a q.li 2,00 compreso lo scavo occorrente, i casserri, la massicciata di sottofondo o il magrone a 2,00 q.li di sufficiente altezza per portare in quota il manufatto, la lisciatura a frattazzo, il tutto finiti a regola d'arte, compresa l'armatura con rete eletrosaldata o barre ad aderenza migliorata, così come risulta dallo schema tipo allegato.		
7.25 (7.25)	<b>PAVIMENTAZIONE IN LASTRE DI PIETRA DURA</b> PAVIMENTAZIONE IN LASTRE DI PIETRA DURA, poste in opera a cemento ( RCK > o = 300 kg/cmq) armato con rete eletrosaldata d. 6 mm maglia 20x20 cm a costituire una soletta con smin = 15 cm, su sottofondo in misto cementato di spessore minimo pari a 20 cm, lastre di qualità e requisiti idonei a giudizio insindacabile della D.L. come da specifiche tecniche, quadrate o rettangolari di lato minore non inferiore a cm 35, dello spessore non inferiore a cm 4; compresi oneri per preparazione a squadro dei bordi delle lastre di pietra, interruzioni intorno agli alberi ed ai chiusini, formazione di pendenze, eventuale adeguamento quote con scavi e demolizioni, sigillatura dei giunti con una colata di cemento liquido nelle connesure, fino a completo riempimento, fridi, tagli a misura, carico, trasporto a rifiuto, a qualsiasi distanza , del materiale utilizzabile e quant'altro necessario sino a dare un lavoro finito a perfetta regola d'arte		
7.25.a (7.25.a)	<b>Pavimentazione in lastre di pietra dura</b> ..... (Euro settanta/00 )	m <sup>2</sup>	70,00
7.29 (7.29)	<b>PULIZIA E DISGAGGIO DI PARETI ROCCIOSE</b> PULIZIA E DISGAGGIO DI PARETI ROCCIOSE eseguito da personale specializzato rocciatore provvisto dell'attrezzatura adeguata per la rimozione e l'eliminazione di ogni porzione rocciosa pericolante ed eventuale brillamento di piccole mine per l'abbattimento di volumi rocciosi precari, compreso l'onere per il taglio delle ceppaie e piante esistenti lungo il ciglio e sulla parete rocciosa ed il loro accatastamento nell'ambito del cantiere, l'eliminazione delle cotiche erbose infestanti e la rimozione degli apparati radicali disgragnanti. Esclusi gli oneri di allontanamento del materiale disgaggiato e dall'eventuale segnaletica.		
7.29.a (7.29.a)	<b>pulizia e disgaggio di pareti rocciose</b> ..... (Euro tre/60 )	m <sup>2</sup>	3,60
7.30 (7.30)	<b>FORNITURA E POSA DI RETE METALLICA PARAMASSI</b> Fornitura e posa in opera su parete rocciosa di rivestimento costituito da rete metallica zincata a doppia torsione a maglia esagonale cm 8x10 in filo metallico di mm 3 (n° 17) del tipo "C" ricotto, come indicato nella tabella UNI 465 e zincatura conforme a quanto previsto nella circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n° 2078 del 27/08/62. La rete, in teli di larghezza di ml 2,00 oppure ml 3,00, sarà fissata alla sommità ed al piede della parete rocciosa, oppure all'altezza predisposta per la struttura di contenimento, con una fune in trefoli d'acciaio zincato del diametro di mm 12 corrente e sostenuta ogni ml 2,00 da ancoraggi in chiodi muniti di gancio		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	<p>o golfare passacavo, in acciaio zincato ad aderenza migliorata del diametro di mm 16 e della lunghezza variabile da cm 30 a cm 100.          Tutti i chiodi o le barre di ancoraggio saranno infisse nelle pareti rocciose previa formazione dei fori adeguati nei quali saranno solidarizzati tramite iniezione di boiacca di cemento additivato con prodotti antiritiro.          I telai di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm con filo metallico zincato del diametro di mm. 3; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia.          E' compreso l'onere per lavoro eseguito fino a m 40,00 dal piano stradale e per qualsiasi dimensione dell'area da rivestire, la fornitura ed il trasporto di tutti i materiali necessari, gli sfridi, il taglio delle ceppaie o delle piante alla sommità e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte.          Esclusivamente per il tipo 10 (Leggermente armata) la rete dovrà inoltre essere ancorata alla roccia mediante la tesatura di funi metalliche in trefoli d'acciaio zincato del diam. 8 mm montate orizzontalmente ad idonea altezza e comunque ad intervalli non superiori a m 5,00 e fissata alla roccia ogni m 2,00 con gli ancoraggi sopra citati.</p>		
7.30.a (7.30.a)	<p><b>Rete semplice</b></p> <p>..... (Euro tredici/00 )</p>	m <sup>2</sup>	13,00
7.30.b (7.30.b)	<p><b>Rete leggermente armata</b></p> <p>..... (Euro sedici/00 )</p>	m <sup>2</sup>	16,00
7.31 (7.31)	<p><b>PANNELLI PREFABBRICATI DI RIVESTIMENTO MURI IN CLS</b></p> <p>RIVESTIMENTO DELLA FACCIA ESTERNA DEI MURI DI SOSTEGNO O DI SOTTOSCARPA eseguito con pietra a discrezione della D.L. dello spessore medio cm. 6/8 disposta a corsi regolari con giunti di collegamento tra un elemento e l'altro da porre in opera a posa ultimata su pannello prefabbricato realizzato in stabilimento con calcestruzzo classe 350 R'bk 35N/mmq, e armatura formata da reti e tralicci speciali variabili in funzione dell'altezza e della spinta alla quale viene sottoposto il muro, compresa la stuccatura dei giunti con malta a 5 q.li di cemento, la formazione delle feritoie ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.</p>		
7.31.a (7.31.a)	<p><b>Fornitura e posa di pannelli prefabbricati in pietra a vista</b></p> <p>..... (Euro centosessantatre/00 )</p>	m <sup>2</sup>	163,00
7.32 (7.32)	<p><b>PANNELLI PREFABBRICATI USO CASSERO</b></p> <p>PANNELLO PREFABBRICATO IN CLS. uso cassero classe Rck 40 spessore cm. 4,5 armato con rete eletrosaldata e tralicci variabili in funzione dell'altezza e della spinta alla quale viene sottoposto il muro, compresa la stuccatura dei giunti con malta a 5 q.li di cemento, la formazione delle feritoie ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.</p>		
7.32.a (7.32.a)	<p><b>Fornitura e posa di pannelli prefabbricati in cls. a vista uso cassero posteriore</b></p> <p>..... (Euro trenta/00 )</p>	m <sup>2</sup>	30,00
7.35 (7.35)	<p><b>FORMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI BANCHINE CON TERRENO VEGETALE</b></p> <p>FORMAZIONE E MESSA IN QUOTA DI BANCHINE CON TERRENO VEGETALE per formazione delle banchine e messa in quota per un'altezza pari a quella del piano viabile (o di poco superiore) misurata a compattazione avvenuta, e per una larghezza di almeno 60 cm. e con una scarpata di raccordo di pendenza inferiore a 2/3 od altra indicata dalla DL.          Compresa la fornitura franco cantiere del materiale, la stesa dello stesso con idonei mezzi meccanici (minipala e miniescavatore), eventuali sistemazioni a mano; e la successiva compattazione, la umidificazione dello stesso fino al raggiungimento di adeguata consistenza, ed eventuali movieri per la regolamentazione del traffico veicolare.</p>		
7.35.a	<p><b>Formazione e messa in quota di banchine con terreno vegetale</b></p> <p>.....</p>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(7.35.a)	..... (Euro quattro/55 )	m	4,55
7.37 (7.37)	<b>CORDOLO PREFABBRICATO</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI ELEMENTI PREFABBRICATI in conglomerato cementizio, per bordi di marciapiedi rettilinei o cordonate in genere, compreso ogni onere per la formazione della fondazione in calcestruzzo di cemento, stitatura e stuccature dei giunti con malta grassa di cemento: .....		
7.37.a (7.37.a)	<b>cordoli di calcestruzzo a sez. 10 ÷ 12 x 20, su fondazioni di cm. 20 x 15</b> ..... (Euro ventisette/00 )	m	27,00
7.37.b (7.37.b)	<b>cordoli di calcestruzzo a sez. 10 ÷ 12 x 25, su fondazioni di cm. 20 x 15</b> ..... (Euro ventinove/00 )	m	29,00
7.37.c (7.37.c)	<b>Cordolo stradale sormontabile tipo "ANAS", per isole spartitraffico, in elementi prefabbricati in calcestruzzo impermeabile e resistente al gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti su sottofondo di calcestruzzo.</b> FORNITURA E POSA IN OPERA di cordonata retta o curva del tipo sormontabile in elementi prefabbricati di calcestruzzo di cemento a sezione trapezoidale tipo ANAS compreso lo scavo, la fondazione in calcestruzzo di cemento a q.li 2,00/mc, il rinfanco in calcestruzzo, la stuccatura dei giunti ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte. ..... (Euro trentatre/30 )	m	33,30
7.38 (7.38)	<b>PANNELLI AUTOPORT. PREFABB. PER GETTO A SBALZO</b> <b>FORNITURA E POSA COPPELLE PREFABBRICATE IN C.A.</b> PANNELLI AUTOPORT. PREFABB. PER GETTO A SBALZO - FORNITURA E POSA IN OPERA DI COPPELLE PREFABBRICATE IN C.A. (predall) di tipo autoportante per getti fra le anime travi da ponte e fra le travi stesse, compresa idonea armatura per il getto della soletta sovrastante. Rck 350 minimo .....		
7.38.a (7.38.a)	<b>con tralicci bausta tipo autoportante spessore cls cm.6 (fra le anime delle travi)</b> ..... (Euro quarantotto/00 )	m <sup>2</sup>	48,00
7.38.b (7.38.b)	<b>con tralicci tipo bausta autoportanti con l'onere della presenza e posa acciaio aggiuntivo (acciaio escluso) per getti fra le travi sui pulvini.</b> ..... (Euro ventisei/00 )	m <sup>2</sup>	26,00
7.39 (7.39)	<b>FORNITURA E POSA DI RETE METALLICA ELETROSALDATA ZINCATA</b> FORNITURA E POSA DI RETE METALLICA ELETROSALDATA ZINCATA (zincatura conforme a quanto previsto nella circolare del Consiglio Superiore dei LL.PP. n° 2078 del 27/08/62) con maglia cm 4x4 filo mm 3 con pali in cemento messi a dimora con apposita trivella, riempimento con massetto in calcestruzzo. .....		
7.39.a (7.39.a)	<b>con rete H cm 140</b> ..... (Euro diciotto/00 )	m	18,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.40 (7.40)	<b>INTERVENTO DI PROTEZIONE DEI FERRI D'ARMATURA</b>  INTERVENTO DI PROTEZIONE DEI ferri d'armatura, preventivamente trattati, per mezzo di una malta cementizia anticorrosiva a base di polimeri in dispersione acquosa, leganti cementizi ed inibitori di corrosione. Questa malta sarà da applicare in 2 o 3 mani a pennello per uno strato uniforme e su tutta la superficie del ferro da trattare. Il trattamento dovrà avvenire in seguito a pulizia (idroscarifica e/o sabbiatura) completa del cls. ammalorato, anche dietro i ferri interessati, al fine di evitare nuove formazioni di agenti corrosivi. Compreso quant'altro necessario a fornire il lavoro come previsto dalla D.L., esclusi i ponteggi e le passerelle necessarie ad eseguire i lavori. Per unità di superficie di struttura di cui si trattano le armature considerate.		
7.40.a (7.40.a)	<b>malta cementizia anticorrosiva per ferri d'armatura</b>  ..... (Euro ventuno/50 )	m <sup>2</sup>	21,50
7.41 (7.41)	<b>RIPISTINO SUPERFICIALE per spessori da 40 a 60 mm.</b>  RIPISTINO SUPERFICIALE per spessori da 40 a 60 mm.di strutture ammalorate verticali od orizzontali, precedentemente scarificate e preparate. La malta di ripristino,tixotropica, fibrorinforzata ed a ritiro compensato potrà essere mono o bicomponente e dovrà avere le caratteristiche di basso modulo di resistenza a compressione (>=45 Mpa), elevata resistenza a flessione (>10 MPa) e basso modulo elastico (<=22000 Mpa), inoltre dovrà avere caratteristiche di impermeabilità e resistenza all'acqua (pressione fino a 5 atm in positivo).La malta a ritiro controllato potrà essere rinforzata a mezzo di fibre metalliche(in percentuale pari al 1-2% in peso). Il prezzo è comprensivo di saturazione con acqua in pressione del calcestruzzo di supporto, l'applicazione della malta e la sua rifinitura superficiale. Escluso l'intervento di scarifica delle strutture, i ponteggi occorrenti e la fornitura e posa in opera delle eventuali armature strutturali.		
7.41.a (7.41.a)	<b>malta cementizia mono o bicomponente rinfor.con fibre metalliche</b>  ..... (Euro quarantasei/60 )	m <sup>2</sup>	46,60
7.42 (7.42)	<b>RIMOZIONE DI PAVIMENTAZIONE SU IMPALCATI</b>  DEMOLIZIONE DI PAVIMENTAZIONE di qualsiasi spessore in conglomerato bituminoso su impalcati di opere d'arte, eseguita a mano o a macchina con tutte le precauzioni atte a garantire l'integrità della soletta sottostante. Eseguita anche parzialmente a campioni di qualsiasi dimensione. Compreso il trasporto a discarica del materiale di rifiuto e, in genere, tutti gli oneri necessari per dare il lavoro finito a regola d'arte.		
7.42.a (7.42.a)	<b>in conglomerato bituminoso</b>  ..... (Euro tre/50 )	m <sup>2</sup>	3,50
7.43 (7.43)	<b>PANNELLI AUTOPORTANTI</b>  PANNELLI AUTOPORTANTI prefabbricati formati con idonea armatura per getto a sbalzo compreso nel prezzo la fornitura e posa in opera e quant'altro occorra.		
7.43.a (7.43.a)	<b>prefabbricati per getti a sbalzo, ogni onere compreso</b>  ..... (Euro ventotto/00 )	m <sup>2</sup>	28,00
7.44 (7.44)	<b>FORNITURA E POSA IN OPERA DI BOCCHETONI DI PVC</b>  FORNITURA E POSA IN OPERA DI BOCCHETONI DI PVC, di qualsiasi spessore per lo scarico delle acque superficiali del piano viabile di opere d'arte; compreso l'onere dell'adattamento, la muratura con malta eventualmente a base di resine epossidiche od altro collante e quant'altro occorra per dare l'opera finita a regola d'arte, compresa la fornitura della resina epossidica od altro collante e guaine bituplastiche di protezione.		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.44.a (7.44.a)	<b>per lo scarico delle acque superficiali dal piano viabile</b>  (Euro trenta/50 )	cad.	30,50
7.45 (7.45)	<b>CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER SOLETTA DA PONTE</b> Conglomerato cementizio per solette da ponte, confezionato in conformità alle vigenti norme di legge, con cemento, acqua ed inerti aventi le caratteristiche indicate nel C.S.A., dato in opera vibrato, escluso la sola fornitura e posa in opera dell'acciaio di armatura, le rifiniture faccia a vista, la sagomatura degli spigoli, la formazione dei giunti.		
7.45.a (7.45.a)	<b>di classe Rbk 350 kg/cmq</b>  (Euro centonovantotto/00 )	m <sup>3</sup>	198,00
7.46 (7.46)	<b>CASSEFORME PER STRUTTURE IN ELEVAZIONE</b> Casseforme per la realizzazione di getti in elevazione in conglomerato cementizio semplice o armato, per la formazione di spalle, muri andatori, di controripa, di sostegno, di pozzetti, ecc., eseguita con carpenteria in legname o pannelli metallici, e relativa armatura di sostegno atta a sopportare i carichi affidati, ogni onere compreso per i ponti di servizio, le chiodature, la sbadacciatore, l'impiego di olii disarmanti, il disarmo finale dell'opera, smussi ecc. e quant'altro per dare il lavoro a regola d'arte.		
7.46.a (7.46.a)	<b>con misurazione della superficie a vista</b>  (Euro ventotto/50 )	m <sup>2</sup>	28,50
7.47 (7.47)	<b>STRUTTURA DI SOSTEGNO DELL'IMPALCATO DA PONTI</b> Armatura di sostegno del cassero dell'impalcato (questo pagato a parte) compreso l'onere per la fondazione dei sostegni, collegamenti, banchinaggi, la formazione di ponti di servizio e sottoponti e quant'altro per garantire la perfetta realizzazione del manufatto. Misura secondo la proiezione orizzontale del cassero dell'impalcato.		
7.47.a (7.47.a)	<b>misura secondo la proiezione dell'impalcato sul piano orizzontale</b>  (Euro trentaquattro/50 )	m <sup>2</sup>	34,50
7.48 (7.48)	<b>PERFORAZIONE E TIRANTI PER MURATURE E CALCESTRUZZI</b> PERFORAZIONE DEL Ø 50/70 mm. eseguita con speciali attrezzature a rotazione o rotopercussione ad asse verticale, orizzontale o comunque inclinate, attraverso materiale di qualsiasi natura e consistenza, murature, calcestruzzi, anche se armati, per tirantatura dei timpani, comprese eventuali cementazioni preliminari e riperforazioni, compresa la cementazione delle barre metalliche a mezzo di miscela di cemento ed acqua con l'aggiunta di speciali additivi fluidificanti, antiritiro o ritardanti fino ad un consumo pari a cinque volte il volume teorico del foro, compreso ogni onere per eventuale incamiciatura parziale o totale, mano d'opera e macchinari ed inclusa la fornitura e posa in opera di barre in acciaio speciale tipo Dywidag ø 26,5, o ø 32, o ø 36 mm., esclusa la piastra di ripartizione, il dado e gli iniettori.		
7.48.a (7.48.a)	<b>con perforazione del Ø 50/70 compreso tirante Ø26,5 e iniezioni</b>  (Euro quarantasei/00 )	m	46,00
7.48.b (7.48.b)	<b>con perforazione Ø 50-70, compreso tirante Ø 32 mm, e iniezioni</b>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.48.c (7.48.c)	..... (Euro cinquantuno/50 )  <b>con perforazione Ø 50-70, compreso tirante Ø 36 mm, e iniezioni</b>  ..... (Euro cinquantasette/40 )	m	51,50  57,40
7.49 (7.49)	<b>FORNITURA E POSA IN OPERA TIRANTI TIPO DYWIDAG A FILETTATURA CONTINUA</b> FORNITURA E POSA IN OPERA e messa in tensione di barre in acciaio speciale tipo Dywidag a filettatura continua, compresi dadi, le piastre, i manicotti di giunzione, sfridi, nonchè per le parti scoperte, la verniciatura con ciclo epossidico.  .....		
7.49.a (7.49.a)	<b>barre liscie o filettate, acciaio speciale Ø 26,5 o 32 o 36 mm.</b>  ..... (Euro tre/25 )	kg.	3,25
7.50 (7.50)	<b>INIEZIONI PRIMARIE</b> INIEZIONI PRIMARIE di miscela di cemento normale ed acqua, oltre eventuali additivi da pagarsi a parte, per la quantita' pari a cinque volte il volume teorico del foro.  .....		
7.50.a (7.50.a)	<b>di miscela di cemento ed acqua per la quantita' pari a cinque volte il volume teorico del foro</b>  ..... (Euro diciannove/50 )	qli.	19,50
7.51 (7.51)	<b>PALI DI PICCOLO DIAMETRO</b> PALI SPECIALI di fondazione di piccolo diametro, per ancoraggi od altro, verticali o inclinati fino a 20 gradi dalla verticale, eseguiti con perforazione a rotazione o rotopercussione mediante attrezzatura adeguata al terreno da attraversare. Eseguiti in terreno di qualsiasi natura e consistenza, anche in presenza di acqua, compreso l'attraversamento di murature, calcestruzzo, trovanti e roccia dura. Compresa la fornitura ed il getto nei fori, anche in presenza di armatura metallica da pagarsi a parte, di malta a pressione dosata con q.li 6,00 di cemento T.325 per ogni mc. di sabbia vagliata e lavata, eventualmente additivata in funzione della porosita' del terreno. Volume di getto non inferiore a cinque volte quello teorico della perforazione.  .....		
7.51.a (7.51.a)	<b>con tuboforma del diametro esterno Ø 200/250</b>  ..... (Euro sessanta/00 )	m	60,00
7.52 (7.52)	<b>ARMATURA DEI MICROPALI</b> FORNITURA E POSA IN OPERA nei fori di pali speciali di fondazione (micropali) di armatura portante costituita da tubi di acciaio congiunti tra loro a mezzo di saldatura o di appositi manicotti filettati, muniti di finestre costituite da due coppie di fori di opportuno diametro a due a due diametralmente opposti e situati, per ogni coppia, in piani orizzontali distanziati tra loro di circa mm.60 lungo l'asse del tubo; ogni gruppo di fori sara' distanziato di circa mt.1 lungo l'asse del tubo e sara' ricoperto da un manicot di gomma di idonea lunghezza (nel prezzo non sono compresi gli oneri per formazione del foro e per iniezioni da pagarsi a parte): per ogni kg.di tubo in opera.  .....		
7.52.a (7.52.a)	<b>con tubi primo impiego acciaio Fe510 con prescrizione qualità</b>  ..... (Euro due/20 )	kg.	2,20
7.53	<b>FORNITURA E POSA TIRANTI</b>		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(7.53)	Fornitura e posa in opera, nei fori predisposti nel terreno, di tiranti formati da trefoli di acciaio composti da n.7 fili d'acciaio armonico Ø 5 mm., compreso: la fornitura dei trefoli rivestiti all'origine con guaine in PVC o con materiali similari anticorrosivi, la posa in opera del tirante completo di tutti gli opportuni distanziatori ed accessori in modo da mantenere i trefoli nello loro giusta posizione; la fornitura e la posa in opera di tubi, valvole e di tutti gli accessori per l'esecuzione delle iniezioni, le iniezioni , la fornitura e posa in opera di guaina flessibile in PVC nella parte libera del tirante e protezione sia del fascio di trefoli che del tubo dell'iniezione, la fornitura e la posa in opera della testata di ancoraggio del tirante a mezzo di opportuni martinetti oleodinamici ed i controlli necessari, la sigillatura finale della testa del tirante ed ogni altro onere inherente.		
7.53.a (7.53.a)	<b>per ml. di tirante e per tensione da 45 t. (3 trefoli)</b>  (Euro trentaquattro/80 )	m	34,80
7.54 (7.54)	<b>FORNITURA E POSA IN OPERA DI FERRO PROFILATO</b> FORNITURA E POSA IN OPERA di ferro profilato ad U per formazione travi di ripartizione delle tensioni sulle palancole.		
7.54.a (7.54.a)	<b>del tipo UNP 200</b>  (Euro due/60 )	kg.	2,60
7.55 (7.55)	<b>INFISSIONE PALI IN LEGNO</b> INFISSIONE DI PALI IN LEGNO per la ripresa di frane e smottamenti compresa la fornitura, il taglio delle punte, l'infissione di pali in legno (in essenza di castagno) aventi la lunghezza di ml. 3,00 o di ml. 4,00, a seconda del tipo di banchina oggetto di intervento, del diametro variabile da 20 a 25 cm, forniti e stoccati direttamente a cura e spese della Ditta in depositi ubicati ad una distanza massima di 5 Km dalla zona di intervento, trasporto dei medesimi a piè d'opera e loro infissione in duplice fila distanziata di 0,8 - 1,0 mt., previo tracciamento, posti ad interasse di ml. 1,0 fra di loro sfalsati mediante escavatore cingolato dotato di idonea pinza meccanica montata sul braccio.		
7.55.a (7.55.a)	<b>infissione pali in legno al mt.</b>  (Euro ventisei/00 )	m	26,00
7.56 (7.56)	<b>FOGNATURE STRADALI ELEMENTI COMPLEMENTARI</b> Fornitura e posa in opera di pozetti di ispezione prefabbricati compresi eventuali anelli raggiungiquota o torrini, compresa la riduzione con lastra di copertura armata e passo d'uomo di luce netta di cm. 60x60, completi di chiusino in ghisa del peso di Kg. 120. Nel prezzo di elenco è compreso lo scavo in terreno di qualsiasi natura e consistenza fino alla profondità di ml. 3,00, il trasporto a discarica del materiale di risulta, le sbadacchiature, gli oneri derivati dalla presenza di acqua negli scavi, la fornitura e la posa dei pozetti su un idoneo sottofondo di spessore di cm.15 in calcestruzzo di classe 250 avente Rbk>=25N/mmq ed il successivo reinterro eseguito con la parte del materiale di risulta giudicato idoneo dalla D.L. e relativa compattazione lo scavo, il trasporto, il rinfianco in cemento ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.  Fornitura e posa in opera di anelli raggiungiquota o torrini, in cemento armato vibrato, per passo d'uomo, delle dimensioni esterne di cm.84, dimensioni interne cm.60/85, per la posa su tubo in cemento autoportante, fino alla quota della caditoia, compreso il rinfianco in cemento ed ogni altro onere per dare l'opera finita a regola d'arte.		
7.56.b (7.56.b)	<b>di misure interne 100 x 100 x H 200 Cadauno</b>  (Euro seicentonovantacinque/00 )	cad.	695,00
7.56.c (7.56.c)	<b>di misure interne 120 x 120 x H 200 Cadauno</b>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.56.d (7.56.d)	..... (Euro milletrenta/00 )  <b>di misure interne 150 x 150 x H 200</b> <b>Cadauno</b>  ..... (Euro millesicentoquaranta/00 )	cad.	1.030,00  1.640,00
7.56.g (7.56.g)	<b>Fornitura e posa in opera di soletta carrabile.</b> <b>Cadauno</b> Fornitura e posa in opera di soletta carrabile da installare su tubo autoportante in cemento armato e vibrato, dimensioni esterne cm.120x120, con foro aperto del diametro di cm.60 in cemento armato, spessore di cm.15/20, compreso ogni onere per la fornitura il trasporto, la posa, il rinfianco in calcestruzzo di cemento, tutto compreso per ottenere l'esecuzione a perfetta regola d'arte.  ..... (Euro centotrentasette/00 )	cad.	137,00
7.56.h (7.56.h)	<b>Fornitura e posa in opera di caditoie in ghisa a "rosone" tipo Modena, carrabili, complete di telaio, controtelaio e cassetta (dimensioni interne del pozetto cm. 50 x 50).</b> <b>Cadauno</b> Fornitura e posa in opera di soletta carrabile da installare su tubo autoportante in cemento armato e vibrato, dimensioni esterne cm.120x120, con foro aperto del diametro di cm.60 in cemento armato, spessore di cm.15/20, compreso ogni onere per la fornitura il trasporto, la posa, il rinfianco in calcestruzzo di cemento, tutto compreso per ottenere l'esecuzione a perfetta regola d'arte.  ..... (Euro duecentoquarantanove/00 )	cad.	249,00
7.56.i (7.56.i)	<b>Fornitura e posa in opera di caditoie e chiusini stradali in ghisa, carrabili, completi di telaio, controtelaio e cassetta.</b> <b>Cadauno</b> Fornitura e posa in opera di soletta carrabile da installare su tubo autoportante in cemento armato e vibrato, dimensioni esterne cm.120x120, con foro aperto del diametro di cm.60 in cemento armato, spessore di cm.15/20, compreso ogni onere per la fornitura il trasporto, la posa, il rinfianco in calcestruzzo di cemento, tutto compreso per ottenere l'esecuzione a perfetta regola d'arte.  ..... (Euro uno/65 )	kg.	1,65
7.56.l (7.56.l)	<b>Fornitura e posa in opera di chiusini stradali in ghisa sferoidale, carrabili (carico di rottura &gt; 40 Ton.), completi di telaio e controtelaio con giunto in neoprene.</b> <b>Cadauno</b> Fornitura e posa in opera di soletta carrabile da installare su tubo autoportante in cemento armato e vibrato, dimensioni esterne cm.120x120, con foro aperto del diametro di cm.60 in cemento armato, spessore di cm.15/20, compreso ogni onere per la fornitura il trasporto, la posa, il rinfianco in calcestruzzo di cemento, tutto compreso per ottenere l'esecuzione a perfetta regola d'arte.  ..... (Euro due/55 )	kg.	2,55
7.57 (7.57)	<b>BIOSTUOIE, GEOTESSILI E GEOSINTETICI</b> Fornitura e posa in opera di geotessile non tessuto costituito da filamenti di fibre sintetiche, di colore bianco. L'unione delle fibre deve essere ottenuta con metodi termici o meccanici, con esclusione di colle e di altri componenti chimici. Il geotessile dovrà essere isotropo, atossico, imputrescibile, resistente agli agenti chimici presenti nei terreni nelle normali concentrazioni, inattaccabile da insetti, muffe e microrganismi, compatibile con la calce ed il cemento. Compresi risvolti, sovrapposizioni, picchetti di fissaggio, sfridi e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte:		
7.57.a (7.57.a)	<b>TNT massa areica da 125 a 215 g/m<sup>2</sup></b>  ..... (Euro due/05 )	m <sup>2</sup>	2,05

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
7.57.b (7.57.b)	<b>TNT massa areica da 216 a 400 g/m<sup>2</sup></b>  ..... (Euro due/60 )	m <sup>2</sup>	2,60
7.58 (7.58)	<b>COMPENO PER L'UTILIZZO DI POMPA</b> Compenso per l'utilizzo di pompa per getto di strutture in calcestruzzo:  .....		
7.58.a (7.58.a)	<b>Fino a 100 mc gettati in continuo</b>  ..... (Euro dodici/60 )	m <sup>3</sup>	12,60
7.60 (7.60)	<b>LAVAGGIO DI SEGNALETICA VERTICALE E COMPLEMENTARE</b> LAVAGGIO DI SEGNALETICA VERTICALE E COMPLEMENTARE (rifrangenti catadiottri, segnali stradali, targhe ecc.) eseguito a mano o con idonei mezzi meccanici mediante l'impiego di idonea attrezzatura (per es. macchina idropulitrice a pressione) e appositi detergenti, compreso l'onere del pilotaggio del traffico.  .....		
7.60.a (7.60.a)	<b>per lavaggio dispositivi rifrangenti</b>  ..... (Euro zero/46 )	cad.	0,46
7.60.b (7.60.b)	<b>per lavaggio delineatori</b>  ..... (Euro zero/61 )	cad.	0,61
7.60.e (7.60.e)	<b>per segnali verticali di qualunque forma (aventi superficie unitaria max. 1,50 mq ed altezza max dal piano viabile di 2,50 mt.)</b>  ..... (Euro cinque/70 )	cad.	5,70
7.60.f (7.60.f)	<b>per segnali verticali di qualunque forma (aventi superficie unitaria superiore a 1,50 mq ed altezza dal piano viabile superiore a 2,50 mt.)</b>  ..... (Euro nove/80 )	cad.	9,80
7.61 (7.61)	<b>RIALLINEAMENTO E LAVAGGIO DI DELINEATORI NORMALI DI MARGINE</b> RIALLINEAMENTO E LAVAGGIO DI DELINEATORI NORMALI DI MARGINE del tipo europeo, compreso il rialzamento ed il riallineamento, il consolidamento del piede, il lavaggio con idonea attrezzatura con acqua in pressione e detergente, e l'applicazione finale di uno strato di paraffina  .....		
7.61.a (7.61.a)	<b>per riallineamento e lavaggio delineatori normali di margine</b>  ..... (Euro uno/75 )	cad.	1,75
8 (8)	<b>TRASPORTI</b>  .....		
8.1 (8.1)	<b>TRASPORTI</b> TRASPORTO a piè d'opera di materiali lapidei da cava o da frantoio, compresa un'ora di sosta dopo		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
8.1.0 (8.1.0)	l'arrivo.  <b>SS.PP. AREA NORD</b>  ..... (Euro zero/47 )	qli.	0,47
8.2 (8.2)	<b>TRASPORTI</b> TRASPORTO a piede d'opera di conglomerato bituminoso, compresa un'ora di sosta dopo l'arrivo. .....		
8.2.0 (8.2.0)	<b>SS.PP. AREA NORD</b>  ..... (Euro zero/65 )	qli.	0,65
9 (9)	<b>SFALCIO ERBA</b>  .....		
9.1 (9.1)	<b>NOLO DI TRATTORE GOMMATO</b> NOLO DI TRATTORE GOMMATO corredato di fresa idraulica per tagliole. .....		
9.1.a (9.1.a)	<b>PER TAGLIOLE</b>  ..... (Euro cinquantuno/50 )	ore	51,50
9.2 (9.2)	<b>NOLO DI TRATTORE GOMMATO</b> NOLO DI TRATTORE GOMMATO munito di tutti gli accessori necessari per la tritazione dell'erba nelle banchine e delle scarpate stradali. Il contabilizzazione delle ore da parte del personale della Provincia avverrà sulle effettive ore di lavoro svolto e senza tener conto dei tempi di trasferimento, salvo il trasferimento relativo al primo giorno (nel caso di periodi di lavoro continuativi), o per interventi d'urgenza. Il prezzo "in presenza di barriera guard rail" viene applicato solo per le attrezzature operanti sotto la barriera guard rail (cd. disco o scavallatore riber). Per le macchine combinate (trincia tradizionale e trinciatrice per guard rail montate su unica trattice), verrà applicato il prezzo unitario relativo all'attrezzatura effettivamente utilizzata. Nel caso di funzionamento simultaneo dei 2 apparati trincianti, verrà applicato unicamente il prezzo unitario "in presenza di barriera guard rail". E' compreso nel prezzo l'onere della rifinitura del taglio dell'erba in presenza di segnalimi e segnali stradali. .....		
9.2.a (9.2.a)	<b>DA 60/70 HP</b>  ..... (Euro cinquantacinque/50 )	ore	55,50
9.2.b (9.2.b)	<b>DA 70/80 HP</b>  ..... (Euro sessanta/00 )	ore	60,00
9.2.c (9.2.c)	<b>DA OLTRE 80 HP</b>  ..... (Euro sessantadue/00 )	ore	62,00

### **ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
9.2.d (9.2.d)	<b>DA 60/70 HP in presenza di barriera guard rail</b>  ..... (Euro sessantuno/00 )	ore	61,00
9.2.e (9.2.e)	<b>DA 70/80 HP in presenza di barriera guard rail</b>  ..... (Euro sessantacinque/50 )	ore	65,50
9.2.f (9.2.f)	<b>DA OLTRE 80 HP in presenza di barriera guard rail</b>  ..... (Euro sessantasette/50 )	ore	67,50
9.2.p (9.2.p)	<b>Macchina operatrice semovente ad alta produttività tipo "Energreen" con scavallatore per barriera guard rail</b>  ..... (Euro ottanta/00 )	ore	80,00
9.3 (9.3)	<b>COMPENSO PER MOVIERE</b> Compenso orario per segnalamento cantieri con utilizzo di moviere o per sfalcio manuale con attrezzi forniti dall'Ente  .....		
9.3.a (9.3.a)	<b>Compenso orario</b>  ..... (Euro ventisei/00 )	ore	26,00
9.4 (9.4)	<b>COMPENSO PER UTILIZZO DECESPUGLIATORE - MOTOSEGA</b> NOLO DI DECESPUGLIATORE a filo, della potenza da 1 a 3 HP, con operatore, per sfalcio erba in presenza di ostacoli quali barriere, guard rail impianti segnaletici e paracarri.  .....		
9.4.a (9.4.a)	<b>Noleggio di operatore con decespugliatore</b> NOLO DI DECESPUGLIATORE a filo, della potenza da 1 a 3 HP, con operatore, per sfalcio erba in presenza di ostacoli quali barriere, guard rail impianti segnaletici e paracarri; compreso carburanti e lubrificanti.  ..... (Euro ventisei/50 )	ore	26,50
9.4.b (9.4.b)	<b>Noleggio di operatore con motosega</b> NOLO DI MOTOSEGA a filo, della potenza da 2 a 6 HP e barra di taglio da 30 a 60 cm., con operatore, per taglio rami arbusti od alberature; compreso carburanti e lubrificanti.  ..... (Euro ventisette/50 )	ore	27,50
10 (10)	<b>BARRIERE GUARD RAIL</b>  .....		
10.21 (10.21)	<b>FORNITURA E POSA DI BARRIERA STRADALE SU TERRA</b> FORNITURA E POSA DI BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA, rettilinee o curve, realizzate in elementi di acciaio aventi qualità EN 10025 S235 JR (Fe 430 B), zincati mediante procedimento a bagno caldo in conformità alla norma UNI EN 1461 - DECRETO MINISTERIALE DEL 03/06/1998 (Lc 127 Kj). E' compresa la fornitura e posa di tutti gli accessori, dispositivi rinfrangenti, atti a consegnare i lavori a perfetta regola d'arte.		

### **ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
10.21.a (10.21.a)	I PALI AVRANNO UNA ALTEZZA COMPRESA FRA 1,60 E 2,45 MT. A DISCREZIONE DELLA D.L.  <b>LC = 127 KJ CLASSE H1 su terra.</b>  ..... (Euro cinquantanove/00 )	m	59,00
10.21.b (10.21.b)	<b>LC = 288 KJ CLASSE H2 ex (B1) su terra.</b>  ..... (Euro settantasette/00 )	m	77,00
10.22 (10.22)	<b>FORNITURA E POSA DI BARRIERA STRADALE SU CORDOLO</b>  FORNITURA E POSA DI BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA, rettilinee o curve, realizzate in elementi di acciaio aventi qualità EN 10025 S235 JR (Fe 430 B), zincati mediante procedimento a bagno caldo in conformità alla norma UNI EN 1461 - DECRETO MINISTERIALE DEL 03/06/1998 (Lc 127 Kj). E' compresa la fornitura e posa di tutti gli accessori, dispositivi rifrangenti, atti a consegnare i lavori a perfetta regola d'arte. I PALI AVRANNO UNA ALTEZZA COMPRESA FRA 1,60 E 2,45 MT. A DISCREZIONE DELLA D.L.  .....		
10.22.a (10.22.a)	<b>LC = 288 KJ CLASSE H2 ex (B1) su cordolo.</b>  ..... (Euro centoquarantasei/00 )	m	146,00
10.23 (10.23)	<b>FORNITURA E POSA DI BARRIERA STRADALE SPARTITRAFFICO</b>  FORNITURA E POSA DI BARRIERE STRADALI DI SICUREZZA, rettilinee o curve, realizzate in elementi di acciaio aventi qualità EN 10025 S235 JR (Fe 430 B), zincati mediante procedimento a bagno caldo in conformità alla norma UNI EN 1461 - DECRETO MINISTERIALE DEL 03/06/1998 (Lc 127 Kj). E' compresa la fornitura e posa di tutti gli accessori, dispositivi rifrangenti, atti a consegnare i lavori a perfetta regola d'arte. I PALI AVRANNO UNA ALTEZZA COMPRESA FRA 1,60 E 2,45 MT. A DISCREZIONE DELLA D.L.  .....		
10.23.a (10.23.a)	<b>LC = 288 KJ CLASSE H2 ex (B1) spartitraffico.</b>  ..... (Euro settantotto/50 )	m	78,50
10.30 (10.30)	<b>RIMOZIONE BARRIERA</b>  Rimozione di barriere metalliche di sicurezza e parapetti di qualsiasi tipo compreso il recupero del materiale di risulta che resta di proprietà dell'amministrazione ed il trasporto al magazzino provinciale più vicino, nonché ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.  .....		
10.30.a (10.30.a)	<b>Rimozione di barriera trasporto compreso</b>  ..... (Euro diciassette/00 )	m	17,00
11 (11)	<b>SPOLLONATURA, POTATURA E CAVATURA ALBERI</b>  .....		
11.4 (11.4)	<b>FORNITURA E MESSA A DIMORA PIANTE</b>  Fornitura e messa a dimora di essenze autoctone in zolla (tipo: Quercia Pedunculata o Farnia; Carpinello; Acero Campestre; Frassino Maggiore Ossifillo; Tiglio Cordata), compreso il trasporto, l'esecuzione dello scavo, la piantagione, il reinterro, palo tutore, formazione di ciambella in terra al piede, prima abbondante irrigazione e tutti i materiali e le cure necessarie. Il lavoro dovrà essere eseguito del tutto conforme a quanto enunciato dal Capitolato Speciale d'Appalto.  .....		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
11.4.a (11.4.a)	<b>circ. fusto cm 14/16</b>  ..... (Euro ottantasette/41 )	cad.	87,41
11.4.b (11.4.b)	<b>circ. fusto cm 16/18</b>  ..... (Euro centotrentuno/12 )	cad.	131,12
11.4.c (11.4.c)	<b>circ. fusto cm 18/20</b>  ..... (Euro centoottanta/29 )	cad.	180,29
11.4.d (11.4.d)	<b>circ. fusto cm 20/25</b>  ..... (Euro duecentotrentaquattro/92 )	cad.	234,92
11.8 (11.8)	<b>TRATTAMENTI ANTIPARASSITARI SU ALBERATURE</b>  TRATTAMENTI ANTICRITTOGAMICI E INSETTICIDI SULLE PIASTAGIONI poste a dimora sia sull'aiuola spartitraffico che sulle aree laterali e pertinenze a verde eseguiti con prodotti adeguati alle fitopatie presenti (per es. Processionaria, Infantia Americana, Cimice dell'Olmo...) e alla specie vegetale, compresa la fornitura del prodotto da distribuire ("Bacillus Thuringiensis "var. Kurstaki" nella quantita' di 200 g/hl con l'aggiunta di zucchero o melassa). Spandimento e le irrorazioni andranno effettuate con appositi impianti atomizzatori in grado di bagnare completamente l'intero apparato fogliare. Intervento da effettuarsi per numero di alberature non inferiore alle 50 unita'.		
11.8.a (11.8.a)	<b>per piante fino a ML 10 di altezza</b>  ..... (Euro cinque/46 )	cad.	5,46
11.8.b (11.8.b)	<b>per piante oltre ML 10 di altezza</b>  ..... (Euro sette/04 )	cad.	7,04
11.10 (11.10)	<b>SPOLLONATURA ALBERI</b>  Spollonatura di soggetto arboreo mediante asportazione di ogni pollone radicale ed arbusto infestante cresciuto alla base del fusto, nonché di tutti i ricacci sul fusto, da terra sino al primo palco principale o secondo indicazioni della D.L., comunque fino all'altezza massima di 6 m. L'asportazione è da effettuarsi mediante corretti interventi cesori, senza rilascio di monconi, ferite o lacerazioni della corteccia, nel rispetto dei collari dei rami o del legno di reazione, compreso ogni onere per la raccolta e lo smaltimento dei materiali di risulta secondo le normative vigenti in materia di rifiuti vegetali. Si considerano compresi anche tutti gli oneri per la predisposizione del cantiere mobile e della segnaletica al fine di garantire la sicurezza e la corretta circolazione stradale.		
11.10.a (11.10.a)	<b>per soggetti arborei di diametro inferiore ai 30 cm</b>  ..... (Euro trentatre/00 )	cad.	33,00
11.10.b	<b>per soggetti arborei di diametro da 31 a 50 cm</b>		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
(11.10.b)	..... (Euro quarantasette/00 )	cad.	47,00
11.10.c (11.10.c)	<b>per soggetti arborei di diametro superiore ai 51 cm</b> ..... (Euro cinquantasette/00 )	cad.	57,00
11.20 (11.20)	<b>POTATURA DI RIMONDA ALBERI</b> Potatura di rimonda da parti secche o deperenti della chioma, compresa asportazione dei rami pericolanti, ed eventuale innalzamento della chioma mediante eliminazione del primo palco o di rami che costituiscono impedimenti alla visibilità/viabilità, secondo indicazioni della D.L., su piante d'alto fusto a portamento sia libero che fastigiato. Si considerano compresi tutti gli oneri per la spollonatura del soggetto arboreo dalla base fino al primo palco, per la raccolta, l'asportazione e smaltimento materiali di risulta secondo le normative vigenti in materia di rifiuti vegetali, riordino, pulizia generale dell'area d'intervento, nonché per la predisposizione del cantiere mobile e della segnaletica al fine di garantire la circolazione corretta stradale. .....		
11.20.a (11.20.a)	<b>piante fino a 12 m di altezza</b> ..... (Euro cinquantasette/00 )	cad.	57,00
11.20.b (11.20.b)	<b>piante di h. da 12 a 18 m</b> ..... (Euro novantacinque/00 )	cad.	95,00
11.20.c (11.20.c)	<b>piante di h. da 18 a 26 m</b> ..... (Euro centoquarantadue/00 )	cad.	142,00
11.20.d (11.20.d)	<b>piante di h. oltre 26 m</b> ..... (Euro duecentotredici/00 )	cad.	213,00
11.30 (11.30)	<b>POTATURA DI CONTENIMENTO E/O DIRADAMENTO ALBERI</b> Potatura di contenimento e/o diradamento di soggetto arboreo d'alto fusto a portamento sia libero che fastigiato finalizzata alla riduzione dell'effetto vela ed al ribilanciamento complessivo della chioma, compresi tutti i necessari interventi di risanamento e rimonta da parti secche o deperenti della chioma, da effettuarsi nel rispetto delle caratteristiche ornamentali e fisiologiche della specie, e per garantire la sicurezza della circolazione stradale. La potatura dovrà essere eseguita con la tecnica del taglio di ritorno per il raccorciamento dei rami, mentre il diradamento prevede l'eliminazione dei rami sovranumerari, affastellati, codominanti, rilasciando solamente quelli più vigorosi e meglio inseriti sulle branche principali; non dovranno essere eseguiti tagli a filo fusto, specchiature e nemmeno dovranno essere rilasciati monconi. Si considerano compresi tutti gli oneri per la spollonatura del soggetto arboreo dalla base fino al primo palco, per l'eventuale trattamento dei tagli con prodotti disinfettanti, per la raccolta, l'asportazione e smaltimento materiali di risulta secondo le normative vigenti in materia di rifiuti vegetali, riordino, pulizia generale dell'area d'intervento, nonché per la predisposizione del cantiere mobile e della segnaletica al fine di garantire la circolazione corretta stradale. .....		
11.30.a (11.30.a)	<b>piante fino a 12 m di altezza</b> .....	cad.	133,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
11.30.b (11.30.b)	(Euro centotrentatre/00 )  <b>piante di h. da 12 a 18 m</b>  ..... (Euro duecentotredici/00 )	cad.	213,00
11.30.c (11.30.c)	 <b>piante di h. da 18 a 26 m</b>  ..... (Euro duecentosettantacinque/00 )	cad.	275,00
11.30.d (11.30.d)	 <b>piante di h. oltre 26 m</b>  ..... (Euro trecentoquaranta/00 )	cad.	340,00
11.40 (11.40)	 <b>POTATURA DI RISANAMENTO E MESSA IN SICUREZZA ALBERI</b> Potatura di risanamento e messa in sicurezza di soggetti arborei in fase di senescenza, deperienti o già in passato capitozzati, mediante contenimento/riduzione della chioma, rimonta dal secco con eliminazione e diradamento di branche principali o parti di esse che presentino evidenti sintomi di deperimento o di patologie, diradamento dei polloni originatisi dall'ultimo ordine di capitozzo, per l'eventuale ricostruzione della chioma, compreso ogni onere per ripulitura del tronco fino al primo palco e trattamento ai tagli con specifici prodotti fungicidi. Si considerano compresi tutti gli oneri per la raccolta, l'asportazione lo e smaltimento dei materiali di risulta secondo le normative vigenti in materia di rifiuti vegetali, riordino, pulizia generale dell'area d'intervento, nonchè per la predisposizione del cantiere mobile e della segnaletica al fine di garantire la circolazione corretta stradale.  ..... <b>piante fino a 12 m di altezza</b>  ..... (Euro centocinquantadue/00 )	cad.	152,00
11.40.a (11.40.a)	 <b>piante di h. da 12 a 18 m</b>  ..... (Euro duecentoventotto/00 )	cad.	228,00
11.40.c (11.40.c)	 <b>piante di h. da 18 a 26 m</b>  ..... (Euro trecento/00 )	cad.	300,00
11.40.d (11.40.d)	 <b>piante di h. oltre 26 m</b>  ..... (Euro trecentosettanta/00 )	cad.	370,00
11.50 (11.50)	 <b>ABBATTIMENTO ALBERI</b> Abbattimento controllato di soggetto arboreo secco, deperiente o secondo indicazione della D.L., mediante depezzamento e sramatura della stessa, compresa successiva fresatura o carotatura del ceppo sotto il filo del terreno in modo tale da non costituire impedimento di sorta. Gli interventi dovranno essere effettuati nel totale rispetto delle prescrizioni contenute nel C.S.A. e delle vigenti normative in materia di tutela del paesaggio e difesa fitosanitaria (decreti di lotta obbligatoria). Si considerano compresi tutti gli oneri per la raccolta, l'asportazione e smaltimento materiali di risulta secondo le normative vigenti in materia di rifiuti vegetali, riordino, pulizia generale dell'area d'intervento, nonchè per la predisposizione del cantiere mobile e della segnaletica al fine di garantire la corretta circolazione		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
11.50.a (11.50.a)	stradale. I CARTELLINI IDENTIFICATIVI DELLE PIANTE ABBATTUTE DOVRANNO ESSERE CONSERVATI A CURA DELL'IMPRESA ESECUTRICE E POI CONSEGNATI ALLA D.L.  <b>piante fino a 12 m di altezza</b>  (Euro centoventitre/00 )	cad.	123,00
11.50.b (11.50.b)	<b>piante di h. da 12 a 18 m</b>  (Euro duecentotrentasette/00 )	cad.	237,00
11.50.c (11.50.c)	<b>piante di h. da 18 a 26 m</b>  (Euro duecentosettantacinque/00 )	cad.	275,00
11.50.d (11.50.d)	<b>piante di h. oltre 26 m</b>  (Euro trecentoottanta/00 )	cad.	380,00
11.60 (11.60)	<b>ABBATTIMENTO PLATANO AFFETTO DA CANCRO COLORATO</b> Abbattimento controllato di Platano ( <i>Platanus x acerifolia</i> ) sia secco, sia deperiente che vegeto, secondo prescrizioni del D.M. 17/04/200 "disposizioni sulla lotta obbligatoria contro il Cancro colorato del platano - <i>Ceratocystis fimbriata</i> f. sp. <i>platani</i> ", compresa successiva fresatura o carotatura del ceppo sotto il filo del terreno in modo tale da non costituire impedimento di sorta e distribuzione di calce viva per disinfezione del terreno. Inoltre gli interventi dovranno essere effettuati nel totale rispetto delle prescrizioni contenute nel C.S.A. e delle vigenti normative in materia di tutela del paesaggio. Si considerano compresi tutti gli oneri per la raccolta, l'asportazione e smaltimento materiali di risulta secondo le normative vigenti in materia di rifiuti vegetali, riordino, pulizia generale dell'area d'intervento, nonché per la predisposizione del cantiere mobile e della segnaletica al fine di garantire la corretta circolazione stradale. I CARTELLINI IDENTIFICATIVI DELLE PIANTE ABBATTUTE DOVRANNO ESSERE CONSERVATI A CURA DELL'IMPRESA ESECUTRICE E POI CONSEGNATI ALLA D.L.		
11.60.a (11.60.a)	<b>piante fino a 12 m di altezza</b>  (Euro centoquarantadue/00 )	cad.	142,00
11.60.b (11.60.b)	<b>piante di h. da 12 a 18 m</b>  (Euro duecentoottantacinque/00 )	cad.	285,00
11.60.c (11.60.c)	<b>piante di h. da 18 a 26 m</b>  (Euro trecentosessantuno/00 )	cad.	361,00
11.60.d (11.60.d)	<b>piante di h. oltre 26 m</b>  (Euro quattrocentoventisette/00 )	cad.	427,00

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
12 (12)	<b>SEGNALETICA ORIZZONTALE</b>		
12.50 (12.50)	<b>FORNITURA E POSA DI OCCHI DI GATTO</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI OCCHI DI GATTO (art.153 del D.P.R. 495/1992) approvati dal Ministero dei Lavori Pubblici, di spessore inferiore a 2,5 cm, ad alta resistenza agli impatti, dotati di corpo e parte rifrangente dello stesso colore della segnaletica orizzontale di cui costituiscono rafforzamento; con superficie rifrangente non inferiore a 20 cmq, ottimale per una visibilità notturna da lunghe distanze anche in condizioni di pioggia o nebbia. Costituiti da cassa in acrilico-vinile-butadine, correlati di elementi rifrangenti, dotati di un solido sistema di fissaggio alla pavimentazione in modo da impedirne lo spostamento o il distacco. Compresa ogni altro onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.		
12.50.a (12.50.a)	<b>cadauno</b>  (Euro dieci/50 )	cad.	10,50
12.60 (12.60)	<b>FORNITURA E POSA DI DELINEATORI NORMALI DI MARGINE</b> FORNITURA E POSA IN OPERA DI DELINEATORI DI MARGINE (fig.463 art.173 del D.P.R. 495/1992) regolarmente omologato, del tipo europeo in materiale plastico, peso minimo non inferiore a Kg. 1,60, spessore delle pareti non inferiore a 2,00, a sezione trapezoidale, con spigoli arrotondati, altezza cm.135, di colore bianco con fascia nera alta cm.25 posta nella parte superiore, dotati di dispositivi rifrangenti di superficie non inferiore a 60 cmq di colore rosso sul lato destro, e bianco sul lato sinistro del senso di marcia. Infissi su terreno di qualsiasi natura e consistenza, compresa l'eventuale rimozione ed accatastamento dei delineatori esistenti, ed ogni altro onere per dare il lavoro a perfetta regola d'arte.		
12.60.a (12.60.a)	<b>cadauno</b>  (Euro sedici/40 )	cad.	16,40
12.60.b (12.60.b)	<b>come sopra, ma dotati di sistema di innesto a forma quadrangolare alla basetta metallica da infiggere nel terreno (compresa nel prezzo), cadauno</b> cadauno  (Euro venti/00 )	cad.	20,00
12.60.l (12.60.l)	<b>sola fornitura di delineatori. cadauno</b>  (Euro sei/60 )	cad.	6,60
12.60.m (12.60.m)	<b>sola fornitura di delineatori come sopra, ma dotati di sistema di innesto a forma quadrangolare alla basetta metallica da infiggere nel terreno (a parte), cadauno</b>  (Euro sei/70 )	cad.	6,70
12.60.o (12.60.o)	<b>sola fornitura di basetta metallica per contenimento delineatori normali di margine, a sezione quadrangolare di cm. 5 x 5 x 35 h (od altezza maggiore) per infissione nel terreno o (a parte). cadauno</b>  (Euro tre/70 )	cad.	3,70
12.80 (12.80)	<b>FORNITURA DI VERNICE SPARTITRAFFICO RIFRANGENTE DI TIPO PREMISCELATO</b> FORNITURA DI VERNICE SPARTITRAFFICO RIFRANGENTE DI TIPO PREMISCELATO di colore bianco, giallo o nero, fornita in bidoni da 30 Kg.		

### ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	<p>Per la vernice bianca (conforme al colore RAL 9016), il pigmento colorante sarà costituito esclusivamente da biossido di titanio rutilo, è consentito un taglio fino al 30% con del biossido di titanio anatasio; Per quella gialla (conforme al colore RAL 1003), il pigmento colorante sarà costituito da cromato di piombo.</p> <p>Il liquido portante deve essere del tipo oleo-resinoso modificato con clorocaucciù, il fornitore dovrà indicare i solventi contenuti nella vernice i quali dovranno avere le caratteristiche conformi alla legge del 05.03.1973.</p> <p>La vernice dovrà essere di tipo premiscelato e cioè contenere microsfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione, in percentuale in peso compresa fra il 32 ed il 34% in ogni Kg. di pittura; sia per la vernice bianca, sia per quella gialla. Le microsfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità ed almeno per l'80% del peso totale dovranno avere forma sferica.</p> <p>La vernice dovrà essere facilmente rimescolabile mediante l'uso di una spatola, non presentare delle sedimentazioni nel fondo del barattolo e dovrà conservare le caratteristiche richieste per sei mesi dalla data di consegna.</p> <p>Sui contenitori della vernice dovrà essere stampigliato il nome del produttore; indicato il numero di lotto e la data di produzione della vernice.</p> <p>Viscosità:</p> <p>La vernice nello stato in cui viene consegnata, dovrà avere una consistenza tale da poter essere agevolmente spruzzata con le macchine traccialinee. Tale consistenza dovrà essere mantenuta inalterata per almeno 6 mesi dalla data di consegna; in caso che cambi consistenza entro detto periodo sarà considerata non rispondente a quanto richiesto.</p> <p>Potere coprente:</p> <p>Il potere coprente delle vernici dovrà essere superiore a 1,4 mq./ kg.</p> <p>Resistenza:</p> <p>La vernice dovrà avere una buona resistenza all'abrasione, agli agenti atmosferici, all'azione dei cloruri di sodio, calcio, magnesio, carburanti ed olii minerali.</p>		
12.80.a (12.80.a)	<b>Fornitura di vernice spartitraffico rifrangente di tipo premiscelato Al Kg. in bidoni da 30 Kg.</b>  ..... (Euro uno/72 )	kg.	1,72
12.80.b (12.80.b)	<b>Fornitura di vernice spartitraffico rifrangente di tipo senza perline per post-spruzzato Al Kg. in bidoni da 30 Kg.</b>  ..... (Euro uno/64 )	kg.	1,64
12.80.h (12.80.h)	<b>Fornitura di diluente per vernice spartitraffico Al Kg. in bidoni da 25 Kg.</b>  ..... (Euro uno/67 )	kg.	1,67
12.80.p (12.80.p)	<b>Fornitura di perline di vetro granulometria 300/600</b>  ..... (Euro zero/77 )	kg.	0,77
13 (13)	<b>FRESATURA PAVIMENTAZIONE E RIGENERAZIONE A FREDDO</b>  .....		
13.1 (13.1)	<b>FRESATURA PAVIMENTAZIONE</b>  Esecuzione di fresatura della pavimentazione esistente in conglomerato bituminoso, mediante l'impiego di fresa operante a freddo - compreso la rimozione e il successivo ripristino di caditoie e chiusini esistenti, il carico su autocarro il trasporto a discarica autorizzata del materiale fresato che resterà di proprietà dell'Impresa senza che la stessa possa richiedere compensi o indennizzi. La fresatura dovrà essere eseguita con cura, in modo da ottenere una livellata costante ed uniforme, dando al piano stradale quelle quote prescritte dalla D.L. compreso pure la pulizia del piano di posa della nuova pavimentazione mediante motoscopa aspirante. Le pareti delle zone fresate dovranno risultare perfettamente verticali, al fine di evitare al massimo eventuali sbavature del nuovo manto bituminoso.		
13.1.a (13.1.a)	<b>Fresatura per una profondità di 3 Cm.</b>  .....		

**ELENCO PREZZI**

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
	..... (Euro due/10 )	m <sup>2</sup>	2,10
13.1.b (13.1.b)	<b>Fresatura per una profondità di 4 Cm.</b> ..... (Euro due/30 )	m <sup>2</sup>	2,30
13.1.c (13.1.c)	<b>Fresatura per una profondità di 5 Cm.</b> ..... (Euro due/50 )	m <sup>2</sup>	2,50
13.1.d (13.1.d)	<b>Fresatura per una profondità di 6 Cm.</b> ..... (Euro due/60 )	m <sup>2</sup>	2,60
13.1.e (13.1.e)	<b>Fresatura per una profondità di 7 Cm.</b> ..... (Euro due/70 )	m <sup>2</sup>	2,70
13.1.f (13.1.f)	<b>Fresatura per una profondità di 8 Cm.</b> ..... (Euro due/80 )	m <sup>2</sup>	2,80
13.1.g (13.1.g)	<b>Fresatura per una profondità di 9 Cm.</b> ..... (Euro due/90 )	m <sup>2</sup>	2,90
13.1.h (13.1.h)	<b>Fresatura per una profondità di 10 Cm.</b> ..... (Euro tre/10 )	m <sup>2</sup>	3,10
13.1.i (13.1.i)	<b>Fresatura di grossi spessori (oltre 10 cm) per ogni cm. di profondità effettiva</b> ..... (Euro zero/21 )	m <sup>2</sup>	0,21
50 (50)	<b>LAVORAZIONI NOTTURNE</b> .....		
50.1 (50.1)	<b>LAVORAZIONI IN PERIODO NOTTURNO</b> Per eventuali lavorazioni da eseguire nel periodo notturno che la D.L. potrà a sua discrezione ordinare (previo ordine di servizio scritto), verrà riconosciuta una maggiorazione del 25% da applicare alle voci comprese in elenco prezzi dei lavori finiti, con esclusione quindi delle forniture, e ad esclusione della voce relativa agli Oneri della Sicurezza, comprendente ogni onere per: - la corresponsione alla mano d'opera di indennità speciali; - le assicurazioni di ogni genere; - le forniture e le attrezzature occorrenti ivi compreso l'attivazione ed il mantenimento di idoneo impianto di illuminazione anche se montato su autocarro;		

## ELENCO PREZZI

CODICE	DESCRIZIONE	U.M.	PREZZO
50.1.a (50.1.a)	<p>- l'incremento della segnaletica regolamentare di cantiere e quanto altro occorra per l'esecuzione dei lavori in condizioni di sicurezza. Questo prezzo va applicato previo ordine di servizio scritto della D.L. ovvero secondo specifiche previsioni di perizia di spesa, per prestazioni effettivamente rese.</p> <p><b>Per lavorazioni eseguite nel periodo notturno</b></p> <p>(Euro venticinque/00 )</p>	%	25,00
100 (100)	<b>ONERI DELLA SICUREZZA</b>		
100.1 (100.1)	<p><b>Oneri per la sicurezza</b></p> <p>Fornitura e posa di segnaletica per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Istituzione di senso unico alternato, chiusura di carreggiata, rientro in carreggiata;</li> <li>- Noleggio montaggio e smontaggio degli eventuali semafori di cantiere per la regolamentazione temporanea del traffico a senso unico alternato durante le fasi di lavorazione;</li> <li>- Oneri per la gestione del traffico stradale mediante movieri;</li> <li>- Eventuale installazione di segnalamento notturno a luci crepuscolari per tutta la durata dei lavori;</li> <li>- Transennatura volante delle aree di manovra di autocarri e mezzi meccanici;</li> <li>- Segnalamento cantiere di posa della pavimentazione in conglomerato bituminoso con movieri e successiva posa di birilli in gomma provvisori;</li> <li>- Prima dell'apertura al traffico, i tratti di strada oggetto di intervento, dovranno essere segnalati a norma del Codice della Strada (Art. 31 D.P.R. 495/1992), con particolare riferimento alle situazioni di pericolo per "Materiale instabile sulla strada" e successivo mantenimento in perfetto stato degli stessi, fino al completo ancoraggio del trattamento (Fig. II 390 Art. 31 D.P.R. 495/1992).</li> <li>- Segnalamento a carico dell'Impresa dei tratti pavimentati con cartelli di "Segni orizzontali in rifacimento" (Fig. II 391 D.P.R. 495/1992) e successivo mantenimento in perfetto stato degli stessi fino a completa realizzazione della necessaria segnaletica orizzontale (sia in caso quest'ultima spetti alla Provincia, sia in caso spetti all'Impresa aggiudicataria);</li> <li>- Segnaletica di eventuali deviazioni stradali temporanee durante le varie fasi di lavorazione;</li> <li>- Fornitura per DPI specifici (tute - filtri per maschere antiesalazione ecc) e di quant'altro previsto sull'apposito piano per le misure di sicurezza o comunque necessario alla tutela della salute e della vita dei lavoratori.</li> </ul> <p><b>Fornitura e posa di segnaletica</b></p> <p>(Euro milleduecento/00 )</p>	a corpo	1.200,00