



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Progetto Definitivo - Esecutivo

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Norme Generali, Norme Tecniche

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Geom. Walter Vittozzi

Visto : IL DIRIGENTE AREA LL.PP.
Ing. Benedetto Sajeva

L'ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI
Avv. Guido Fiorillo

IL SINDACO
Dott. Angelo Casto

IL PROGETTISTA
Arch. Lavinia Toselli



INDICE

NORME GENERALI

Articolo 1 - OGGETTO DELL'APPALTO	4
Articolo 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO	4
2.1 IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	4
Articolo 3 - DESCRIZIONE LAVORAZIONI DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO. 3.1 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	4
Articolo 4 - NORMATIVA APPLICABILE	5
Articolo 5 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO	5
Articolo 6 - CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE	6
Articolo 7 - DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO	6
Articolo 8 - CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO	7
Articolo 9 - DIREZIONE LAVORI ED ORDINI DI SERVIZIO	8
Articolo 10 - DOMICILIO DELLA DITTA APPALTATRICE	9
Articolo 11 - OBBLIGHI APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA LAVORI	9
Articolo 12 - INTERVENTI PER RISOLVERE ASPETTI DI DETTAGLIO	10
Articolo 13 - VARIANTI	10
Articolo 14 - SOSPENSIONE DEI LAVORI- PROROGHE	10
Articolo 15 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	11
A) CAUZIONE PROVVISORIA	11
B) CAUZIONE DEFINITIVA	12
C) POLIZZA A GARANZIA DELLA RATA DI SALDO (Art. 102 DPR 554/99)	13
D) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI (ART. 103 D.P.R.554/1999)	13
Articolo 16 - REQUISITI DEI FIDEIUSSORI	14
Articolo 17 - CONSEGNA LAVORI - INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI	14
Articolo 18 - DURATA APPALTO - TEMPO UTILE PER ULTIMAZIONE LAVORI	14
Articolo 19 - ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZ. LAVORI	15
Articolo 20 - PAGAMENTI IN ACCONTO	15
Articolo 21 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI	16
Articolo 22 - PENALI PER RITARDO	16
Articolo 23 - CONTO FINALE E COLLAUDO PROVVISORIO	17
Articolo 24 - MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO PROVVISORIO	17
Articolo 25 - PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA	18
Articolo 26 - GARANZIA PER DIFFORMITÀ E VIZI FINO AL COLLAUDO DEFINITIVO - DIFETTI DI COSTRUZIONE	19
Articolo 27 - DANNI DI FORZA MAGGIORE	19



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Articolo 28 - TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI.....	20
A) TUTELA RETRIBUTIVA.....	20
B) TUTELA PREVIDENZIALE E ASSICURATIVA.....	20
Articolo 29 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO	22
Articolo 30 - SICUREZZA DEL CANTIERE	22
Articolo 31 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	23
Articolo 32 - PARTICOLARI DELLE OPERE	28
Articolo 33 - PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI	28
Articolo 34 - ESECUZIONE D'UFFICIO	28
Articolo 35 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	29
Articolo 36 - RECESSO.....	30
Articolo 37 - SUBAPPALTI E COTTIMI	30
Articolo 38 - REVISIONE PREZZI.....	31
Articolo 39 - RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE	32
Articolo 40 - RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE	32
Articolo 41 - ACCORDO BONARIO-DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE.....	32

NORME TECNICHE

ART. 42 - CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE	34
PROVE DI CONTROLLO	34
ART. 43 - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E NORMATIVE	35
43.1 - NORMATIVE SUGLI AGGREGATI E GLI ADDITIVI MINERALI (FILLER) PER USI STRADALI	35
43.2 - NORMATIVE SULLE EMULSIONI BITUMINOSE.....	35
43.3. - NORMATIVE SUI BITUMI (DI BASE E MODIFICATI)	36
43.4. - NORMATIVE SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI CON BITUMI DI BASE E MODIFICATI	36
43.5. - NORMATIVE SU ULTERIORI PROVE	37
ART.44 - DEMOLIZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.	37
44.1. - DEMOLIZIONE TOTALE O PARZIALE DELLA PAVIMENTAZIONE REALIZZATA CON FRESE	37
44.2. - DEMOLIZIONE DELL'INTERA SOVRASTRUTTURA REALIZZATA CON SISTEMI TRADIZIONALI	39
ART. 45 - LEGANTI BITUMINOSI.....	39
45.1. - BITUMI DI BASE	39
45.2. - BITUMI MODIFICATI	40
45.3. - ADDITIVI.....	41
45.4. - EMULSIONI BITUMINOSE.....	42
ART. 46 - CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO CON BITUMI DI BASE PER STRATI DI BASE, PORTANTE (GIÀ TUTTASFALTO), COLLEGAMENTO ED USURA	44
46.1. - DESCRIZIONE.....	44



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

46.2. - BITUME	44
46.3. - MATERIALI INERTI	44
46.3.1. - Aggregato grosso	44
46.3.1.1. - Strato di base	44
46.3.1.2. - Strati portante e di collegamento	45
46.3.1.3. - Strato di usura	45
46.3.2. - Aggregato fine	45
46.3.3. - Additivi	46
46.4. - MISCELE	46
46.4.1. - Strato di base	46
46.4.2. - Strato portante (già tuttasfalto)	47
46.4.3. - Strato di collegamento	47
46.4.4. - Strato di usura	48
46.5. - REQUISITI DI ACCETTAZIONE	48
46.5.1. - Strato di base	49
46.5.2. - Strato portante (già tuttasfalto)	49
46.5.3. - Strato di collegamento	50
46.5.4. - Strato di usura	50
46.6. - CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE PENALITA'	51
46.6.1. - Penalità	52
46.7. - FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE	54
46.8. - POSA IN OPERA DELLE MISCELE	55
ART. 47 - CONGLOMERATO BITUMINOSO RIGENERATO A CALDO IN IMPIANTO SEMOVENTE	57
47.1. - DESCRIZIONE	57
47.1.1. - Legante	57
47.1.2. - Materiali inerti	57
47.1.3. - Miscela	57
47.1.4. - Requisiti di accettazione	59
47.1.5. - Controllo dei requisiti di accettazione e penalità	60
47.1.6. - Preparazione e confezione delle miscele	60
47.1.7. - Posa in opera delle miscele	60
47.1.8. - Prove preliminari	60
47.1.9. - Attrezzature	61
ART. 48 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI	61
ART. 49 - ADERENZA E TESSITURA PAVIMENTAZIONE - REGOLARITA'	66
49.1. - ADERENZA	66
49.2. - TESSITURA GEOMETRICA	67
49.3. - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE	67
49.4. - PENALITA'	68
49.5. - REGOLARITA'	68
ART. 50 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	69



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

NORME GENERALI

ARTICOLO 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per i lavori di "*Manutenzione ordinaria - straordinaria strade comunali*" del Comune di Nettuno.

Tali opere e provviste verranno eseguite secondo le norme indicate nelle condizioni tecniche inserite nel presente capitolato speciale e quelle risultanti dall'offerta presentata in sede di gara.

ARTICOLO 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

2.1 IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO

L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente appalto ammonta presuntivamente ad € **997.247,17** (euro novecentonovantasettemiladuecentoquarantasette/17) comprensivi degli oneri per la sicurezza di cui al D.Lgs. 81/08, al netto di IVA.

Di cui:

-soggetti a ribasso d'asta € **968.247,17**

-oneri per la sicurezza (D.lgvo 81/08) € **29.000,00**

Ai sensi del Dpr. 34/2000 i lavori risultano individuati nella categoria:

OG3 – Strade e opere complementari € **997.247,17**

Il contratto è stipulato "a misura" ai sensi delle disposizioni di cui all'art.94, comma 4, del D.lgs.n.50/2016 e successive modifiche e integrazioni.

Ai sensi del Dlgs.n.50/2016 Dlgs.n.56/2017, ai soli fini della sicurezza, le opere sono contraddistinte da costi per un ammontare complessivo di € 29.000,00.

ARTICOLO 3 - DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI CUI SI COMPONE L'INTERVENTO. FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

La forma e le dimensioni delle opere, che rappresentano l'oggetto dell'appalto, risultano, in via indicativa e suscettibile di variazioni secondo le indicazioni fornite dalla D.L. , dagli elaborati di progetto parte integrante del contratto. Tali opere dovranno essere eseguite altresì secondo le descrizioni contenute nelle



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

norme tecniche del presente Capitolato, che contiene anche le prescrizioni relative ai livelli di prestazione richiesti per le varie opere.

ARTICOLO 4 - NORMATIVA APPLICABILE

L'appalto, oltre che dalle norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e del Capitolato Generale per l'Appalto dei Lavori Pubblici, approvato con D.M. n° 145 del 19 aprile 2000, dalle leggi antimafia 13 settembre 1982 n. 646, 23 dicembre 1982 n. 936, 19 marzo 1990 n. 55 e successive modificazioni, nonché dalla legge 20 marzo 1865 n. 2248 all. F; dal Regolamento approvato con D.P.R. 21 dicembre 1999 n. 554; Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture D.lgs.12 aprile 2006 n.163 come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017, è regolato da tutte le leggi statali e regionali, relativi regolamenti, dalle istruzioni vigenti, inerenti e conseguenti l'oggetto del presente appalto, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse.

ARTICOLO 5 - CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano, ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono all'opera, quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc., la possibilità, di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, la distanza da cave di adatto materiale, la presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti, gli oneri per le opere provvisorie necessarie alle lavorazioni, ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall' Appaltante.

Grava sull'Appaltatore l'onere della individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio anche mediante la esecuzione di saggi prima della esecuzione degli scavi. L'Appaltatore tramite il direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (ENEL, TELECOM, AZIENDA del GAS, ACQUEDOTTO, FOGNATURA.etc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi (in quantità necessaria) individuerà e tratterà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.

Inoltre si rende edotto l'Appaltatore che i lavori dovranno essere eseguiti come da cronoprogramma, mantenendo in servizio i tratti non interessati dai lavori. Ciò detto comporta per l'Appaltatore l'impiego di ogni accortezza al fine di



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ridurre gli impatti negativi in termini di separazione dei percorsi di lavoro da quelli per gli utenti, di rumore e di polveri. Quanto detto senza nessuno onere aggiuntivo a carico dell'Amministrazione Appaltante.

Si rende altresì edotto l'Appaltatore che l'Amministrazione Appaltante intende avvalersi della facoltà di procedere alla consegna anticipata e parziale delle parti di strada di volta in volta rese complete e funzionali.

ARTICOLO 6 - CONTRATTO - DOCUMENTI CHE NE FANNO PARTE

Fanno parte integrante del contratto di appalto, anche se materialmente non allegati, il presente Capitolato Speciale e:

- a) capitolato generale d'appalto approvato con DM 145/2000;
- b) elaborati grafici progettuali;
- c) elenco prezzi unitari
- d) piano di sicurezza e coordinamento
- e) piano operativo di sicurezza;
- f) cronoprogramma.

La stipulazione del contratto deve aver luogo entro sessanta giorni dall'aggiudicazione.

L'aggiudicazione diventa definitiva con l'adozione della determinazione dirigenziale di presa d'atto del risultato della gara e dell'assunzione dell'impegno di spesa.

La mancata disponibilità dell'appaltatore alla stipulazione del contratto d'appalto, dopo l'aggiudicazione definitiva e nei termini di cui al precedente comma comporterà la revoca dell'aggiudicazione e l'incameramento della cauzione provvisoria.

In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto, se il responsabile del procedimento e l'impresa appaltatrice non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

ART.7 - DISCORDANZE NEGLI ATTI DI CONTRATTO

Qualora uno stesso atto contrattuale dovesse riportare delle disposizioni di carattere discordante, l'Appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione Appaltante per i conseguenti provvedimenti di modifica.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore. In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nella seconda parte del precedente capoverso, l'Appaltatore rispetterà nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti:

- 1) norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;
- 2) contratto di appalto,
- 3) le disposizioni del Capo 1°, relative all'indicazione delle lavorazioni da eseguire, alle quali esclusivamente sono da riferire quelle del Capo 2° per la individuazione del rispettivo livello qualitativo.
- 4) elaborati del progetto esecutivo posto a base di appalto;
- 5) descrizione contenuta nei prezzi contrattuali, ove non diversamente reperibile nei documenti sopra richiamati.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, alla Direzione Lavori.

ARTICOLO 8 - CESSIONE DEL CORRISPETTIVO DI APPALTO

Secondo quanto disposto dall'art.117 D.lgs.163/2006 (come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017), per gli appalti di lavori sopra soglia comunitaria, valevole anche per gli appalti sotto soglia comunitaria ai sensi dell'art.121, comma 1, del D.lgs.163/2006, (come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017) i crediti derivanti dall'esecuzione dell'appalto possono essere ceduti a banche ovvero intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

La cessione deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e dev'essere notificata al RUP, il quale provvede a comunicare quelle accettate al Direttore dei lavori.

La cessione del credito è efficace ed opponibile se entro 15 gg. dalla notifica di cui al punto precedente non viene rifiutata con atto notificato a cedente e cessionario.

La notifica ad ufficio diverso da quello indicato è nulla.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

E' consentita la cessione del credito nelle medesime forme sopra indicate anche nell'ambito del rapporto di subappalto.

ARTICOLO 9 - DIREZIONE LAVORI ED ORDINI DI SERVIZIO

Ai sensi dell'art.130 D.lgs.163/2006 e dell'art.123 del D.P.R 21.12.1999 n. 554 le stazioni appaltanti, (come modificati dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017) prima della gara, istituiscono un ufficio di direzione dei lavori, costituito da un direttore dei lavori ed eventualmente, da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere, i quali svolgeranno le funzioni previste dagli art. 124, 125, 126 del D.P.R 21.12.1999 n. 554, (come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017)

In particolare il Direttore dei Lavori svolgerà i compiti di coordinamento, direzione, supervisione e controllo tecnico-contrattuale attenendosi alla normativa di cui al D.P.R 21.12.1999 n. 554, (come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017).

Il Direttore dei lavori agisce in piena autonomia operativa a tutela degli interessi delle Amministrazione Appaltante.

Egli ha la responsabilità dell'accettazione dei materiali e della esecuzione dei lavori in conformità ai patti contrattuali nonché la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori.

Il Direttore dei Lavori è l'unico interlocutore dell'Appaltatore per quanto riguarda gli aspetti tecnici ed economici del contratto.

L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'appaltatore.

Gli ordini di servizio sono redatti in due copie, sottoscritte dal direttore dei lavori, emanate e comunicate all'appaltatore che li restituisce firmati per avvenuta conoscenza.

Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato.

L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa.

Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.

ARTICOLO 10 - DOMICILIO DELLA DITTA APPALTATRICE

L'appaltatore deve avere domicilio nel territorio comunale; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso la sede dell'Amministrazione Appaltante.

ART. 11 - OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI

Prima della consegna dei lavori l'appaltatore deve consegnare al direttore dei lavori la seguente documentazione:

- 1) la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art. 15 del presente capitolato;
- 2) il programma esecutivo nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date stabilite dal presente capitolato per la liquidazione dei certificati di pagamento. Il programma esecutivo deve essere coerente con il cronoprogramma e con il piano di sicurezza e coordinamento. La coerenza sarà valutata dal Responsabile del Procedimento.
- 3) dichiarazione autentica in ordine all'organico medio annuo, destinato al lavoro in oggetto nella varie qualifiche, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori presso l'I.N.P.S., l'I.N.A.I.L. e casse edili e dal D.U.R.C. attestante la congruenza dei versamenti assicurativi e previdenziali effettuati in ordine alle retribuzioni corrisposte ai dipendenti;
- 4) dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
- 5) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento, quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
- 6) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del:

a) piano di sicurezza e di coordinamento nelle ipotesi di cui al punto 5) del presente articolo (in tal caso ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione);

In caso di consegna anticipata per ragioni di urgenza sarà comunque obbligo dell'appaltatore sottoscrivere il verbale di cui all'art.6, ultimo comma, del presente capitolato.

ARTICOLO 12 - INTERVENTI PER RISOLVERE ASPETTI DI DETTAGLIO

L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre nelle opere, sia all'atto della consegna dei lavori, sia in sede di esecuzione, gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio entro il limite previsto dall'art. 132, comma 3, 1° periodo, del D.lgs.163/2006 (come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017) e da calcolare sugli importi netti dei gruppi di lavorazioni ritenuti omogenei indicati al precedente art.2, sempre che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.

ARTICOLO 13 - VARIANTI

Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dagli organi competenti dell'Amministrazione Comunale.

Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse esclusivamente, qualora ricorrano i presupposti previsti dall'art.132 del D.lgs.163/2006, e nel rispetto delle modalità riportate negli artt.134,135 e 136 del D.P.R.554/1999 (come modificati dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017) e negli artt. 10 e 11 del Capitolato generale ai sensi D.M.145/2000.

Eventuali varianti al progetto saranno valutate con i prezzi contenuti nell'elenco prezzi unitari allegato. In carenza si applicheranno i prezzi desumibili dalla Tariffa prezzi della Regione Lazio anno 2012, ovvero, qualora i prezzi non siano desumibili da tali documenti, si provvederà alla formulazione di nuovi prezzi. In tutti i casi si applicherà il ribasso che risulta dall'offerta dell'appaltatore.

ARTICOLO 14 - SOSPENSIONE DEI LAVORI- PROROGHE

Il Direttore dei lavori può ordinare la sospensione temporanea dei lavori nelle ipotesi previste dagli artt. 24,25 e 26 del capitolato generale di appalto.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Le avverse condizioni climatiche, che giustificano la sospensione sono solo quelle che superino la media stagionale, essendo stati considerati nei tempi contrattuali i normali periodi climatici avversi. Sarà onere dell'impresa denunciare entro 10 giorni eventuali condizioni di maltempo eccezionali impeditive del normale svolgimento dei lavori e documentarle mediante bollettini meteorologici ufficiali dell'Aeronautica Militare o di altri istituti meteorologici territoriali legalmente riconosciuti.

Per la sospensione dei lavori l'appaltatore non ha diritto a compensi o indennizzi.

Tuttavia se la sospensione dei lavori supera i sei mesi complessivi, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. Se l'Amministrazione Comunale si oppone allo scioglimento, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

L'appaltatore che, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga nei termini e nei modi previsti dall'art. 26 del capitolato generale di appalto.

ARTICOLO 15 - GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE

A) CAUZIONE PROVVISORIA

Ai sensi dell'art.75 del D.lgs.163/2006, come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017, per gli appalti sopra soglia comunitaria, valevole anche per gli appalti sotto soglia comunitaria ai sensi dell'art.121 del D.lgs.163/2006 (come modificato dal Dlgs.n.50/2016 e dal Dlgs.n.56/2017):

l'offerta da presentare per l'affidamento dell'esecuzione dei Lavori Pubblici è corredata da una garanzia pari al 2% del prezzo base dei lavori. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto per fatto dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo. Ai non aggiudicatari la cauzione è restituita non appena avvenuta la aggiudicazione. Tale garanzia può essere costituita mediante:

- 1) **cauzione** in contanti o in titoli pubblici garantiti dallo Stato;
- 2) **fidejussione** assicurativa con clausola di pagamento a prima richiesta (operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante e rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la rinuncia all'eccezione di cui all'art.1957, comma 2, codice civile);
- 3) **fidejussione** bancaria con clausola di pagamento a prima richiesta (operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

e rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la rinuncia all'eccezione di cui all'art.1957, comma 2, codice civile);

4) **fidejussione** con polizza rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'art.107 D.Lvo 385/93 che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzia, a ciò autorizzati dal Ministero dell'Economia e delle finanze, con clausola di pagamento a prima richiesta (operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante e rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la rinuncia all'eccezione di cui all'art.1957, comma 2, codice civile);

L'offerta deve essere altresì accompagnata, **a pena di esclusione**, dall'impegno di un fidejussore verso il concorrente a rilasciare la garanzia fidejussoria per l'esecuzione del contratto di cui all'art.113 del D.lgs.163/2006, come modificato dall'art. 76 D.lgs. 56/2017, nel caso l'offerente risultasse aggiudicatario.

La garanzia prestata mediante fidejussione, bancaria o assicurativa, contenente clausole limitative della responsabilità dell'istituto fideiussore, comporterà l'esclusione dalla gara dell'impresa che l'abbia presentata.

B) CAUZIONE DEFINITIVA

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria del 10% dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso; ove il ribasso sia superiore al 20%, la garanzia fideiussoria è aumentata di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui agli artt.75 e 121, D.lgs.163/2006 (come modificato dal D.lgs.n.50/2016 e dal D.lgs.n.56/2017) da parte di questa Amministrazione che procederà all'aggiudicazione dell'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

La garanzia copre:

- a) l'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse;
- b) il rimborso delle somme pagate in più dall'appaltatore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno;
- c) le maggiori spese sostenute per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione disposta in danno dell'appaltatore;
- d) le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Tale garanzia fidejussoria può essere:

1) assicurativa, con clausola di pagamento a prima richiesta (operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante e rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e rinuncia all'eccezione di cui all'art.1957, comma 2, codice civile);

2) bancaria, con clausola di pagamento a prima richiesta (operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della stazione appaltante e rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e rinuncia all'eccezione di cui all'art.1957, comma 2, codice civile);

3) con polizza rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'art.107 D.lgs. 385/93 che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzia, a ciò autorizzati dal Ministero del Tesoro, del Bilancio e della programmazione economica.

Deve permanere fino al certificato di collaudo provvisorio o di regolare esecuzione e comunque non oltre 12 mesi dalla ultimazione dei lavori e sarà svincolata secondo quanto previsto dall'art. 113, comma 3, D.lgs.163/2006 come modificato dall' art. 76 del Dlgs.n.56/2017, per i contratti sopra soglia, valevole ai sensi dell'art.121, D.lgs.163/2006 anche per i contratti sotto soglia comunitaria (come modificato dal D.lgs.n.50/2016 e dal D.lgs.n.56/2017).

Le suddette garanzie dovranno essere conformi a quanto previsto dal Decreto 12.3.2004, n.123 del Ministero delle Attività Produttive.

C) POLIZZA A GARANZIA DELLA RATA DI SALDO (Art. 102 DPR 554/99)

L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire una garanzia fidejussoria a garanzia della rata di saldo, che scade automaticamente quando il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione divengono definitivi, senza bisogno di formale provvedimento di svincolo, ai sensi dell'art.141, D.lgs.163/2006, come modificato dall'art. 87 del Dlgs.n.56/2017.

D) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI (ART. 103 D.P.R.554/1999)

Almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:

1) danni subiti dalla stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere anche preesistenti verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori. La somma assicurata è pari ad Euro 2.000.000,00.

2) danni a terzi causati nel corso dell'esecuzione dei lavori. Il massimale è pari a € 1.000.000,00.



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ARTICOLO 16 - REQUISITI DEI FIDEJUSSORI

Le garanzie bancarie sono prestate da istituti di credito o da banche autorizzate all'esercizio dell'attività bancaria ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993 n. 385 e le garanzie assicurative sono prestate da imprese di assicurazione autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione. (cfr. anche comma 4 art. 107, D.P.R.554/1999).

ARTICOLO 17 - CONSEGNA DEI LAVORI - INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

La consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 45 giorni dalla data di stipula del contratto, provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.

Qualora vi siano ragioni di urgenza, il responsabile del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori subito dopo l'aggiudicazione definitiva, in tal caso il verbale dovrà essere redatto secondo quanto disposto dall'art. 130 comma 3 del DPR 554/1999, e successive modifiche e integrazioni.

Il direttore dei lavori comunica all'appaltatore il giorno ed il luogo in cui deve presentarsi per ricevere la consegna dei lavori secondo quanto previsto dall'art. 129 DPR 554/1999, e successive modifiche e integrazioni. Qualora l'appaltatore non si presenti nel giorno stabilito, il direttore dei lavori fissa una nuova data, ma la decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Trascorso inutilmente tale ultimo termine fissato dal direttore dei lavori l'Amministrazione Comunale procederà alla risoluzione del contratto e all'incameramento della cauzione.

Nonostante le lavorazioni siano previste procedere di volta in volta solo per tratti di strada come da Cronoprogramma, la consegna dei lavori non è da intendersi come consegna frazionata.

ARTICOLO 18 - DURATA DELL'APPALTO TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

L'appaltatore deve ultimare i lavori entro **120 (centoventi) giorni lavorativi** a partire dal verbale di consegna dei lavori.

In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere e per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

L'appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorrono, ed ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.

ARTICOLO 19 - ACCERTAMENTO, MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.

L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori né potrà senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.

Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati.

In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.

La contabilizzazione dei lavori sarà fatta secondo quanto indicato dal titolo IX, capo I, del DPR 207/2010.

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di Elenco, al netto del ribasso di contratto, alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.

L'importo del compenso a corpo, al netto del ribasso contrattuale, verrà corrisposto unitamente ai pagamenti in acconto in proporzione all'ammontare dei lavori eseguiti calcolando gli stessi percentualmente.

Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori e non conformi al contratto.

ARTICOLO 20 - PAGAMENTI IN ACCONTO

All'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, sulla base di stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di Euro 80.000,00 al netto del ribasso contrattuale e della ritenuta dello 0,5% a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, di cui all'art. 7, comma 2, del DM 145/2000, e successive modifiche e integrazioni. La rata di saldo non potrà essere inferiore al 5% dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Le ritenute potranno essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, ove l'I.N.P.S., l'I.N.A.I.L. e la Cassa Edile del luogo dove si eseguono i lavori non abbiano comunicato all'Amministrazione Comunale eventuali inadempienze entro il termine di trenta giorni dal ricevimento della richiesta del responsabile del procedimento.

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento non può superare i 45 giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.

La rata di saldo sarà pagata entro 90 giorni dalla emissione del C.R.E. (o del collaudoprovisorio), subordinatamente alla presentazione della polizza fideiussoria di cui all'art.15 del presente capitolato.

In caso di mancata produzione della polizza, la rata di saldo verrà corrisposta solo dopo che il CRE/ collaudo provvisorio abbia assunto carattere definitivo.

ARTICOLO 21 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione che, previo congruo preavviso, procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere venissero riscontrate regolarmente eseguite, l'apposito verbale.

Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera, per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.

ARTICOLO 22 - PENALI PER RITARDO

La penale è fissata in Euro 600,00 (seicento/00) per ogni giorno di ritardo.

L'ammontare complessivo delle penali non può essere superiore al 10% dell'ammontare netto contrattuale.

Se tale limite viene superato il responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo, che viene deliberato dalla stazione appaltante (art.84 D.lgs.56/2017).

La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal Conto Finale.

L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.

ARTICOLO 23 - CONTO FINALE E COLLAUDO PROVVISORIO

Il conto finale sarà compilato entro 60 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, quale risulta da apposito certificato del Direttore dei Lavori.

Il Collaudo dei lavori dovrà essere concluso entro 6 (sei) mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

Sono a carico dell'appaltatore tutti gli oneri per fornire i mezzi, attrezzature e manodopera, necessari per le operazioni di collaudo, ivi comprese le prove tecniche sulle opere e gli esami di laboratorio sui materiali impiegati ove richiesti.

Il certificato di collaudo, redatto secondo le modalità indicate dal titolo III art. 141 del D.lgs. 163/2006, come modificato dal D.lgs.n.50/2016 e dal D.lgs.n.56/2017, assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso.

Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art. 197, comma 2, del DPR 554/1999 e successive modifiche e integrazioni, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.

Nell'ipotesi prevista dal comma 3 dell'art. 197 del DPR 554/1999, e successive modifiche e integrazioni, l'organo di collaudo determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore, salvo il maggior onere che rimane comunque a carico dell'appaltatore.

ARTICOLO 24 - MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO PROVVISORIO

L'appaltatore è obbligato alla custodia e manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di collaudo fino all'emissione del relativo certificato, che deve essere emesso non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

Per tutto il periodo intercorrente fra l'esecuzione e l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art. 1669 C.C., l'appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite,



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.

In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.

Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.

Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se dopo l'ultimazione l'opera è presa in consegna dall'Amministrazione Comunale, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico dell'Amministrazione Comunale.

ARTICOLO 25 - PRESA IN CONSEGNA DELL'OPERA

Successivamente all'emissione del certificato di collaudo, l'opera sarà presa in consegna dall'Amministrazione.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa copertura assicurativa entro il 90 gg. dall'emissione del certificato di collaudo (o del CRE), non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2, del Codice civile.

L'Amministrazione Appaltante intende avvalersi della facoltà di procedere alla consegna anticipata e parziale delle parti di edificio di volta in volta rese complete e funzionali, previa constatazione dello stato dei luoghi e relativo verbale di presa in consegna da redigere e sottoscrivere unitamente all'Appaltatore.

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 assuma carattere definitivo.

Ai sensi dell'art.200 D.P.R.554/1999, e successive modifiche e integrazioni, l'Amministrazione si riserva la facoltà procedere alla presa in consegna anticipata per parti di lavoro ultimate, prima dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ARTICOLO 26 - GARANZIA PER DIFFORMITA' E VIZI FINO AL COLLAUDO DEFINITIVO - DIFETTI DI COSTRUZIONE

Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Nei casi in cui il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione sono applicati gli artt. 1667 e 1668 c.c. e, pertanto, l'appaltatore è tenuto alla garanzia per difformità e vizi dell'opera nei due anni successivi alla consegna dell'opera all'Amministrazione Comunale.

E' in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'appaltatore ai sensi dell'art. 1668, Il comma, c.c.

ARTICOLO 27 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di tre giorni da quello del verificarsi del danno.

Appena ricevuta la denuncia il direttore lavori provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso, secondo quanto disposto dall'art.139 DPR 554/1999, e successive modifiche e integrazioni.

L'appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti.

L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisoriale e dei mezzi dell'Appaltatore.

Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ARTICOLO 28 - TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI

L'appaltatore è obbligato ad eseguire l'opera o i lavori oggetto del presente capitolato nel rispetto delle norme dettate a tutela dei lavoratori.

A) TUTELA RETRIBUTIVA

L'Appaltatore è obbligato ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito nei contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori costituenti oggetto del presente contratto e, se Cooperativa, anche nei confronti dei soci, ed a continuare ad applicare i suddetti contratti collettivi anche dopo la loro scadenza e fino alla loro sostituzione. L'appaltatore è altresì responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore fino alla data del collaudo anche se egli non fosse aderente alle associazioni stipulanti o dovesse recedere da esse ed indipendentemente dalla natura industriale ed artigiana, dalle dimensioni dell'Impresa e da ogni qualificazione giuridica.

Inoltre, il mancato adempimento di tali obblighi da parte dell'appaltatore conferisce all'Amministrazione Comunale il diritto di agire contro la compagnia assicuratrice o la banca che abbia rilasciato la polizza fideiussoria – di cui all'art. 113 D.lgs.163/2006, come modificato dall'art. 76 D.lgs. 56/2017 per i contratti sopra soglia comunitaria, valevole, ai sensi dello stesso decreto, anche per i contratti sotto soglia comunitaria – a garanzia dei debiti contrattuali dell'appaltatore medesimo, secondo quanto previsto dal l'art. 101 del DPR 554/1999, e successive modifiche e integrazioni.

B) TUTELA PREVIDENZIALE E ASSICURATIVA

L'Appaltatore dovrà altresì osservare le norme e le prescrizioni delle Leggi e dei Regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione, contribuzione, assicurazione, infortuni ed assistenza dei lavoratori, comunicando, non oltre 15 giorni dalla consegna dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli Istituti previdenziali ed assicurativi.

L'appaltatore deve esibire al direttore dei lavori, prima della data del verbale di consegna dei lavori, ogni prescritta denuncia del lavoro iniziato agli enti previdenziali e assicurativi, e copia della polizza di assicurazione contro gli infortuni. L'appaltatore deve parimenti esibire le modifiche alle denunce e polizze in precedenza esibite entro i 14 giorni successivi alla modifica.

Prima di emettere i certificati di pagamento degli stati di avanzamento lavori, compreso quello conseguente al conto finale, il direttore dei lavori chiede all'appaltatore le ricevute e le attestazioni dei versamenti contributivi



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, effettuati agli enti previdenziali ed assicurativi che devono essere prontamente esibiti dall'appaltatore.

A garanzia di tali obblighi, secondo quanto disposto dall'art.7 del capitolato generale, il direttore dei lavori, opererà una **ritenuta dello 0,5% sull'importo netto progressivo dei lavori**.

Inoltre, il mancato adempimento dell'appaltatore agli obblighi sociali, integrando nel contempo gli estremi di un inadempimento verso l'Amministrazione Comunale, conferisce a quest'ultima il diritto di agire contro la compagnia assicuratrice o la banca che abbia rilasciato la polizza fideiussoria – di cui all'art. 113 D.lgs.163/2006 e successive modifiche e integrazioni per i contratti sopra soglia comunitaria, valevole, ai sensi dello stesso decreto, anche per i contratti sotto soglia comunitaria – a garanzia dei debiti contrattuali dell'appaltatore medesimo, secondo quanto previsto dal l'art. 101 del DPR 554/1999, e successive modifiche e integrazioni.

Le disposizioni suddette si applicano anche nel caso di subappalto.

L'appaltatore, ai sensi dell'art.35, comma 28,29,30,31,32,33,34, del D.lgs.n.223 del 4.7.2006, risponde in solido con il subappaltatore dell'effettuazione e del versamento delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente e del versamento dei contributi previdenziali e dei contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti a cui è tenuto il subappaltatore.

Il committente provvede al pagamento del corrispettivo dovuto all'appaltatore previa esibizione da parte di quest'ultimo della documentazione attestante che gli adempimenti di cui al comma precedente connessi con le prestazioni di lavoro dipendente concernenti l'opera, sono stati correttamente eseguiti dall'appaltatore.

Qualora l'amministrazione appaltante constati la violazione degli obblighi retributivi, previdenziali o assicurativi, il Responsabile del procedimento comunicherà all'impresa, e se del caso, anche all'Ispettorato del Lavoro, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati.

Le somme così ricavate saranno accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento delle somme medesime non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stata accertata la piena soddisfazione degli obblighi predetti.

Il comma precedente si applica anche nel caso di rinvenimento nel luogo di lavoro di lavoratore non iscritto in libro di paga e matricola, ovvero in denuncia nominativa dei lavoratori occupati ovvero in documenti informatizzati



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

equiparati; in tal caso si applica una penale di euro 2.500= per ciascun lavoratore irregolare ed il direttore dei lavori procede ad immediata denuncia dell'illecito all'Ispettorato del Lavoro.

I commi precedenti si applicano anche nel caso di subappalto.

In ogni caso l'appaltatore è responsabile nei confronti del committente dell'osservanza delle predette disposizioni da parte dei subappaltatori.

Il RUP ordinerà all'appaltatore l'immediato adeguamento alla normativa di tutela dei lavoratori. La mancata ottemperanza dell'appaltatore è considerata grave inadempimento degli obblighi contrattuali e pertanto darà luogo alla risoluzione del contratto ai sensi dell'art.35 del presente capitolato.

Tutte le violazioni della tutela retributiva ovvero previdenziale e assicurativa saranno segnalate all'Ispettorato del Lavoro ed ai competenti Enti previdenziali ed assicurativi.

ARTICOLO 29 - DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO

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

L'orario di lavoro, giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza.

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

ARTICOLO 30 - SICUREZZA DEL CANTIERE

L'appaltatore e le eventuali ditte subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal D. Lgs. 81/08 in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro.

L'appaltatore e le eventuali ditte subappaltatrici sono tenute all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il piano operativo deve essere redatto ai sensi dell'Allegato XV del D.Lvo 81/08.

Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal piano stesso.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'art. 2 del presente Capitolato Speciale di Appalto, non sono soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art.131, comma 3, D.lgs.163/2006 e succ. modifiche e integrazioni.

In particolare a carico dell'impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art. 2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.

L'impresa dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge ad adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'impresa appaltatrice.

Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante.

Il direttore di cantiere ed il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.

ARTICOLO 31 - ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto e quelli specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

A) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

- **La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere all'uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

- **La fornitura di cartelli indicatori** e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente. In particolare, dai cartelli dovranno risultare, costantemente aggiornati, i dati relativi alle imprese autorizzate ad accedere al cantiere.

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

- **Tessere di riconoscimento**- L'appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti impegnati nella realizzazione dell'opera di tessera di riconoscimento con fotografia. Tale obbligo esteso a tutte le imprese subappaltatrici.

- **L'installazione delle attrezzature** ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.

- **L'apprestamento delle opere provvisionali** quali assiti, compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori.

Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.

- **La vigilanza e guardiania del cantiere**, sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, dell'Amministrazione, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.

- **La pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico.

- **La fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai**, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché il servizio di mensa per operai ed addetti ai lavori.

- **Le spese per eventuali allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.

- **Le occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere**, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc.

In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni,

- **La sistemazione delle strade** e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, con l'obbligo di mantenere l'accesso alle singole abitazioni frontiste.

- **L'installazione di tabelle e segnali luminosi** nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

- **La conservazione ed il ripristino delle vie**, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori provvedendovi a proprie spese con opportune opere provvisorie, compreso il ripristino della segnaletica stradale orizzontale e verticale com'era prima dei lavori (ad esempio attraversamenti pedonali, spartitraffico ecc.).

L'Impresa è obbligata ad eseguire i lavori in presenza del normale traffico o sosta veicoli e pedoni che non possa essere deviato.

Per questo onere, già valutato nei singoli prezzi, l'Appaltatore dovrà prendere tutte le necessarie misure per non intralciare la circolazione ed in particolare non dovrà arrecare impedimenti agli accessi pubblici e o privati; occorrendo, dovrà impiantare a proprie spese, passi provvisori ed eseguire i lavori in ore notturne, senza pretendere compensi per questi oneri essendo compresi nei prezzi unitari.

- **Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale**, entro 3 gg dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere.

- **L'onere dell'allontanamento dei materiali** di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla D.L. e del loro eventuale smaltimento a norma di Legge. In particolare l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento, sono a carico dell'Appaltatore così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali.

-**L'allontanamento, trasporto a discarica** con l'impiego di mezzi e personale, proprio, occorrente dei materiali e manufatti giacenti all'interno dell'area che non risultino necessari alle lavorazioni ed alla conduzione del cantiere;

B) OBBLIGHI ED ONERI RELATIVI A PROVE, SONDAGGI, DISEGNI

- **La fornitura di tutti i necessari attrezzi**, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.

- **L'esecuzione di modelli e campionature** di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.

- **L'esecuzione di esperienze ed analisi** come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.

- **La conservazione dei campioni** fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.

- **La fornitura di fotografie delle opere**, nel formato, numero e frequenza prescritti dalla Direzione Lavori e comunque non inferiori a quattro per ogni stato di avanzamento, nel formato 18x24.

- **La verifica dei calcoli delle strutture resistenti** come previsto all'Art.32, con gli oneri ivi previsti.

- **Le prove di carico** che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisoriale, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.

- **Le spese di assistenza per i collaudi tecnici** prescritti dall'Amministrazione per le strutture e gli impianti. In particolare di tutte le opere provvisoriale, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudo per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore od i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

- L'Appaltatore è obbligato a fornire all'Amministrazione, alla ultimazione dei lavori e prima del collaudo, il **rilievo delle opere realizzate** (strade, pozzetti, caditoie, sottoservizi).

- **L'esaurimento delle acque superficiali** o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisoriale per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.

C) ULTERIORI ONERI

- **L'osservanza delle norme di polizia stradale**, di quelle di polizia mineraria (Legge 30.03.1893, n. 184 e Regolamento 14.01.1894 n. 19), nonché di tutte le prescrizioni, Leggi e Regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso fosse consentito.

Le spese relative alla utilizzazione del Corpo dei Vigili Urbani in occasione di lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista della viabilità.

Saranno a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada .

- Sono a carico dell'appaltatore, in quanto compresi e compensati nei prezzi unitari, gli oneri per **opere provvisoriale**.

- **Il carico, trasporto e scarico dei materiali** delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni od infortuni, compreso oneri e tasse di discarica.

- **Il ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto** nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Ditte diverse per conto dell'Amministrazione o dalla stessa direttamente.

La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.

- **La fornitura di notizie statistiche** sull'andamento dei lavori relative al numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per periodi indicati dal direttore dei lavori;

- **L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato, medesima autorizzazione deve essere concessa alle altre imprese ed al relativo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

- **Le spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

- **L'onere di ottenere le eventuali autorizzazioni in deroga ai limiti di rumore** ai sensi della normativa vigente e del regolamento comunale.

ART. 32 - PARTICOLARI DELLE OPERE

I particolari costruttivi potranno variare rispetto al progetto esecutivo a seconda delle scelte costruttive dell'Impresa all'atto della realizzazione. In tal caso potranno essere richieste dall'impresa, qualora concordemente siano ritenute confacenti alle lavorazioni da eseguire, soluzioni tecnicamente diverse ma ugualmente efficaci che andranno convalidate dalla D.L, senza che l'appaltatore possa trarne argomento per chiedere l'aumento del prezzo fissato per l'appalto, rimanendo esso fisso ed invariabile.

A fine lavori l'Appaltatore dovrà aggiornare il progetto costruttivo. Le tavole di progetto aggiornate, datate e firmate dall'Impresa, saranno presentate in tre copie cartacee e su supporto informatico all'Amministrazione.

ARTICOLO 33 - PROPRIETA' DEGLI OGGETTI TROVATI

L'Amministrazione, salvo i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvenivano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.

Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.

L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Ove necessario, tale sospensione potrà essere formalizzata dalla Direzione Lavori, rientrando tra le cause di forza maggiore previste dal primo comma dell'art. 24 del Capitolato Generale d'appalto approvato con DM 145/2000.

ARTICOLO 34 - ESECUZIONE D'UFFICIO

Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art.163 D.lgs.163/2006 e successive modifiche e integrazioni, dall'art. 18 del D.M. 145/2000, l'Amministrazione Comunale avrà



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla risoluzione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

ARTICOLO 35 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

Si dà luogo alla risoluzione del contratto, con provvedimento della stazione appaltante, nei seguenti casi:

- 1) 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, ove le varianti eccedano il quinto dell'importo originario del contratto;
- 2) gravi o ripetute violazioni dei piani di sicurezza (previa formale costituzione in mora dell'interessato);
- 3) violazione delle norme dettate a tutela dei lavoratori;
- 4) inutile decorso del secondo termine assegnato dal direttore dei lavori all'appaltatore per la consegna dei lavori di cui all'art. 16;
- 5) ritardo nell'adempimento che comporti l'applicazione di penali complessivamente superiori al 10% dell'ammontare netto contrattuale;
- 6) grave ritardo rispetto alle previsioni del programma esecutivo (da accertare con le modalità previste dall'art. 136, comma 4,5,6 del D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);
- 7) grave inadempimento delle obbligazioni contrattuali tali da compromettere la buona riuscita dei lavori (da contestare con le modalità previste dall'art.136, comma 1,2,3, D.lgs.163/2006, come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);
- 8) applicazione di misure di prevenzione o sentenze passate in giudicato ai sensi dell'art.135 D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);
- 9) negli altri casi espressamente previsti dal presente Capitolato.

In tutti i casi di risoluzione del contratto l'appaltatore deve adempiere agli obblighi previsti dall'art.139 D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017); ed, in caso di inadempimento, l'Amministrazione provvederà d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese.

A seguito della risoluzione del contratto, in sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto, l'Amministrazione porrà a carico dell'appaltatore inadempiente la maggiore spesa sostenuta per affidare i lavori ad altra impresa.



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ARTICOLO 36 - RECESSO

Esclusa l'ipotesi di risoluzione prevista dal n.2) del precedente articolo, qualora la variante superi 1/5 dell'importo dell'appalto l'Appaltatore ha la facoltà di recedere dal contratto entro il termine di dieci giorni dal ricevimento della comunicazione da parte del responsabile del procedimento, col solo diritto al pagamento dei lavori eseguiti.

Egli ha altresì facoltà di presentare istanza di recesso qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per fatto o colpa dell'amministrazione. In tale caso accolta l'istanza l'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese nei limiti previsti dall'art.9 del capitolato generale di appalto.

La stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque tempo, ai sensi dell'art.134 Dlgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017); previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite

ARTICOLO 37 - SUBAPPALTI E COTTIMI

L'appaltatore che intende avvalersi del subappalto o cottimo deve presentare apposita istanza al RUP con allegata la documentazione prevista dall'art.118, comma 3 e 8, D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);

Il termine di 30 gg., per il rilascio dell'autorizzazione, decorre dalla data di ricevimento della predetta istanza, completa della documentazione prescritta.

Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo dei lavori affidato o di importo inferiore a € 100.000,00 il termine per il rilascio dell'autorizzazione è ridotto della metà.

Non costituiscono subappalto, e quindi non necessitano di autorizzazione:

- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo il cui importo non superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i € 100.000,00;
- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo, il cui importo superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i € 100.000,00, nei quali il costo della manodopera non sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

In tali casi è comunque onere dell'appaltatore provvedere alla comunicazione di cui all'art.118, comma 11, D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);

Costituiscono subappalto e necessitano di autorizzazione secondo la disciplina di cui al primo e secondo comma del presente articolo:

- i sub-contratti che superino le soglie economiche sopra indicate ed in cui altresì il costo della manodopera sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto.

Il Direttore dei lavori avrà il compito di valutare l'inclusione ovvero esclusione dei sub contratti dal novero dei subappalti.

Il Comune non provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dei lavori dallo stesso eseguiti. Pertanto l'appaltatore è obbligato a trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti corrisposti dall'appaltatore al subappaltatore o cottimista. In caso di accertata inadempienza dell'appaltatore nei confronti del subappaltatore, l'Amministrazione si riserva di adottare i provvedimenti cautelativi ritenuti idonei.

L'esecuzione delle opere o dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali. In tali casi 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 all'art.10, L.575/1965 e successive modificazioni, come dispone l'art.118, comma 2, n.4, D.lgs.163/2006(come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);

ARTICOLO 38 - REVISIONE PREZZI

Non sono ammesse revisioni dei prezzi. Il rischio delle difficoltà dell'opera è a totale carico dell'appaltatore. L'art. 1664 c.c., 1° comma, non si applica all'appalto di cui al presente capitolato.

Si applica comunque la disciplina dell'art.133 del D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ARTICOLO 39 - RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di Legge e di Regolamento.

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento.

Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela dell'Amministrazione e non diminuiscono la responsabilità dell'appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli art. 1667 e 1669 del c.c.

ARTICOLO 40 - RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE

A norma dell'art. 4 del Capitolato Generale approvato con DM 145/2000 l'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente dovrà farsi rappresentare, per mandato conferito per atto pubblico depositato presso l'Amministrazione Comunale, da persona fornita dei requisiti tecnici e morali per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto.

L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, l'Amministrazione Comunale, previa comunicazione all'appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

ARTICOLO 41 - ACCORDO BONARIO-DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE

Per la definizione delle controversie si applicheranno gli artt.239 e seguenti del D.lgs.163/2006 (come modificato da D.lgs.50/2016 e D.lgs. 56/2017);



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

La competenza a conoscere le controversie che potrebbero derivare dal contratto, di cui il presente capitolato è parte integrante, spetta, ai sensi dell'art. 20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

E' escluso il ricorso all'arbitrato e alla commissione.



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

NORME TECNICHE

ART. 42 - CONDIZIONI GENERALI D'ACCETTAZIONE

PROVE DI CONTROLLO

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per le pavimentazioni dovranno rispondere a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti vigenti in materia ed in particolare da quelle del successivo art. 2.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori (in seguito D.L.).

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

Quando la D.L. abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Materiali possono essere accettati con penalizzazioni consistenti in detrazioni sugli importi dei lavori, se non risponderanno in maniera completa, ma tuttavia accettabile, ai requisiti richiesti dal presente Capitolato.

L'accettazione penalizzata sarà applicata nei casi e nei limiti indicati nei successivi articoli.

Malgrado l'accettazione (anche penalizzata) dei materiali da parte della D.L., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione, l'invio dei campioni ed i relativi esami presso istituti e laboratori



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

che verranno indicati dalla D.L., previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori o dei suoi delegati e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. I relativi costi, che saranno comunque contenuti entro lo 0.7% dell'importo totale lordo dell'appalto, potranno essere sostenuti dal Committente ed in seguito addebitati all'Impresa sugli stati di avanzamento.

I risultati ottenuti nei suddetti Laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente Capitolato.

ART. 43 - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E NORMATIVE

Con riferimento a quanto stabilito al precedente art. 1, i materiali da impiegare nei lavori, dovranno rispondere ai requisiti in seguito fissati, in base alle normative vigenti.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale sarà fatta, di volta in volta, in base al giudizio della D.L..

43.1 - NORMATIVE SUGLI AGGREGATI E GLI ADDITIVI MINERALI (FILLER) PER USI STRADALI

PROVA	NORMATIVA
Norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi per costruzioni stradali	CNR – Fascicolo IV/1953
Campionatura di aggregati	CNR- B.U. n. 93/83
Analisi granulometrica	CNR- B.U. n. 23/71
Equivalente in sabbia	CNR- B.U. n. 27/72
Abrasione Los Angeles	CNR- B.U. n. 34/73
Coefficienti di forma ed appiattimento	CNR- B.U. n. 85/84

43.2 - NORMATIVE SULLE EMULSIONI BITUMINOSE



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

PROVA	NORMATIVA
Contenuto di bitume	CNR- B.U. n.100/84
Contenuto di acqua	CNR- B.U. n.101/84
Contenuto di flussante	CNR- B.U. n.100/84
Demulsività	ASTM- D244
Omogeneità	ASTM- D244
Viscosità Engler	CNR- B.U. n.102/84

43.3. - NORMATIVE SUI BITUMI (DI BASE E MODIFICATI)

PROVA	NORMATIVA
Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali	CNR – Fascicolo II/51
Penetrazione	CNR - B.U. n. 24/71
Punto di rammollimento P.A.	CNR - B.U. n. 35/73
Indice di penetrazione	UNI 4163/59
Punto di rottura Fraas	CNR - B.U. n. 43/74
Duttilità	CNR - B.U. n. 44/74
Viscosità dinamica	SN 67.1722 a/85
Ritorno elastico	DIN 52013
Recupero del bitume con il metodo ABSON	CNR - B.U. n.133/91
Rolling Thin-Film Oven Test (RTFOT)	ASTM D 2872

43.4. - NORMATIVE SUI CONGLOMERATI BITUMINOSI CON BITUMI DI BASE E MODIFICATI

PROVA	NORMATIVA
Campionatura dei conglomerati bituminosi	CNR - B.U. n° 61/78
Stabilità e scorrimento Marshall	CNR - B.U. n° 30/73



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Contenuto di legante	CNR - B.U. n° 38/73
Porosità o percentuale dei vuoti	CNR - B.U. n° 39/73
Massa volumica (già peso di volume)	CNR - B.U. n° 40/73
Effetto dell'immersione in acqua sulla stabilità Marshall	CNR - B.U. n° 121/87
Resistenza a trazione indiretta e deformazione a rottura	CNR - B.U. n° 97/84
Determinazione del modulo complesso	ASTM D 3497
Deformabilità a carico costante	CNR - B.U. n° 106/85
Deformazione (impronta)	DIN 1996
Prova CANTABRO	Normativa spagnola
Coefficiente di aderenza C.A.T. con l'attrezzatura SCRIM	CNR - B.U. n° 147/92
Sistema dell'altezza in sabbia HS	CNR - B.U. n° 94/83

43.5. - NORMATIVE SU ULTERIORI PROVE

Per quanto concerne ulteriori prove prescritte nel presente Capitolato, le loro normative saranno indicate negli articoli che le comprendono.

ART.44 - DEMOLIZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.

44.1. - DEMOLIZIONE TOTALE O PARZIALE DELLA PAVIMENTAZIONE REALIZZATA CON FRESE

La demolizione della parte di sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o per parte di esso, per la larghezza e la profondità prescritta dalla D.L., dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, dotate di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta che sarà trasportato a discarica, a cura e spesa dall'Impresa, fuori delle pertinenze stradali.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla D.L.

La superficie del cavo, nel caso di demolizioni parziali, dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi strati da porre in opera.

Nel caso di demolizione parziale della pavimentazione sui viadotti, nelle campate in cui la D.L. intende evitare che vengano demoliti i giunti esistenti, l'Impresa dovrà delimitare la zona mediante tagli della pavimentazione con macchina tagliagiunti e procedere alla demolizione mediante martello demolitore.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione prescritti dalla D.L. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediante l'attrezzatura delle due pareti laterali con quella della parte centale del cavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature approvate dalla D.L. munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.

Se la demolizione dello strato legato a bitume interessa uno spessore inferiore ai 15 cm potrà essere effettuata con un solo passaggio di fresa, mentre per spessori superiori ai 15 cm si devono effettuare due passaggi di cui il primo pari ad 1/3 dello spessore totale, avendo cura di formare un gradino tra il primo ed il secondo strato demolito di almeno 10 cm di base per lato.

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

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco prescritta dalla D.L.

Nel caso di demolizione totale l'impresa è tenuta a regolarizzare e compattare il piano di posa della pavimentazione demolita (fondazione).

Il costipamento sarà effettuato con idonei rulli sia vibranti che statici fino a



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

raggiungere la massima densità possibile.

Dopo la compattazione la fondazione sarà sottoposta a prove di carico su piastra di 30 cm di diametro ed il relativo modulo di deformazione Me dovrà risultare non inferiore a 1200 kg/mq per un intervallo di carico compreso tra 2,5 e 3,5 kg/mq. Detti controlli verranno eseguiti almeno ogni 2000 mq di superficie di fondazione.

Qualora non si raggiunga tale valore di Me, si procederà alla cementazione della fondazione con le modalità indicate nel successivo art.5.

44.2. - DEMOLIZIONE DELL'INTERA SOVRASTRUTTURA REALIZZATA CON SISTEMI TRADIZIONALI

La demolizione dell'intera sovrastruttura può anche essere eseguita con l'impiego di attrezzature tradizionali quali escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori ecc. a discrezione della D.L. ed a suo insindacabile giudizio. Le pareti dello scavo devono essere perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

Eventuali danni causati dall'azione dei mezzi sulla parte della pavimentazione da non demolire devono essere riparati a cura e spese dell'Impresa.

ART. 45 - LEGANTI BITUMINOSI

I leganti bituminosi saranno i bitumi semisolidi per uso stradale costituiti da bitumi di base o da bitumi modificati con aggiunta di polimeri, oppure le emulsioni bituminose.

45.1. - BITUMI DI BASE

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione (definiti di base) impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi per i quali non venga prescritto specificatamente l'uso di bitumi modificati.

I loro requisiti di accettazione dovranno essere conformi a quelli stabiliti dalle norme CNR fascicolo II, edizione 1951.

A giudizio insindacabile della D.L. verranno usati bitumi B 60/70 e B 80/100 che dovranno avere, in particolare, le seguenti caratteristiche:

1) Penetrazione a 25°C, dmm	60-70	80-100
-----------------------------	-------	--------



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

2) Punto di rammollimento, °C	47-56	44-49
3) Indice di penetrazione	-1/+1	-1/+1
4) Punto di rottura FRAAS, °C	≤-8	≤-10
5) Duttilità a 25°C, minima, cm	90	100
6) Viscosità dinamica a 60°C, Pa*s	130-200	120-180
7) Viscosità dinamica a 160°C, Pa*s	0,20-0,40	0,15-0,35
8) Intervallo di elastoplasticità	55-64	54-60

Sottoposto al Rolling Thin-Film Oven Test il bitume non dovrà presentare, rispetto a quello non trattato, variazioni superiori alle seguenti:

1) Penetrazione a 25°C, dmm	diminuzione massima	46%
2) Punto di rammollimento, °C	aumento massimo	30%
3) Viscosità dinamica a 60°C e 160°C, Pa*s	aumento massimo	300%

Inoltre il bitume impiegato nei conglomerati, una volta estratto e recuperato dalla soluzione con il metodo ABSON, dovrà presentare i seguenti requisiti:

tipo di bitume	60-70	80-100
1) Penetrazione a 25°C, dmm	40 min.	50 min.
2) Duttilità a 25°C, minima, cm	60	70
3) Viscosità dinamica a 60°C, Pa*s	400 – 600	350 - 500

45.2. - BITUMI MODIFICATI

Il bitume di base potrà essere modificato in raffineria, o tramite lavorazioni successive, in impianti approvati dalla D.L., mediante l'aggiunta di polimeri effettuata con idonei dispositivi di miscelazione, al fine di ottenere prestazioni più elevate.

I bitumi modificati potranno essere usati sia nelle miscele tradizionali (base, binder, usura,) per migliorarne le prestazioni, mentre dovranno essere tassativamente usati nelle miscele speciali (tappeto drenante, semigrenue, macrorugoso, strato portante ad alto modulo ecc.), dove sono previsti nei relativi articoli di Capitolato.

I polimeri modificanti utilizzati saranno soprattutto elastomeri termoplastici



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

come lo stirene-butadiene-stirene a struttura lineare (SBS-L) o radiale (SBS-R), l'etilene - vinilacetato (EVA) con contenuto di vinilacetato superiore al 18% e l'etilene-metilacrilato (EMA).

La fornitura del bitume modificato dovrà essere accompagnata da un certificato che specifichi le caratteristiche chimiche e chimico-fisiche nonché la percentuale in peso del polimero miscelato, ed inoltre le caratteristiche del bitume.

45.3. - ADDITIVI

Su richiesta della Direzione Lavori, dovranno essere usati per i bitumi di base o per quelli modificati i seguenti tipi di additivi, del tipo e nella quantità prescritti dalla D.L. stessa:

- additivi attivanti l'adesione bitume-inerti (dopes di adesione);
- attivanti chimici polifunzionali (ACF);
- fibre di natura vegetale (cellulosa);
- fibre di natura minerale.

Gli additivi chimici attivanti l'adesione bitume-inerti nella confezione di conglomerati bituminosi nuovi, saranno costituiti da composti azotati di natura e complessità varia, ovvero da ammine ed in particolare da alchilammido-poli-ammine.

Il loro dosaggio potrà variare a secondo delle condizioni di impiego, della natura degli inerti e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3 e lo 0,6 sul peso del bitume da trattare.

I tipi di dopes, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno essere approvati dalla D.L.

L'aggiunta di dopes sarà verificata mediante la prova di "spoliazione" eseguita secondo la Norma ASTM D 1664/80.

Ne dovrà risultare una quantità massima di inerte spoliato, non superiore al 5%.

Gli additivi chimici polifunzionali (ACF) dovranno svolgere le funzioni di seguito elencate quali rigeneranti del bitume invecchiato, proveniente dalla fresatura delle pavimentazioni e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio.

In particolare un ACF deve svolgere le seguenti funzioni:

- una energica azione quale attivante l'adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

- plastificante ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita;
- disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;
- antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF dovranno avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

1) Densità a 25°C (ASTM D - 1289)	0,900-0,950
2) Punto di infiammabilità v.a. (ASTM D -92)	200°C
3) Viscosità dinamica a 60°C (SNV 671908/74)	0,03-0,05 Pa*s
4) Solubilità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5% in peso
5) Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5-2,5 mg/KOH/g
6) Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1% in volume
7) Contenuto in azoto (ASTM D - 3228)	0,8-1,0% in peso

Le fibre di natura vegetale (cellulosa) possono venir richieste dalla D.L. quando occorre ottenere un effetto stabilizzante (ad es. nei conglomerati per strati di usura contenenti elevata percentuale di graniglia come il drenante, il semigrenu, il macrorugoso ecc.). Il loro dosaggio è in genere dello 0,3% sul peso del bitume.

Esse vanno inserite nel mescolatore sugli inerti caldi e mescolate ad essi per 6/10s; va quindi immesso il bitume ed il tempo usuale di miscelazione del medesimo va prolungata di qualche secondo.

Le fibre di natura minerale (ad es. vetro) possono essere richieste dalla D.L. per i medesimi motivi e utilizzate con le medesime modalità.

Nessun sovrapprezzo sarà dovuto all'Impresa per l'utilizzo di fibre sia vegetali che minerali il cui uso s'intende compensato con il prezzo d'elenco del relativo conglomerato.

45.4. - EMULSIONI BITUMINOSE

Le emulsioni bituminose dovranno avere duplice funzione:

- mano d'attacco fra uno strato di conglomerato e l'altro;
- mano d'attacco e superficie impermeabilizzante in particolare tra tappeti di usura drenante, semigrenue macrorugoso e strato sottostante.

Nel primo caso verranno utilizzate emulsioni di bitume di base e dovranno



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

rispondere ai requisiti seguenti:

	A rottura rapida	A rottura media
Contenuto in acqua, % in peso	max 44	max 43
Contenuto di legante, % in peso	min 56	min 57
Contenuto di bitume, % in peso	min 53	min 54
Contenuto di flussante, % in peso	max 3	max 3
Viscosità ENGLER a 20°C	3-8 E	5-10 E

Il legante estratto come residuo della distillazione della emulsione dovrà presentare i seguenti requisiti:

Penetrazione a 25°C, dmm	≤200	≤200
Punto di rammollimento, °C	≥37	≥37

Nel secondo caso saranno emulsioni di bitume modificato e dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Contenuto in acqua, % in peso	max 30
Contenuto di legante, % in peso	min 70
Contenuto di bitume, % in peso	min 67
Contenuto di flussante, % in peso	max 3
Viscosità ENGLER a 20°C	min 20 E

Il legante estratto come residuo della distillazione della emulsione dovrà presentare i seguenti requisiti:

Penetrazione a 25°C, dmm	55-65
Punto di rammollimento, °C	60-65
Ritorno elastico a 25°C, %	> 80

Emulsioni diverse saranno utilizzate per tecnologie particolari (irruvidimenti superficiali, slurry-seal, riciclaggio ecc.); le caratteristiche richieste saranno espresse negli relativi articoli di Capitolato.



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ART. 46 - CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO CON BITUMI DI BASE PER STRATI DI BASE, PORTANTE (GIÀ TUTTASFALTO), COLLEGAMENTO ED USURA

46.1. - DESCRIZIONE

I conglomerati saranno costituiti da una miscela di inerti nuovi (ghiaie, pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume semisolido di base (di seguito denominato "Bitume"), in impianti discontinui automatizzati, poi posti in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipati per mezzo di idonei rulli.

46.2. - BITUME

Il tipo di bitume 60-70 o 80-100 verrà prescritto di volta in volta dalla Direzione Lavori. Per le sue caratteristiche si richiamano espressamente le norme di cui all'art.6.1

46.3. - MATERIALI INERTI

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti ed esenti da polveri e da materiali estranei.

Gli elementi litici non dovranno avere mai forma appiattita, allungata o lenticolare (CNR- BU n.95/84).

La miscela degli inerti sarà costituita dall'insieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e di eventuale additivo (filler).

46.3.1. - Aggregato grosso

L'aggregato grosso (materiale trattenuto al vaglio UNI 5 mm), sarà costituito da ghiaie e frantumati di rocce e ghiaie (pietrischi, pietrischetti e graniglie) che potranno avere provenienza o natura petrografica diversa, purché rispondano alle prove di seguito elencate, eseguite su campioni della miscela che si intende adottare, ai requisiti di seguito richiesti.

46.3.1.1. - Strato di base

Nella miscela di questo strato la Direzione Lavori potrà autorizzare l'uso di inerti non frantumati in una percentuale massima del 20% in peso.

La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature non potrà essere superiore al 25%.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

46.3.1.2. - Strati portante e di collegamento

Per questi strati dovranno essere impiegate pietrischi, pietrischetti e graniglie provenienti da frantumazione di rocce o ghiaie, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature non superiore al 25%.

L'indice dei vuoti delle singole pezzature (CNR fasc. IV/1953) dovrà essere inferiore a 0.75.

Il coefficiente di imbibizione (CNR fasc. IV/1953) dovrà essere inferiore a 0.015.

I coefficienti di forma C_f e di appiattimento C_a dovranno essere inferiori od uguali rispettivamente a 3 ed a 1.58.

46.3.1.3. - Strato di usura

Dovranno essere impiegati esclusivamente pietrischetti e graniglie frantumati, con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature non superiore al 20%.

L'indice dei vuoti delle singole pezzature (CNR fasc. IV/1953) dovrà essere inferiore a 0.70.

Il coefficiente di imbibizione (CNR fasc. IV/1953) dovrà essere inferiore a 0.015.

L'idrofilia dovrà rispondere ai valori indicati dalla Norma CNR fasc. IV/1953.

I coefficienti di forma C_f e di appiattimento C_a dovranno essere inferiori od uguali rispettivamente a 3 ed a 1.58.

Almeno il 95 % in peso del materiale dovrà provenire dalla frantumazione di rocce magmatiche (basaltiche) con coefficiente di frantumazione inferiore a 100 (I categoria delle Norme CNR. fasc. IV/1953).

46.3.2. - Aggregato fine

L'aggregato fine (materiale passante al vaglio UNI 5 mm) sarà costituito dalle frazioni di graniglie passanti al vaglio medesimo e da sabbie naturali o, preferibilmente, di frantumazione.

Le percentuali delle sabbie provenienti da frantumazione comunque non dovrà essere inferiore al 70% della miscela di sabbie. Per i tappeti di usura questa percentuale non dovrà risultare inferiore al 90%.

In ogni caso la qualità delle rocce o degli elementi litici di fiume da cui è ricavata per frantumazione la sabbia, dovrà avere alla prova Los Angeles eseguita su granulato della stessa provenienza, perdita in peso non superiore al 25%.

L'equivalente in sabbia delle singole pezzature non dovrà essere inferiore al 70%.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

46.3.3. - Additivi

Gli additivi minerali (fillers) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di roccia asphaltica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- ☐ alla analisi granulometrica i passanti in peso dovranno risultare compresi nei seguenti valori minimi:

Serie setacci UNI	Passante % totale in peso
0,4	100
0,18	90
0,075	80

- ☐ della quantità di filler passante per via umida al setaccio UNI 0.075 mm, più del 50% deve passare a tale setaccio anche a secco;
- ☐ per lo strato di usura, su richiesta della Direzione Lavori, si utilizzerà polvere di roccia asphaltica contenente dal 6 all'8% di bitume avente penetrazione a 25°C inferiore a 150 dmm.

46.4. - MISCELE

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso totale degli inerti, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato.

Curva granulometrica e percentuale di bitume dovranno comunque e sempre essere tali da poter raggiungere i prescritti valori della stabilità e della rigidità Marshall e dei vuoti residui dei provini Marshall.

46.4.1. - Strato di base

Limiti granulometrici della miscela di inerti, da utilizzare nelle curve di progetto e poi nel conglomerato:

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % totale in peso
crivello	40	100
"	30	80-100
"	25	70-95



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

"	15	45-70
"	10	35-60
"	5	25-50
setaccio	2	18-38
"	0,4	6-20
"	0,18	4-14
"	0,075	4-8

Tenore di bitume: 3.5-4.5% sul peso totale degli inerti.

46.4.2. - Strato portante (già tuttasfalto)

Limiti granulometrici delle miscele di inerti da utilizzare nelle curve di progetto e poi nel conglomerato:

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % totale in peso fuso A	Passante % totale in peso fuso B
crivello	40	100	
"	30	88-100	100
"	20	68-90	80-100
"	10	48-70	60-80
"	5	35-60	48-65
setaccio	2	22-45	35-48
"	0,4	10-23	18-28
"	0,18	6-14	8-18
"	0,075	4-6	6-8

Tenore di bitume: 4.0-5.5 sul peso totale degli inerti.

46.4.3. - Strato di collegamento

Limiti granulometrici della miscela da adottare, da utilizzare nelle curve di progetto e poi nel conglomerato:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante % totale in peso
------------------------------	------------------------------



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

crivello	25	100
"	15	65-100
"	10	50-80
"	5	30-60
setaccio	2	20-45
"	0,4	7-25
"	0,18	5-15
"	0,075	4-8

Tenore di bitume: 4.0-5.5 sul peso totale degli inerti.

46.4.4. - Strato di usura

Limiti granulometrici delle miscele da adottare, da utilizzare nelle curve di progetto e poi nel conglomerato:

Serie crivelli e setacci UNI		Passante % totale in peso fuso A	Passante % totale in peso fuso B
crivello	25	100	
"	15	90-100	100
"	10	70-90	70-90
"	5	40-55	40-60
setaccio	2	25-38	25-38
"	0,4	11-20	11-20
"	0,18	8-15	8-15
"	0,075	6-10	6-10

Tenore di bitume 5.0-6.0% sul peso totale degli inerti.

Il fuso di tipo A dovrà comprendere le curve per tappeti dello spessore compreso tra i 4 ed i 5 cm, mentre il fuso di tipo B comprenderà le curve per tappeti dello spessore di 3 cm.

46.5. - REQUISITI DI ACCETTAZIONE

I conglomerati dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nei punti a cui si



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

riferiscono.

46.5.1. - Strato di base

- Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilità per potere seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza.
- Il valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare superiore a 800 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere superiore a 250.
- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra il 4% ed il 7%.
- Il volume dei vuoti residui, a compattazione ultimata, dovrà essere compreso tra il 5% ed il 9% e sarà determinato su carote prelevate a distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera.
- Comunque la massa volumica del conglomerato in sito non dovrà essere inferiore al 98% della massa volumica dei provini Marshall compattati in laboratorio.

46.5.2. - Strato portante (già tuttasfalto)

- Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza.
- Il valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare superiore a 900 kg, mentre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere superiore a 350.
- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale dei vuoti residui compresa tra il 4% ed il 7%.
- Il volume dei vuoti residui, a compattazione ultimata, dovrà essere compreso tra il 4% e l'8% e sarà determinato su carote prelevate a



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera.

- Comunque la massa volumica del conglomerato in sito non dovrà essere inferiore al 98% della massa volumica dei provini Marshall compattati in laboratorio.

46.5.3. - Strato di collegamento

- Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli.
- Il valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà risultare superiore a 1000 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere superiore a 350.
- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale dei vuoti residui compresa tra il 3% ed il 7%.
- Il volume dei vuoti residui, a compattazione ultimata, dovrà essere compreso tra il 4% e il 12% e sarà determinato su carote prelevate a distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera.

Comunque la massa volumica del conglomerato in sito non dovrà essere inferiore al 98% della massa volumica dei provini Marshall compattati in laboratorio.

46.5.4. - Strato di usura

- Elevatissima resistenza all'usura superficiale.
- Sufficiente ruvidezza della superficie per evitare lo slittamento delle ruote specialmente in condizioni di bagnato. Per ottenere ciò si dovranno ottenere requisiti di aderenza e tessitura granulometrica, come specificato nel successivo art. 9.
- Il valore della stabilità Marshall eseguita a 60° su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare superiore a 1100 kg mentre il valore della rigidità Marshall cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm dovrà essere superiore a 350.
- Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale dei vuoti residui compresa tra il 3% ed il 6%.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

- La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente determinato (CNR-BU n. 121/87).
- Impermeabilità praticamente totale: il coefficiente di permeabilità dei provini Marshall o delle carote prelevate in sito dovrà risultare inferiore a $10E-7$ cm/s.
- Il volume dei vuoti residui, a compattazione ultimata, dovrà essere compreso tra il 4% e il 12% e sarà determinato su carote prelevate a distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera.
- Comunque la massa volumica del conglomerato in sito non dovrà essere inferiore al 98% della massa volumica dei provini Marshall compattati in laboratorio.

46.6. - CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE PENALITA'

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire presso Laboratori autorizzati dalla Committente prove di controllo e di idoneità su campioni di bitume, di attivanti d'adesione e di aggregati per la loro accettazione.

L'Impresa è tenuta a presentare alla D.L., con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.

Una volta accettato dalla D.L. lo studio di progetto e la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente.

La D.L. controllerà mediante prelievi da inviarsi presso Laboratori da esso approvati i requisiti di accettazione dei materiali impiegati e dei conglomerati con essi confezionati con la frequenza di seguito descritta:

- Bitumi ed emulsioni bituminose: un prelievo da eseguirsi preliminarmente e poi un prelievo ogni 7 giorni di lavorazione.
- Inerti ed additivo (filler): un prelievo da eseguirsi preliminarmente e poi un prelievo ogni 7 giorni di lavorazione.
- Conglomerati sciolti per strati di base, strato portante e collegamento: un prelievo ogni 1000 mc e comunque almeno un prelievo.
- Conglomerati sciolti per strati di usura: un prelievo ogni 10000 mq e comunque almeno un prelievo.
- Conglomerati in opera: una carota ogni 8000 mq e comunque almeno una carota.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

La D.L. si riserva comunque la facoltà di aumentare la frequenza dei prelievi a sua discrezione.

46.6.1. - Penalità

Ad appalto ultimato la D.L. eseguirà la valutazione delle prove di laboratorio eseguite sui materiali impiegati, mediando i valori ottenuti.

Se l'appalto prevede le lavorazioni suddivise in più tratte, verrà presa in considerazione ogni singola tratta.

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali o nella loro posa in opera saranno considerate accettabili sotto penale entro determinati limiti, oltre i quali verranno considerate inaccettabili.

I materiali non accettabili, se non posti in opera, non potranno venire utilizzati; se definitivamente posti in opera dovranno essere rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'Impresa.

L'accettazione penalizzata sarà applicata nei casi e nei limiti sotto specificati.

A - BITUME

Per il bitume verranno prese in esame quali caratteristiche la penetrazione, il punto di rammollimento e la viscosità dinamica a 60 e 160°C, anche dopo la prova RTFOT, se eseguita.

Qualora soltanto una di queste caratteristiche si discosti più del 30% dai valori prescritti in Capitolato, il bitume verrà rifiutato e se già utilizzato, i conglomerati con esso confezionati verranno rimossi e sostituiti a cura ed onere dell'Impresa.

Viene tollerato senza penalizzazioni uno scostamento non superiore al 5%.

Tra il 30% ed il 5% verranno adottate le seguenti penalizzazioni sugli importi dei conglomerati confezionati con tali bitumi:

- dal 5% al 10%: penalizzazione dell'1%;
- dall'11% al 20%: penalizzazione del 2%;
- dal 21% al 30%: penalizzazione del 3%.

B - INERTI

B - a - Durezza degli inerti

Viene presa in esame la perdita al peso della prova Los Angeles.

Se il relativo coefficiente mostrerà eccedenze superiori al 10% dei valori fissati dal Capitolato, gli inerti verranno rifiutati e se già utilizzati, i conglomerati con essi confezionati verranno rimossi e sostituiti a cura ed onere dell'Impresa.

Per variazioni fino al 10%, i conglomerati verranno penalizzati; per ogni punto



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

o frazione di punto percentuale di eccedenza, 1/10 di punto o frazione di punto percentuale di penalizzazione.

B - b - Natura litologica dell'aggregato grosso (trattenuto al vaglio UNI 5 mm) nello strato di usura

Verranno ritenute inaccettabili e quindi rifiutati i pietrischetti e le graniglie che conterranno una percentuale superiore al 15% di materiali non provenienti da frantumazione di rocce magmatiche (basaltiche) con coefficiente di frantumazione inferiore a 120.

Se con tali graniglie sono stati già confezionati conglomerati per strati di usura, essi verranno rimossi e sostituiti a cura ed onere dell'Impresa.

Verranno accettate senza penalizzazioni percentuali fino al 5%.

Per percentuali comprese fra il 5% ed il 15% i conglomerati realizzati verranno penalizzati: per ogni punto o frazione di punto percentuale di eccedenza, 1/5 di punto o frazione di punto percentuale di penalizzazione.

B - c - Curva granulometrica

Verranno accettate le curve granulometriche comprese nei fusi di Capitolato.

Se esse non vi saranno contenute e se altre caratteristiche accertate (stabilità Marshall, percentuale dei vuoti residui dei provini Marshall e delle carote) rientrano nei limiti di Capitolato, nessuna penalizzazione.

Nel caso contrario, oltre alle penalizzazioni specifiche previste per queste caratteristiche, una ulteriore penalizzazione dell'1% dei conglomerati.

C - PERCENTUALE DI BITUME

Verrà tollerato uno scostamento in eccesso o in difetto dello 0,3% dai limiti di Capitolato.

Per variazioni superiori i conglomerati verranno rimossi e sostituiti a cura ed onere dell'Impresa.

D - PERCENTUALE DEI VUOTI RESIDUI DEI PROVINI MARSHALL E DELLE CAROTE

Verranno ritenuti inaccettabili conglomerati aventi una percentuale dei vuoti residui superiore al 50% dei limiti proposti dal Capitolato.

Pertanto tali conglomerati verranno rimossi e sostituiti a cura ed onere dell'Impresa.

Per variazioni fino al 50% i conglomerati verranno penalizzati: per ogni punto o frazione di punto percentuale di scostamento, penalizzazione percentuale equivalente.

E - STABILITÀ MARSHALL

Saranno ritenuti inaccettabili i conglomerati per i quali verrà accertata una



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

variazione in meno superiore al 10% dei valori stabiliti dal Capitolato.

In questo caso i conglomerati verranno rimossi e sostituiti a cura ed onere dell'Impresa.

Nel caso di variazioni in meno comprese entro il 10%, per ogni punto o frazione di punto percentuale deficitario, il conglomerato verrà penalizzato con 1/10 o frazione percentuale.

46.7. - FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

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

In particolare devono essere del tipo adeguato alle esigenze dell'opera in costruzione e capaci di assicurare:

- il perfetto essiccamento ed il riscaldamento uniforme della miscela di inerti;
- una produzione di conglomerato non inferiore a 70 mc/ora;
- l'efficace separazione, mediante vagliatura, delle varie classi di aggregati, e la loro successiva miscelazione ad opera di idonee apparecchiature che ne garantiscano il preciso dosaggio;
- la separazione della polvere, il suo accumulo negli appositi impianti di recupero ed il successivo dosaggio nell'impasto;
- il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto; il suo perfetto dosaggio nella miscela.

Essiccatori, caldaie e tramogge devono essere muniti di termometri fissi la cui precisione deve essere periodicamente controllata. Negli impianti discontinui, oltre al bitume ed al filler, si dovranno impiegare almeno 3 pezzature di inerti e la loro riclassificazione dovrà essere effettuata in modo da ottenere all'impianto almeno 3 classi granulometriche.

Qualora l'impiego di efficienti predosatori assicuri all'impianto una curva granulometrica uniforme e continua, potrà essere autorizzato l'impiego dell'impianto "in diretta", del tipo drum-mixer.

In questo caso si dovrà provvedere ad un più frequente controllo del laboratorio sulla produzione. Nel caso di impianti continui, è necessaria una accurata messa a punto dei dosatori volumetrici tenendo conto, per il bitume, delle temperature di lavorazione. Tali impianti non potranno essere utilizzati per la realizzazione dei tappeti di usura.

La temperatura da rispettare all'impianto per gli inerti ed il bitume sono le



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

seguenti:

Bitume tipo	T° Inerti	T° Bitume
60/70	155 ± 5	160 ± 5
80/100	150 ± 5	155 ± 5

In ogni caso la differenza di temperatura tra legante ed inerti non deve superare i 15°C. Il tempo di miscelazione deve essere compreso tra 30" e 45" e deve in ogni caso assicurare il completo ed uniforme rivestimento degli inerti; la temperatura del conglomerato all'uscita del miscelatore non deve essere inferiore ai 150°C.

La D.L. controllerà che vengano rispettate le temperature prescritte.

46.8. - POSA IN OPERA DELLE MISCELE

La posa in opera del conglomerato bituminoso verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici, dei tipi approvati dalla D.L., in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento.

La miscela verrà stesa sul piano finito della fondazione (in misto granulare o misto cementato) dopo che sia stata accertata dalla D.L. la rispondenza di essa ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

Sarà stesa una mano d'attacco con emulsione bituminosa di cui all'art 4 in ragione di 0,5-0,8 kg/mq.

Se si procederà alla stesa in doppio strato, i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile, tra di essi dovrà essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,5-0,8 kg/mq.

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

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

Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione al 60% in peso per assicurare la saldatura alla striscia successiva.

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

I giunti longitudinali di due strati sovrapposti devono essere sfalsati di 30 cm o più.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

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

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

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140°C.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare non appena essi saranno stati stesi dalla vibrofinitrice e dovrà essere condotta a termine senza interruzioni.

Essa verrà eseguita mediante rulli a pneumatici con carico per ruota superiore a 2t. e carico totale non inferiore 18t.

Solamente su autorizzazione della D.L. potranno essere usati rulli metallici a 2 ruote vibranti da 10 t. per ruota o con una sola ruota vibrante e peso non inferiore a 18 t. oppure rulli misti (vibranti e pneumatici) sempre con peso non inferiore a 18t.

Per la compattazione degli strati di collegamento ed usura verranno utilizzati unicamente rulli gommati come sopra descritto.

Se si dispone di rulli gommati e di rulli metallici sarà bene effettuare le prime passate con rulli gommati mentre la profilatura finale sarà affidata ai rulli metallici.

La compattazione deve essere effettuata dall'esterno verso l'interno ed in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro, per i primi passaggi il rullo procederà con le ruote motrici disposte verso il senso di marcia.

La superficie finita non dovrà discostarsi più di 1cm dalla sagoma di progetto; essa sarà controllata con asta rettilinea lunga m 4,50 posta sulla superficie pavimentata secondo due direzioni ortogonali.

Tra i vari tipi di strati (base o strato portante e collegamento; strato portante ed usura, collegamento ed usura) prima della stesa dello strato sovrastante si procederà ad una accurata pulizia della superficie di stesa ed alla posa in opera di una mano continua di ancoraggio mediante emulsione bituminosa in ragione di 0.5-0.6 kg/mq. Verrà quindi iniziato lo stendimento del conglomerato.



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ART. 47 - CONGLOMERATO BITUMINOSO RIGENERATO A CALDO IN IMPIANTO SEMOVENTE

47.1. - DESCRIZIONE

I conglomerati bituminosi rigenerati a caldo in impianto semovente saranno costituiti da misti granulari composti dai conglomerati preesistenti frantumati ed inerti nuovi, aggiunti in proporzioni e tipo variabili a seconda della natura di conglomerato (base, binder, usura) che si deve ottenere, impastati a caldo con bitume, al quale viene aggiunto un idoneo prodotto di natura aromatica, che rigeneri le proprietà del legante contenuto nelle miscele bituminose preesistenti. La messa in opera avviene con sistemi tradizionali, tramite trasferimento diretto del prodotto finito dall'impianto alla vibrofinitrice. Il conglomerato bituminoso preesistente denominato "materiale da riciclare", proviene in genere dalla frantumazione, direttamente dalla sua primitiva posizione, con macchine fresatrici a freddo. Per i materiali descritti nel presente articolo, in carenza di indicazioni, valgono le prescrizioni per i conglomerati bituminosi descritti nei precedenti articoli.

47.1.1. - Legante

Il legante sarà costituito da quello presente nel materiale fresato integrato da bitume nuovo, generalmente additivato con rigeneranti-fluidificanti in modo da ottenere la viscosità e le caratteristiche di adesione prescritte nel punto 9.1.3 che segue. Il bitume fresco sarà normalmente del tipo 80/100 come prescritto nell'art. 4, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori.

47.1.2. - Materiali inerti

Le percentuali minime del materiale da riutilizzare non dovranno essere inferiori all'80%. Il restante materiale sarà costituito da nuovi inerti, di natura basaltica, aventi i requisiti di accettazione previsti per i conglomerati normali. Si potrà usare materiale fresato di qualsiasi provenienza per impieghi nello strato di base; materiale proveniente prevalentemente da vecchi strati di binder ed usura, per impieghi nello stesso binder; prevalentemente materiali provenienti da strati di usura per gli strati di usura.

47.1.3. - Miscela

Il rapporto medio filler-bitume deve essere vicino quanto più possibile a 1.5:1. E' vietato l'impiego di filler di recupero dai cicloni degli impianti.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

La granulometria della miscela costituita da materiale di risulta dalla fresatura e dai nuovi inerti, dovrà corrispondere ai fusi descritti nell'art. 5, per il tipo di conglomerato che si vuole realizzare (base, binder o usura). La percentuale di bitume da aggiungere e la percentuale di rigenerante da utilizzare saranno determinate come appresso.

Percentuale totale di bitume (Pt) della miscela ottenuta (materiali fresati e materiali nuovi): $Pt = 0,035 a + 0,045 b + cd + f$ essendo:

- ▣ Pt =% (espressa come numero intero) di bitume in peso sul conglomerato;
- ▣ a=% di aggregato trattenuto al n. 8 ASTM;
- ▣ b=% di aggregato passante al n. 8 e trattenuto al n. 200 ASTM;
- ▣ c = % di aggregato passante al n. 200;
- ▣ d=0.15 per un passante al n. 200 compreso tra 11 e 15;
- ▣ d=0.18 per un passante al n. 200 compreso tra 6 e 10;
- ▣ d=0.20 per un passante al n. 200 minore o uguale a 5;
- ▣ f=Parametro compreso normalmente fra 0.7 e 1, variabile in funzione dell'assorbimento degli inerti.

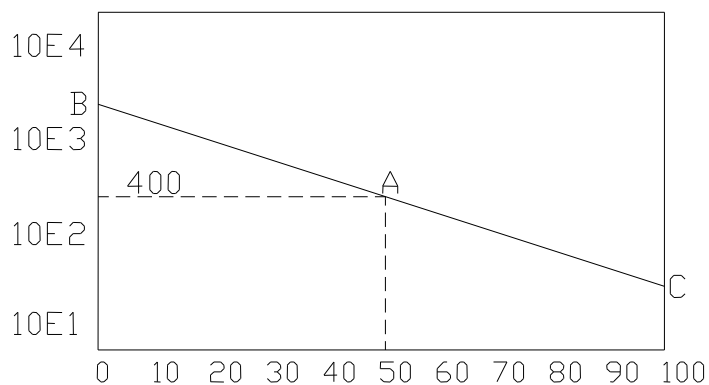
La percentuale, rispetto al totale degli inerti, di legante nuovo da aggiungere (Pn) sarà pari a $Pn = Pt - (PvxPr)$, in cui:

- ▣ Pv =% di bitume vecchio preesistente (rispetto al totale degli inerti)
- ▣ Pr =Valore decimale della percentuale di materiale riciclato (nel nostro caso maggiore o uguale a 0.8).

La natura del legante nuovo da aggiungere sarà determinata in base ai criteri:

- ▣ La viscosità del legante totale a 60 gradi non dovrà superare 400 Pa*s, quindi, misurata la viscosità del legante estratto (B) è possibile calcolare la viscosità (sempre a 60 gradi) che dovrà avere il legante da aggiungere usando il nomogramma su scala semilogaritmica della figura seguente:

viscosità (a 60°C)Pa*s



% legante nuovo rispetto al legante totale (Pn/Pt)



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Indicando con B la viscosità del legante del conglomerato da riciclare ed indicando con A il punto le cui coordinate sono il valore ottenuto di P_n/P_t ed il valore della viscosità di $400 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, l'intersezione della retta BA con l'asse verticale corrispondente al valore 100 dell'asse orizzontale, fornisce il valore massimo C della viscosità del legante che deve essere aggiunto.

Qualora non sia possibile ottenere il valore C con bitumi puri, si dovrà ricorrere a miscele bitume-rigenerante.

Per valutare la percentuale di rigenerante necessaria si dovrà costruire, su un diagramma viscosità - percentuale di rigenerante rispetto al legante nuovo, una curva di viscosità con almeno tre punti misurati:

- K =Viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto nelle proporzioni determinate secondo i criteri precedenti, senza rigenerante;
- M =Viscosità della miscela bitume estratto più bitume aggiunto in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 10% in peso rispetto al bitume aggiunto;
- F =Viscosità della miscela simile alla precedente in cui una parte del bitume nuovo è sostituita dall'agente rigenerante nella misura del 20% in peso rispetto al bitume aggiunto.

Da questo diagramma mediante interpolazione lineare è possibile dedurre, alla viscosità di $200 \text{ Pa}\cdot\text{s}$, la percentuale di rigenerante necessaria.

47.1.4. - Requisiti di accettazione

- La miscela con bitume nuovo o rigenerato nelle proporzioni definite nel precedente articolo dovrà soddisfare particolari requisiti di adesione determinati con la prova di "spoliazione" eseguita secondo la norma ASTM D 1664/80. Ne dovrà risultare una quantità massima d'inerte spoliato non superiore al 5%.
- Il conglomerato dovrà avere gli stessi requisiti (in termini di valori Marshall e di vuoti residui) richiesti per lo strato di collegamento di cui all'art. 5.5.3. con la seguente variazione:
 - il valore dei vuoti residui dei provini Marshall dovrà essere compreso tra il 2% ed il 7% mentre quello dei vuoti residui a compattazione ultimata dovrà essere compreso tra il 3% e l'8% e sarà determinato come previsto nel citato art. 5;
 - il valore del parametro J_p della prova di Creep eseguita a 40°C non dovrà essere superiore a $20 \times 10^{-6} \text{ cmq/kg}\cdot\text{s}$.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

47.1.5. - Controllo dei requisiti di accettazione e penalità

Per il controllo dei requisiti di accettazione e le penalità vale quanto prescritto negli artt.5.6 e 5.6.1 relativamente allo strato di collegamento con la seguente variazione:

per le penalità vale soltanto quanto prescritto per il punto A - BITUME, per il punto D - PERCENTUALE DEI VUOTI e punto E - STABILITA' MARSHALL.

47.1.6. - Preparazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti semoventi automatizzati del tipo a tamburo essiccatore - mescolatore. Il dispositivo di riscaldamento dei materiali dovrà essere tale da escludere il danneggiamento e la bruciatura del bitume presente nei materiali da riciclare, pur facendo in modo da ottenere temperature (e quindi viscosità) tali da permettere l'agevole messa in opera (indicativamente superiori a 130-140°C).

47.1.7. - Posa in opera delle miscele

Valgono le prescrizioni dei conglomerati tradizionali, con gli stessi requisiti di cui all'art. 5.

47.1.8. - Prove preliminari

Prima di procedere alla rigenerazione, sarà necessario provvedere all'esecuzione di prove preliminari tendenti all'accertamento delle caratteristiche dei conglomerati bituminosi preesistenti nonché alla determinazione delle correzioni in bitume, rigeneranti ed inerti vergini, necessarie per conferire ai conglomerati rigenerati le caratteristiche richieste.

Si eseguirà una campagna di carotaggio (ogni 300-500m) nei vari tratti interessati dall'intervento, per l'individuazione delle zone con pavimentazione uniforme per spessore e caratteristiche. Ciò verrà realizzato attraverso l'esecuzione delle prove di laboratorio di seguito descritte:

- analisi granulometrica, contenuto di legante e massa volumica per ogni strato;
- estrazione del bitume dalla soluzione bitume-solvente per prove qualitative con particolare riferimento alla determinazione della viscosità a 60°C;
- prove di Creep a 10°C e 40°C su carote;
- studio di formulazione delle miscele per ogni tratto uniforme con determinazione delle correzioni granulometriche e della quantità e qualità del legante e dell'agente rigenerante da aggiungere.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Di tutte le prove preliminari, degli studi di formulazione e delle prove di controllo saranno redatte relazioni riassuntive.

47.1.9. - Attrezzature

Le attrezzature da impiegarsi nelle operazioni di riciclaggio dovranno possedere le caratteristiche di seguito descritte:

a) Fresatrice

Dovrà avere una potenza non inferiore a 750 CV ed essere munita di dispositivi atti a scaricare in terra i materiali fresati in cumulo regolare e continuo per consentire una buona alimentazione dell'impianto semovente; dovrà inoltre essere in grado di eseguire la fresatura per larghezze e spessori pari a quelli previsti dai progetti.

b) Impianto di riciclaggio semovente

Dovrà essere dotato dei seguenti dispositivi:

- raccogliatore e caricatore dei materiali fresati di larghezza di intervento non inferiore a m. 4;
- tramoggia di accumulo degli stessi con capacità non inferiore a 4mc;
- attrezzature idonee alla pulizia del piano viabile del tipo a spazzole rotanti con base aspirante per una larghezza anch'essa non inferiore a m 4;
- regolazione elettronica della velocità di avanzamento e della produzione;
- eliminazione di produzione in eccesso o inidonea;
- sistema automatico di spruzzatura dell'emulsione bituminosa.

L'impianto dovrà inoltre assicurare produzioni non inferiori a 80t/ora ed avere serbatoi di bitume di capacità non inferiore a 10 t con dispositivi di preriscaldamento e di caricamento degli agenti rigeneranti; i serbatoi di carburante per il funzionamento dell'impianto dovranno consentire l'esecuzione di un turno di lavoro e comunque aver capacità non inferiore a 50 q. L'impianto dovrà essere dotato di un sistema di depurazione dei fumi, la cui qualità dovrà essere conforme alle norme vigenti in materia, e dovrà essere in grado di funzionare sia come mobile che come fisso.

ART. 48 - TRATTAMENTI SUPERFICIALI

48.1. - TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI IRRUVIDIMENTO DOPPIO STRATO

Il trattamento consiste in operazioni di irruvidimento del manto stradale da



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

effettuare con inerti di elevate caratteristiche di resistenza all'abrasione ed all'urto, incollati per mezzo di emulsioni bituminose prodotte da bitumi modificati.

48.1.1. - Legante

Il legante sarà costituito da emulsioni di bitume modificato. Le caratteristiche dell'emulsione con i relativi metodi di prova vengono di seguito descritte:

contenuto d'acqua	max 30%
contenuto di legante	min. 70%
contenuto di bitume	min. 67%
contenuto di flussante	max 3%
demulsività	50-100%
omogeneità	max 0,2
viscosità Engler a 20°C	min. 20E
pH (grado di acidità)	2-4

Il bitume estratto come residuo della distillazione della emulsione dovrà presentare i seguenti requisiti:

Penetrazione a 25°, dmm	55-65
Punto di rammollimento, °C	60-65
Indice di penetrazione	1.5-2.5

48.1.2. - Materiali inerti

I pietrischetti e le graniglie da utilizzarsi proverranno unicamente da frantumazione di rocce basaltiche e dovranno risultare di forma poliedrica, ben puliti ed esenti da ogni traccia di polvere e dovranno presentare i seguenti requisiti:

perdita in peso alla prova Los Angeles, %	max 20
coefficiente I.S.S.	min 4
coefficiente di frantumazione	max 100
perdite per decantazione	max 1
resistenza all'usura	max 0,8



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Vengono riportati i fusi granulometrici delle pezzature che verranno, di volta in volta, prescritte dalla D.L.

Setacci ASTM	pietrischetti		gran iglie	
	12/18mm	8/12mm	4/8mm	3/6mm
3 /4"	100	100		
1 /2"	40-80	97-100		
3 /8"	2-15	78-94	100	
1 /4"	0-4	12-34	88-100	100
n° 4		0-8	26-55	92-100
n° 1/8			0-11	60-82
n° 10				2-15

48.1.3. - Formulazione del trattamento superficiale

I dosaggi medi del trattamento doppio strato doppia granigliatura (due strati di legante e graniglia alternati), che possono anche essere leggermente modificati su disposizione della D.L. in sede operativa, sono i seguenti:

1 ^a mano emulsione	1.1-1.2 kg/mq
1 ^a mano inerte	8 litri/mq. d'inerte 8/12mm
2 ^a mano emulsione	1.2-1.3 kg/mq
2 ^a mano inerti	5 litri/mq. d'inerte 3/6 mm

48.1.4. - Posa in opera

Per l'esecuzione del trattamento superficiale di irruvidimento l'attrezzatura essenziale di cantiere è costituita dai mezzi meccanici di seguito elencati:

- motospazzatrice semovente;
- cisterna spruzzatrice automatica;
- spandigraniglia semovente o montato sulla parte terminale posteriore del cassone a ribaltamento automatico di un autocarro;
- rulli da 6-7 t possibilmente a cilindro metallico rivestito di gomma o gommati.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti con caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzione approvate preventivamente dalla D.L.

La zona da trattare dovrà avere una pavimentazione che non presenti fenomeni di degrado importanti e tali da compromettere l'efficacia del trattamento (ormai, avvallamenti, fessurazioni estese).

Come operazione preliminare dovrà essere effettuata una accurata pulizia della pavimentazione.

Pertanto la superficie della strada deve essere spazzolata, per togliere la polvere e qualsiasi corpo estraneo.

Si effettuerà quindi tramite cisterna spanditrice, la stesa della prima mano di emulsione da bitume modificato nelle quantità descritte nel punto 10.1.3., alla temperatura di 60-80°C.

La temperatura della pavimentazione non dovrà essere inferiore a 10°C e quella dell'aria a 15°C.

La stesa non può avvenire o se già iniziata deve essere immediatamente interrotta, in caso di pioggia o di superficie bagnata.

La larghezza della striscia dovrà essere compatibile con la larghezza copribile con un passaggio di spandigraniglia.

La spruzzatrice dovrà assicurare l'uniformità di dosaggio dovunque, anche all'inizio delle zone da trattare.

I giunti longitudinali non dovranno finire nelle zone di carreggiata più battute dalle ruote dei veicoli, in particolare sulla corsia di marcia dovrà essere accuratamente evitato il giunto sulla fascia a sinistra della riga bianca continua; esso dovrà finire ad almeno 30 cm da detta riga, nella corsia di emergenza.

Seguirà la stesa degli inerti di pezzatura 8/12 mediante spandigraniglia che dovrà passare sugli inerti stessi stesi per non asportare con le gomme il legante fresco.

Successivamente si effettuerà una rullatura con il rullo descritto in precedenza e con una velocità di 8-10 km/h.

Il rullo deve seguire da vicino lo spandigraniglia, il numero dei passaggi su ogni punto coperto da inerti dovrà essere di 3.

Seguiranno con le stesse modalità le stese del secondo strato di emulsione e del secondo strato di inerti, nelle quantità descritte nel punto 10.1.3.

Nella spruzzatura della seconda mano di emulsione non si dovranno avere sovrapposizioni ma sfalsature dei giunti longitudinali di spruzzatura.

I granulati di rigetto dal bordo della prima striscia dovranno essere eliminati



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

prima della spruzzatura della banda adiacente.

Il secondo strato di inerti verrà rullato con lo stesso tipo di rullo almeno per 5 volte nello stesso punto.

Il trattamento superficiale deve essere eseguito in modo, che sempre, al termine della giornata lavorativa, sulla superficie sia stato steso e rullato anche il secondo strato di inerti.

Eseguita la rullatura della seconda granigliatura occorre eliminare gli inerti di rigetto mediante motospazzatrice aspirante, dosando in maniera opportuna la sua potenza. Questo lavoro dovrà essere eseguito dopo circa due ore e non oltre le tre ore dal termine delle operazioni di rullatura. L'apertura al traffico seguirà dopo questa operazione su una sola corsia per circa 6 ore e per oltre 6 ore sull'altra corsia (alternanza di traffico) prima di aprire completamente la carreggiata e segnalare per almeno 24 ore una limitazione di velocità a 60 Km/h.

A seconda delle condizioni riscontrate dopo questo primo giorno di traffico la Direzione Lavori si riserva la facoltà di far passare o no la spazzatrice per eliminare ulteriormente il rigetto.

Alla fine del trattamento la superficie trattata dovrà in ogni caso risultare il più possibile uniforme e regolare in tutte le direzioni.

Per i valori dell'aderenza vedere il successivo capitolo 11.

48.1.5. - Controllo dei requisiti d'accettazione e penalità

Per i prelievi, per quanto riguarda i materiali inerti e l'emulsione vale quanto indicato nell'art.5.

Per le penalità, per quanto riguarda i materiali inerti vale quanto indicato nell'art.5 nel punto B - a- DUREZZA DEGLI INERTI per quanto riguarda invece l'emulsione viene presa in esame la percentuale di legante, la viscosità Engler e le caratteristiche del legante residuo.

A -a- PERCENTUALE DI LEGANTE

Vengono accettate emulsioni con contenuto di legante non inferiore al 60%.

Per percentuali inferiori, l'emulsione verrà rifiutata e, se già utilizzata, il trattamento superficiale già eseguito verrà rimosso e sostituito a cura ed onere dell'Impresa.

Per percentuali che vanno dal 60% al 70% si avrà una penalizzazione del trattamento eseguito: per ogni punto o frazione di punto percentuale di scostamento, 1/5 di punto o frazione di punto di penalizzazione.

A -b- VISCOSITA' ENGLER

Vengono accettate emulsioni aventi viscosità Engler non inferiori a 15E.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Per valori della viscosità inferiori l'emulsione verrà rifiutata e, se già utilizzata, il trattamento superficiale già eseguito verrà rimosso e sostituito a cura ed onere dell'Impresa.

Per valori della viscosità compresi tra 15E e 20E il trattamento verrà penalizzato: per ogni punto di scostamento, 1/5 di punto di penalizzazione.

A -c- CARATTERISTICHE RESIDUE DEL LEGANTE ESTRATTO

Vale quanto indicato nell'art.5. punto A - BITUME con la seguente variazione: verranno prese in considerazione quali caratteristiche la penetrazione ed il punto di rammollimento.

ART. 49 - ADERENZA E TESSITURA DELLA PAVIMENTAZIONE REGOLARITA'

Nei tappeti, nei trattamenti superficiali o comunque su tutte le superfici destinate a fungere da piano viabile dovranno essere realizzati valori di aderenza e tessiture granulometriche idonei in rapporto al tipo di materiale o trattamento usato, alle condizioni plano-altimetriche del tracciato e al tipo di traffico prevalente ed alla sua intensità.

49.1. - ADERENZA

Il coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchiatura SCRIM non dovrà risultare inferiore ai valori di seguito elencati:

Tappeti di usura tradizionali	CAT \geq 60
Tappeti di usura drenanti	CAT \geq 55
Tappeti di usura semigrenue	CAT \geq 55
Tappeti di usura macrorugosi	CAT \geq 55
Conglomerati rigenerati in sito	CAT \geq 55
Conglomerati su cui vi è transito provvisorio (binder o strato portante)	CAT \geq 50
Trattamenti superficiali	CAT \geq 65

Il valore CAT sopra descritto deriva da quello delle Norme CNRx100.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

49.2. - TESSITURA GEOMETRICA

La tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale verrà misurata mediante il metodo dell'altezza in sabbia (HS). Potrà essere determinata anche mediante il misuratore "mini texture meter" (WDM-TREL) o mediante il SUMMS e dovrà avere i seguenti valori:

Tappeti di usura tradizionali	HS ≥ 0.4
Tappeti di usura drenanti	HS ≥ 0.5
Tappeti di usura semigrenue	HS ≥ 0.5
Tappeti di usura macrorugosi	HS ≥ 0.5
Conglomerati rigenerati in sito	HS ≥ 0.4
Conglomerati su cui vi è transito provvisorio (binder o strato portante)	HS ≥ 0.4
Trattamenti superficiali	HS ≥ 0.8

49.3. - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE MISURE

Le misure del CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso fra il 15° ed il 180° giorno dall'apertura al traffico.

Le misure potranno essere effettuate dopo tale intervallo di tempo, ed in questo caso la D.L. terrà conto del decadimento specifico della miscela in opera, valutandolo in relazione al ritardo nella misurazione.

Per ciò che riguarda il mini texture meter il valore da assumere come riferimento è la media dei quattro valori ottenuti misurando 4 strisciate longitudinali, distanziate in senso trasversale di 50 cm preferibilmente ubicate nelle zone più battute dalle ruote. Siccome lo strumento fornisce valori di tessitura media ogni 10 m ed ogni 50 m di strisciata longitudinale, ai fini del controllo dovrà risultare in accordo con le prescrizioni la media dei quattro valori media restituiti ogni 50 m in ogni strisciata (con una sola cifra decimale). Sia per il CAT che per l'HS dovrà essere rilevato ameno il 10% della lunghezza coperta da ogni singolo cantiere scegliendo i tratti da misurare (di lunghezza sempre maggiore a 200 m per il CAT ed a 50 m per HS) nei punti dove, a giudizio della D.L. la tessitura e/o la rugosità risulti non sufficiente o dubbia. Rispetto alle misure di CAT effettuate è possibile definire delle tratte omogenee con lunghezza di almeno 200m.

La media dei valori CAT misurati ogni 10 m su tali tratte fornisce il valore medio dal CAT sulla tratta omogenea.



COMUNE DI NETTUNO

CITTA' METROPOLITANA DI ROMA

MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

Anche rispetto alle misure di HS è possibile definire tratte omogenee di almeno 50m.

Per tratte omogenee si intendono quei tratti di strada nei quali i valori sono distribuiti statisticamente secondo una distribuzione "normale". Le tratte omogenee saranno individuate mediante un programma di calcolo collegato al programma di restituzione dei dati di aderenza.

49.4. - PENALITA'

Qualora il valore medio, definito in precedenza, su tratte omogenee di lunghezza superiore ai 200 m di CAT e/o 50 m per HS sia inferiore ai valori richiesti per ciascun tipo di pavimentazione fino al raggiungimento di alcuni valori inaccettabili appresso specificati, lo strato di rotolamento (quello a diretto contatto del pneumatico) verrà penalizzato del 20% del suo prezzo. I valori inaccettabili sono per il CAT 35 e per l'HS 0,25. Qualora il valore CAT e/o HS sia inferiore a tali valori si dovrà procedere gratuitamente all'asportazione completa dello strato con fresa ed alla ristesa dello strato e/o all'effettuazione di altri trattamenti di irruvidimento per portare il valore o i valori deficitari al di sopra di quelli descritti nei punti 11.1 e 11.2.

49.5. - REGOLARITA'

In un periodo di tempo compreso tra il quindicesimo ed il centottantesimo giorno dall'apertura al traffico, verrà misurata la regolarità delle superfici di rotolamento (tappeti di usura, trattamenti superficiali), mediante Profilometro laser classe 1, montato su apposito veicolo (ARAN - Automatic Road Analyzer).

Verranno misurati:

- Indice di regolarità geometrica longitudinale I.R.I. (International Road Index): il suo valore dovrà essere inferiore a 2mm/m;
- le irregolarità filtrate per onde corte (da 1m a 3.3m): valore massimo 2mm;
- le irregolarità filtrate per onde medie (da 3.3m a 13m): valore massimo 4mm.

Le misure di regolarità verranno eseguite sulla corsia di marcia e mediate ogni 20m di sezione autostradale.

Verranno identificate tratte omogenee di 200m per la pendenza longitudinale, per il parametro I.R.I. e per le irregolarità. Qualora i valori medi definiti in tali tratte omogenee non soddisfino le condizioni sopra richieste, lo strato di rotolamento sarà penalizzato del 20% del suo importo. Nel caso in cui l'indice I.R.I. risultasse superiore a 4.5mm/m e/o l'irregolarità relativa alle onde corte risultasse di ampiezza superiore a 4mm e quella relativa alle onde medie superiore a 9mm, l'Impresa dovrà procedere a sua cura e spese alla demolizione



COMUNE DI NETTUNO
CITTA' METROPOLITANA DI ROMA
MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE COMUNALI

ed al rifacimento del tratto di strada di rotolamento interessato.

**ART. 50 - NORME PER LA MISURAZIONE
E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

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

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori.

Soltanto nel caso che la D.L. abbia ordinati per iscritto tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione.

Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dalla D.L., sarà facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa. Nel caso in cui le minori dimensioni accertate fossero compatibili, ad insindacabile giudizio della D.L., con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della D.L. e dall'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di controllo.