



PROVINCIA DI RAVENNA

SETTORE VIABILITÀ

SERVIZIO MANUTENZIONE STRADE

Manutenzione e Gestione Rete Stradale - Area Pianura

CONSOLIDAMENTO DEL CORPO STRADALE DI TRATTI VARI SS.PP.
NELL'AMBITO DEL D.M. 49/2018 - MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE
PAVIMENTAZIONI DELLA RETE STRADALE DELLA PROVINCIA DI RAVENNA -
ANNUALITA' 2021 - CUP J27H18001370001

FOGLIO CONDIZIONI

INDICE

ART. 1 OGGETTO DELL'APPALTO.....	1
ART. 2 MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEI LAVORI.....	1
ART. 3 TEMPI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	1
ART. 4 VIGILANZA E CONTROLLO SULLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI.....	1
ART. 5 IMPORTO DEL CONTRATTO	1
ART. 6 CONDIZIONI DI ASSUNZIONE DELL'APPALTO	1
ART. 7 PRINCIPI GENERALI CHE REGOLAMENTANO L'APPALTO	2
ART. 8 PAGAMENTI	2
ART. 9 PENALITÀ.....	2
ART. 10 SICUREZZA NEL CANTIERE.....	2
ART. 11 RESPONSABILITÀ.....	3
ART. 12 DOMICILIO DELL'APPALTATORE	3
ART. 13 CONTROVERSIE	3
ART. 14 SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	3
CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA CON INERTE BASALTICO E BITUME TAL QUALE	9

ART. 1
OGGETTO DELL'APPALTO

L'affidamento - ai sensi e per gli effetti dell'art. 1, comma 2 lett. a) del Decreto Legge 16 luglio 2020 n. 76 convertito in legge, con modificazioni, con la Legge 11 settembre 2020 n. 120, e modificato con D.L. 31 maggio 2021 n. 77 convertito in legge, con modificazioni, con la Legge 29 luglio 2021 n. 108, ha per oggetto:

CONSOLIDAMENTO DEL CORPO STRADALE DI TRATTI VARI SS.PP. NELL'AMBITO DEL D.M. 49/2018 - MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLE PAVIMENTAZIONI DELLA RETE STRADALE DELLA PROVINCIA DI RAVENNA - ANNUALITA' 2021

Il contratto è stipulato in parte a misura, relativamente alla parte concernete i lavori, ed in parte a corpo per quanto riguarda i costi della sicurezza, ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. 81/08 e s.m..

ART. 2
MODALITÀ DI ATTUAZIONE DEI LAVORI

L'Impresa, nell'esecuzione dei lavori, dovrà operare nell'osservanza delle norme, leggi e regolamenti in vigore e sottostare alle istruzioni e/o indicazioni che verranno impartite dalla Provincia.

ART. 3
TEMPI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

Il tempo utile per completare i lavori è stabilito in **30 (trenta) giorni naturali e consecutivi** dalla data di consegna dei lavori. Detto tempo utile tiene conto dell'incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole nella misura delle normali previsioni.

ART. 4
VIGILANZA E CONTROLLO SULLO SVOLGIMENTO DEI LAVORI

La vigilanza e il controllo sullo svolgimento dei lavori sono svolti dai tecnici della Provincia di Ravenna allo scopo incaricati.

ART. 5
IMPORTO DEL CONTRATTO

L'importo complessivo del contratto, comprensivo dei costi della sicurezza ed al netto dell'IVA, è di Euro _____, di cui:

- Euro _____ per lavori a misura, derivanti dalla somma dei singoli prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario applicati alle relative quantità di progetto e corrispondenti ad un ribasso del _____ % sull'importo a base d'asta di Euro 127.688,52;
- Euro 1.000,00 per costi della sicurezza ai sensi del Titolo IV del D.Lgs. 81/08 e s.m., non soggetti a ribasso, compensati a corpo.

L'importo dei lavori a misura, potranno variare in funzione delle effettive quantità eseguite, ed è fatta salva la liquidazione finale.

ART. 6
CONDIZIONI DI ASSUNZIONE DELL'APPALTO

La presentazione dell'offerta per l'assunzione dell'appalto di cui al presente foglio condizioni costituisce attestazione da parte della Impresa:

- a) di aver preso visione del presente foglio condizioni e del computo metrico e di accettarne in pieno ogni clausola e condizione;

b) di avere valutato, nel formulare la propria offerta, tutte le circostanze ed elementi che possono influire sul costo della mano d'opera, dei materiali, dei noli e trasporti e delle spese di qualsiasi genere e di averne tenuto debito ed attento conto nella formulazione della sua offerta;
 e per tali circostanze la stessa non può avanzare specifiche riserve.
 In dipendenza di quanto sopra, quindi, l'Appaltatore non potrà invocare, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati per pretendere compensi, rimborsi od indennizzi di qualunque genere salvo il caso che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile.

ART. 7 PRINCIPI GENERALI CHE REGOLAMENTANO L'APPALTO

Fatte salve le più specifiche prescrizioni dettate, o richiamate, nei rimanenti articoli del presente foglio condizioni e negli altri elaborati progettuali, resta stabilito inderogabilmente che l'appalto in esame dovrà essere condotto nella piena e rigorosa osservanza dei seguenti principi e criteri di ordine generale:

1. sotto gli aspetti tecnico-esecutivo, amministrativo, contabile, previdenziale ed assicurativo, della sicurezza e salute dei lavoratori e - in definitiva - per ogni aspetto normativo che abbia attinenza e/o sia applicabile all'appalto medesimo la attività dell'Appaltatore dovrà essere in tutto e sempre conforme alle leggi ed ai regolamenti vigenti od a quelle norme che siano in seguito emanate ma che abbiano efficacia immediata e che possano dunque essere applicate all'appalto.
 A tale proposito si precisa poi espressamente che si intendono comprese tra le norme di cui viene qui imposto il rispetto le regole di buona tecnica emanate da enti od organismi tecnici riconosciuti. Le leggi e norme sopra accennate verranno nel seguito direttamente citate, ma si precisa espressamente che la mancata esplicita citazione dello specifico richiamo non esimono l'Impresa appaltatrice dall'osservanza del dettato tecnico - normativo;
2. il criterio di esecuzione dei lavori sarà sempre e comunque quello della buona tecnica e così come la qualità di ogni materiale fornito dovrà essere conforme a standard qualitativi, prestazionali e funzionali di eccellenza o primaria qualità commerciale;
3. nella esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà adottare ogni cautela esecutiva, misura organizzativa, apprestamento provvisoria ecc. atto ad evitare od a contenere in limiti di accettabilità rischi alle persone (sia impegnate nei lavori che terze) e danni alle cose di proprietà della Provincia o altrui;
4. l'Appaltatore non potrà introdurre nel progetto, di propria iniziativa e senza averne avuto il preliminare ed espresso consenso del Direttore dei Lavori, alcuna variazione o modifica anche se secondaria e relativa ad aspetti di dettaglio.
 Analogamente - nel caso in cui dal progetto non siano univocamente desumibili tipo e caratteristiche di alcuni materiali, - l'Appaltatore non potrà effettuare direttamente le scelte (o prendere le decisioni) relative, ma dovrà chiedere preventivamente e tempestivamente indicazioni al Direttore dei Lavori

ART. 8 PAGAMENTI

Si farà luogo al pagamento in un'unica soluzione ad avvenuta conclusione dei lavori, previa verifica della loro regolarità, dietro presentazione di regolare fattura in formato elettronico al netto del ribasso contrattuale e con l'iva indicata, ma non addebitata (splitt payment).
 Le fatture verranno liquidate entro 30 gg dalla presentazione delle stesse.

ART. 9 PENALITÀ

In caso di ritardo nell'esecuzione dei lavori, verrà applicata una penale pari allo 0,1% (zero virgola uno per cento) dell'importo del contratto per ogni giorno di ritardo, che sarà trattenuta sul corrispettivo.

ART. 10 SICUREZZA NEL CANTIERE

L'Impresa è obbligata ad ottemperare a tutti gli obblighi di legge in materia di sicurezza, compresa la redazione del proprio Piano Operativo di Sicurezza.
 Avendo previsto l'intervento in cantiere della sola Impresa aggiudicataria, questa è tenuta, prima di iniziare i lavori, a redigere il Piano di Sicurezza Sostitutivo, in luogo del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

I costi della sicurezza evidenziati al precedente articolo 5 comprendono in particolare gli oneri per l'installazione di segnaletica stradale e per le delimitazioni e segnalazioni delle aree di cantiere e degli scavi, a cui l'Impresa è tenuta nello specifico a provvedere.

ART. 11 RESPONSABILITÀ

L'Impresa risponderà sia dei danni diretti che di quelli indiretti connessi all'esecuzione dei lavori che dovranno essere realizzati nell'osservanza delle norme, leggi e regolamenti in vigore.

ART. 12 DOMICILIO DELL'APPALTATORE

Agli effetti del presente contratto ed ai fini della competenza giudiziaria, l'impresa elegge il proprio domicilio presso la sede della residenza Provinciale, piazza dei Caduti per la Libertà n. 2 Ravenna. Ogni variazione deve essere preventivamente comunicata alla Stazione Appaltante.

ART. 13 CONTROVERSIE

Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, sono devolute all'autorità giudiziaria, con foro competente il Tribunale di Ravenna ed è esclusa la competenza arbitrale.

ART. 14 SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

DEMOLIZIONE, TOTALE O PARZIALE, REALIZZATA CON FRESE, DI STRATI DI PAVIMENTAZIONE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta, che, qualora a giudizio e su ordine della D.L. risulti idoneo, potrà essere riutilizzato, ed in questo caso dovrà essere accumulato in aree idonee da procurarsi a cura e spese dell'Impresa e successivamente ripreso e portato nelle zone di reimpiego senza che tutto questo comporti compensi speciali per l'Impresa, oppure dovrà essere portato a discarica a cura e spese della ditta assuntrice dei lavori; su parere della D.L. potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preiscaldamento leggero).

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla D.L. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto previste nel presente capitolato) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residuo di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi strati da porre in opera.

L'impresa dovrà scrupolosamente attenersi agli spessori di demolizione definiti dalla D.L.

Qualora questi dovessero risultare inadeguati 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 fresatura. 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 mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.

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

La non idonea pulizia delle superfici potrà provocare una penalizzazione sul prezzo di elenco del 15%.

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

Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tale e quale o modificato.

CONGLOMERATO BITUMINOSO "TRADIZIONALE" PER STRATI DI USURA

A) -DESCRIZIONE

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi (secondo le definizioni riportate all'art. 1 delle "norme per l'accettazione dei pietrischetti, pietrischi, graniglie, sabbie, additivi per costruzioni stradali" CNR - fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, verrà steso in opera a mezzo di macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e/o lisci.

B) MATERIALI INERTI

Il prelevamento dei campioni di materiali inerti per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati verrà effettuato secondo le norme CNR cap. II del fasc. IV 1953.

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

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguite sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHO T96 inferiore al 20 %;
- CLA O CLA mix maggiore o uguale 0,44 (o PSV ≥ 44) ;
- coefficiente di frantumazione secondo CNR fasc. IV /1953 inferiore a 120;
- indice dei vuoti delle singole pezzature secondo CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,015;
- idrofilia, secondo CNR fascicolo IV/1953 o secondo lo "Static Immersion Test" del British Standard Institute (B.S.I.) con limitazione di perdita di peso allo 0,5%.

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

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione, e dovrà presentare un equivalente in sabbia, determinato secondo la prova AASHO T 176, compreso tra 50 ed 80.

C) ADDITIVI

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

- alla prova ASTM D 546 - AASHO T 37, i passanti dovranno risultare compresi nei seguente limiti

- Setaccio ASTM n. 30	Passante in peso a secco 100%
- Setaccio ASTM n. 100	Passante in peso a secco 90%
- Setaccio ASTM n. 200	Passante in peso a secco 65%

- la quantità di additivo passante per via umida al setaccio n 200 dovrà essere compresa tra il 100 ed il 200 % della quantità passante a tale setaccio per via secca;
- l'equivalente in sabbia della frazione di aggregato passante al crivello UNI da 5 mm dovrà subire un abbassamento compreso tra un minimo di 30 ad un massimo di 50 punti, in corrispondenza ad un contenuto dell'additivo in esame variante dal 4 al 10% in peso, calcolato sul totale della miscela di aggregato.

È facoltà della Direzione Lavori disporre di utilizzare, in taluni casi, come filler di apporto calce idrata, come sopra citato, (a parziale sostituzione del filler di apporto) . Il tenore di calce idrata (di tipo CL90-S secondo la norma EN 459-2) da inserire dovrà essere almeno del 2% rispetto al peso degli aggregati. Nel caso di utilizzo di filler misto potrà essere utilizzata solo la categoria KA25 come definito dalla EN 13043 .

D) LEGANTE

Il bitume dovrà essere del tipo B 50/70 , come riportato in tabella 1 delle *norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali* CNR B.U. 68 , salvo diverso avviso della Direzione Lavori .

Il bitume dovrà avere un indice di penetrazione compreso tra -1,0 e +1,0

E) MISCELE

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica per la quale, a titolo di orientamento, si indica la formula seguente:

<i>Serie crivelli e setacci UNI</i>		<i>Passante totale in peso (%)</i>
Crivello	15 (1/2")	100
Crivello	10 (3/8")	70 – 100
Crivello	5 (n. 4 serie ASTM)	45 – 75
Setaccio	2 (n. 2 serie ASTM)	30 – 55
Setaccio	0.4 (n. 40 serie ASTM)	12 – 30
Setaccio	0.18 (n. 80 serie ASTM)	7 – 20
Setaccio	0.075 (n. 200 serie ASTM)	5 - 10

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 5% ed il 7% riferito al peso totale, degli aggregati.

Non sarà tollerato uno scostamento dalle percentuali sopra indicate pari a $\pm 0,25$.

Tale valore come quello riferito agli aggregati (vedi paragrafo F) dovrà essere soddisfatto dall'esame delle miscele prelevate all'impianto o dalla vibrofinitrice come pure dall'esame delle carote prelevate in sito .

La miscela di conglomerato bituminoso per usura dovrà essere verificata mediante confezionamento di provini con SISTEMA VOLUMETRICO con pressa giratoria avente i seguenti parametri :

- Pressione verticale Kpa : 600 \pm 3
- Angolo di rotazione : 1,25 \pm 0,02
- Velocità di rotazione (giri/min) 30
- Diametro provino (mm) 100/150

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria sulla base dei seguenti giri di riferimento e dovranno presentare una percentuale di vuoti rientrante nei seguenti intervalli :

- giri 10 (N1) dall'10 % al 15% ;
- giri 120 (N2) dal 3 % al 6% ;
- giri 200 (N3) \geq 2 %

I provini di verifica compattati a giri 120 (N2) dovranno essere testati a trazione indiretta a 25° determinando la resistenza a trazione Rt ed il coefficiente a trazione indiretta CTI che dovranno rientrare nei seguenti intervalli espressi in Mpa :

- Rt 0,80 \div 1,60
- CTI 70 \div 150

Su provini in laboratorio ottenuti dalla miscela suddetta compattata con riferimento giri N2 verrà determinato il Modulo di rigidezza dinamico (norma UNI EN 12697-26) al livello e/o livelli di temperatura , tra i tre sotto riportati 10°, 20°, 40°, a discrezione della D.L., che dovrà presentare valori espressi in Mpa non inferiori a quelli di seguito riportati :

- Temp.10° \geq 8.000
- Temp.20° \geq 5.000
- Temp.40° \geq 1.200

Si precisa che tutti i parametri indicati nel presente paragrafo E) devono essere soddisfatti , nessuno escluso, per poter ritenere la miscela di conglomerato bituminoso per strato d'usura accettabile da parte della Direzione dei Lavori.

La non rispondenza dei requisiti meccanici (Rt,CTI,Modulo di rigidezza) nonché della percentuale vuoti o percentuale bitume comporta, in prima istanza, un' eventuale ulteriore verifica su quanto riscontrato (a discrezione della Direzione Lavori) con la sospensione dei lavori (se trattasi di verifiche in corso d'opera) e/o l'applicazione delle relative penali come sotto riportate.

PENALITA' REQUISITI MECCANICI

Qualora i parametri relativi alla trazione indiretta a 25° non rispecchiassero gli intervalli prescritti verranno applicate le seguenti penalizzazioni :

- per Rt da 0,75 a 0,66 **detrazione del 10%**
- per Rt da 0,66 a 0,58 **detrazione del 20%**
- per Rt da 0,58 a 0,52 **detrazione del 40%**
 - per Rt < 0,52 rifacimento della lavorazione

- per Rt da 1,68 a 2,00 **detrazione del 10%**
- per Rt > di 2,00 **detrazione del 15%**

- per CTI da 67 a 63 **detrazione del 10%**
- per CTI da 63 a 60 **detrazione del 20%**
- per CTI da 60 a 55 **detrazione del 40%**
 - per CTI < 55 rifacimento della lavorazione

- per CTI da 158 a 187 **detrazione del 10%**
- per CTI > di 187 **detrazione del 15%**

Nel caso i parametri relativi al Modulo di rigidità dinamica non rispecchiassero i valori minimi prescritti verranno applicate le seguenti penalizzazioni :

- per Modulo 10° da 7.600 a 6.600 **detrazione del 10%**
- per Modulo 10° da 6.600 a 5.800 **detrazione del 20%**
- per Modulo 10° da 5.800 a 5.400 **detrazione del 40%**
 - per M 10° < 5.400 rifacimento della lavorazione

- per Modulo 20° da 4.500 a 4.100 **detrazione del 10%**
- per Modulo 20° da 4.100 a 3.700 **detrazione del 20%**
- per Modulo 20° da 3.700 a 3.500 **detrazione del 40%**
 - per M 20° < 3.500 rifacimento della lavorazione

- per Modulo 40° da 1.100 a 985 **detrazione del 10%**
- per Modulo 40° da 985 a 880 **detrazione del 20%**
- per Modulo 40° da 880 a 850 **detrazione del 40%**
 - per M 40° < 850 rifacimento della lavorazione

F) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

L'impresa, oltre a quanto previsto all'art. 98, ha l'obbligo di fare eseguire prove sperimentali su campioni di aggregato e di legante, per la relativa accettazione.

L'impresa è poi tenuta a presentare con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, la composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali l'impresa ha ricavato la ricetta ottimale, basata sugli elementi sopra riportati.

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

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

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

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

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

G) FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo impianti fissi ed approvati dalla D.L., in particolare essi dovranno essere di potenzialità adeguata e capaci di assicurare il perfetto essiccamento, la separazione della polvere

ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria, la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio delle categorie di aggregati già vagliati prima dell'invio al mescolatore, il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo.

A discrezione della D.L. dovranno essere frequentemente controllate le qualità e le caratteristiche del bitume, le temperature, degli aggregati e del bitume. A tal fine gli essiccatori, le caldaie e tramogge degli impianti saranno munite di termometri fissi.

H) POSA IN OPERA DEGLI IMPASTI

Si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione tipo ER 60 in ragione di 0,5 Kg/mq.

A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla D.L..

L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla D.L., in perfetto stato d'uso.

Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la confezione dei conglomerati stessi, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo umano sia ridotto al minimo. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa dovrà essere non inferiore a 130°.

La stesa dei conglomerati non andrà effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro ed in particolare quando il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura dello strato di posa del conglomerato, misurata in un foro di circa 2-3 cm. di profondità e di diametro corrispondente a quello del termometro, sia inferiore a 5 °C.

Se la temperatura dello strato di posa è compresa tra 5-10 °C si dovranno adottare, previa autorizzazione della D.L., degli accorgimenti che consentano ugualmente la compattazione dello strato messo in opera e l'aderenza con quello inferiore (innalzamento temperatura di confezionamento e trasporto con autocarri coperti).

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

Nella stesa si dovrà porre grande attenzione alla formazione del giunto longitudinale e quando il bordo di una striscia sia stato danneggiato il giunto dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita.

In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesioni alle superfici di contatto.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura, tenendo presente che il raccordo va realizzato considerando il rapporto di mt. 1,5 - 2,00 per ogni cm. di spessore con rifinitura della stesa effettuata con l'ausilio di attrezzi manuali tali da consentire la separazione e la successiva rimozione dell'inerte più grosso dalla miscela. Si precisa che detti giunti dovranno risultare, a compattazione avvenuta, tali da presentare sulla linea d'attacco con il piano esistente un dislivello massimo pari a mm. 5.

La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali risultino sfalsati di almeno 30 cm.

Si precisa che, salvo i casi ove si operi in tratti stradali soggetti a chiusura al traffico veicolare (attraverso apposita ordinanza di sospensione al traffico) o su precise disposizioni della D.L., non è ammesso, a fine giornata lavorativa, lasciare dislivelli altimetrici longitudinali e trasversali ma bensì occorre, per ovvie ragioni di sicurezza, completare la stesa del conglomerato bituminoso in modo da mantenere, inalterato a livello altimetrico, il profilo trasversale e longitudinale della strada.

La superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni: un'asta rettilinea lunga 4 m, posta sulle superficie pavimentata, dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm. Qualora si riscontrassero, a lavori ultimati, difformità in merito alla regolarità superficiale, misurata come sopra in più punti e su tratte, ritenute a giudizio della D.L. sufficientemente rappresentative della singola tratta o di tutto l'intervento, rientranti nello spessore dei 4 mm., verrà applicata una detrazione del 15% sulla relativa voce di elenco prezzi. Tale detrazione dovrà essere commisurata all'estensione delle superfici e/o tratte interessate dalla presenza dei difetti di regolarità (si applica su tutta la larghezza dell'intervento). Si precisa che qualora le misurazioni effettuate dovessero far emergere scostamenti maggiori di mm. 4 la pavimentazione non verrà accettata e dovrà essere rimossa ed eseguita nuovamente a spese dell'Impresa.

Il manto di usura e lo strato di collegamento sarà compresso con rulli meccanici a rapida inversione di marcia del peso di 6 - 8 t. La rullatura comincerà ad essere condotta alla più alta temperatura possibile, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga

parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggi in diagonale. Il costipamento sarà ultimato con rullo statico da 12 - 14 t e con rulli gommati del peso di 10 - 13 t.

La compattazione sarà realizzata a mezzo di rulli gommati e/o di rulli a ruote metalliche, tutti in numero adeguato ed aventi idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Al termine della compattazione dello strato di USURA il volume dei vuoti residui su carote estratte dalla pavimentazione dovrà essere compreso fra il 3% ed il 7% del volume totale del campione; valori superiori comporteranno penalizzazioni sul prezzo di elenco come di seguito specificato:

<i>Volume dei vuoti residui (%)</i>	<i>Penalizzazione (%)</i>
7.5	5
8.0	10
8.5	15
9.0	25
9.5	30
10.0	40

Volumi dei vuoti residui superiori al 10,0% comporteranno l'immediata rimozione del conglomerato ed il rifacimento dello strato a cura e spese dell'Impresa.

I) Controlli

Il controllo della qualità del conglomerato bituminoso e della sua posa in opera sarà effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali prelevati presso l'impianto di produzione e/o dalla vibrofinitrice all'atto della stesa e sulle carote estratte dalla pavimentazione (vedasi anche quanto già riportato ai paragrafi Precedenti).

La D.L. effettuerà, a sua discrezione, il numero di prelievi che riterrà più opportuno e la scelta dei campioni da inviare ad un Laboratorio Ufficiale, mentre quelli sui parametri di aderenza verranno effettuati sulla base di quanto riportato al successivo paragrafo L) .

L) PROVE E CONTROLLI sui parametri di ADERENZA

Micro e macro rugosità a lavori ultimati

Il manto d'usura ottenuto con la miscela ed i parametri sopra descritti dovrà garantire il raggiungimento dei parametri sotto riportati.

Microrugosità

Ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, tale parametro sarà verificato mediante utilizzo dello Skid resistance tester BPN (CNR BU 105/1985) che dovrà presentare valori **maggiori a 62**.

Macrorugosità

La tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale misurata con il sistema dell'altezza in sabbia HS (CNR B.u.n.94 del 15.10.83) dovrà avere i seguenti requisiti: **HS ≥ 0,6** .

Le suddette verifiche verranno effettuate in un periodo compreso tra il 30° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico a discrezione della D.L. Le suddette verifiche dovranno essere effettuate in misura tale da essere sufficientemente rappresentative del lavoro realizzato e verranno eseguite nei punti indicati a giudizio della D.L.. Qualora risultassero valori di dubbia attendibilità, data la stagione in corso, (in particolare quelli relativi alla micro rugosità) e/o risultassero valori tali da nutrire dubbi sulla qualità dell'inerte utilizzato le suddette verifiche, a giudizio della D.L., potranno essere posticipate anche oltre il periodo sopra indicato (90° giorno dall'apertura al traffico) proprio per verificare l'eventuale decadimento dei parametri sopra richiesti. In questo caso rimarranno sospese le attività contabili.

Per le verifiche suddette, in ogni caso, si dovranno testare un numero di tratti che a giudizio della D.L. siano ritenuti sufficientemente rappresentativi dell'intervento e/o interventi effettuati .

Per le opportune valutazioni sull'analisi delle suddette prove vengono fissati valori **soglia di accettabilità** dalla D.L. : **BPN = 55 ; Hs = 0,40** . Qualora dalle verifiche suddette dovessero risultare , ovviamente dai dati opportunamente mediati e ritenuti sufficientemente rappresentativi dalla D.L. (sia per singola tratta che per tutto l'intervento globale di pavimentazione stradale), valori inferiori a quelli **prescritti sopra riportati** ma comunque al di sopra (o uguali) dei valori di **soglia di accettabilità** verranno applicate le seguenti detrazioni sulla voce di elenco prezzi riguardante lo strato d'usura posato :

- Per valori BPN da 62 a 60 detrazione del 10% ;
- Per valori BPN da 59 a 55 detrazione del 20% ;
- Per valori HS da 0,59 a 0,50 detrazione del 10% ;
- Per valori HS da 0,49 a 0,40 detrazione del 20% ;

Qualora invece si riscontrassero, dalle verifiche suddette, valori al di sotto di quelli indicati come **soglia di accettabilità** l'Impresa dovrà procedere all'asportazione dello strato d'usura ed al successivo rifacimento a proprie spese .

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA CON INERTE BASALTICO E BITUME TAL QUALE

A) -DESCRIZIONE

Il conglomerato sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi (secondo le definizioni riportate all'art. 1 delle "norme per l'accettazione dei pietrischetti, pietrischi, graniglie, sabbie, additivi per costruzioni stradali" CNR - fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, verrà steso in opera a mezzo di macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e/o lisci. Una parte degli inerti dovrà essere costituita da rocce basaltiche, come specificato nel seguito.

B) INERTI

Per l'aggregato grosso saranno impiegati esclusivamente frantumati di cava, con le seguenti caratteristiche:

- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo le norme B.U. CNR n.34 del 28/3/1973) inferiore al 18%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature secondo le norme B.U. CNR fasc. IV/1 953 inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione secondo le norme B.U CNR fasc. IV/1953 inferiore a 0,015;
- l'idrofilia dovrà rispondere ai valori indicati nelle Norme CNR fasc. IV/1953;
- il coefficiente di levigatezza accelerata (C.L.A) dovrà essere maggiore o uguale a 0,45(Norme B.U. CNR);

La D.L. si riserva di effettuare sugli inerti preparati su cubetto di malta reoplastica la prova di durezza Vickers (Galileo mod. SA - 200/v) con punta piramidale, carico di 30 Kg- e tempo di permanenza di 15 secondi (UNI 1955 2' ed. marzo 1981); il valore "HVII" dovrà essere superiore a 300 Kg/mm² (media su 9 penetrazioni a cubetto), su almeno tre cubetti.

La miscela finale degli aggregati dovrà contenere inerti di natura basaltica in peso compreso fra il 40% ed il 50% di quello della stessa miscela finale degli aggregati. Tali inerti di natura basaltica dovranno inoltre essere così dosati:

- pietrischetti di pezzatura 10 – 15 mm in percentuale compresa fra il 10% ed il 15% in peso rispetto al peso della miscela finale degli aggregati;
- graniglia di pezzatura 5 - 10 mm in percentuale compresa fra il 30% ed il 35% in peso rispetto al peso della miscela finale degli aggregati;

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati, potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili sotto penale entro determinati limiti, ovvero non accettabili. I materiali non accettabili sulla base dei controlli in corso d'opera, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'impresa.

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbia naturale o di frantumazione, e dovrà presentare un equivalente in sabbia, determinato secondo la prova AASHO T 176, compreso tra 50 ed 80.

C) ADDITIVI

Valgono le norme e le prescrizioni di cui al precedente art. punto C).

D) LEGANTE

Valgono le norme e le prescrizioni di cui al precedente art. punto D).

E) MISCELE

Valgono le norme e le prescrizioni di al precedente art. punto E).

F) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE

Valgono le norme e le prescrizioni di cui al precedente art. punto F).

G) FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE

Valgono le norme e le prescrizioni di cui al precedente art. punto G).

H) POSA IN OPERA DEGLI IMPASTI

Valgono le norme e le prescrizioni di cui al precedente art. punto H).

I) CONTROLLI

Valgono le norme e le prescrizioni di cui al precedente art. punto I).

L) PROVE E CONTROLLI SUI PARAMETRI DI ADERENZA***Micro e macro rugosità a lavori ultimati***

Il manto d'usura ottenuto con la miscela ed i parametri sopra descritti dovrà garantire il raggiungimento dei parametri sotto riportati.

Microrugosità

Ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, tale parametro sarà verificato mediante utilizzo dello Skid resistance tester BPN (CNR BU 105/1985) che dovrà presentare valori **maggiori o uguali a 65**.

Macrorugosità

La tessitura geometrica intesa come macrorugosità superficiale misurata con il sistema dell'altezza in sabbia HS (CNR B.u.n.94 del 15.10.83) dovrà avere i seguenti requisiti: **HS \geq 0,6**.

Le suddette verifiche verranno effettuate in un periodo compreso tra 30 e 90 giorni dall'apertura al traffico a discrezione della D.L. Le suddette verifiche dovranno essere effettuate in misura tale da essere sufficientemente rappresentative del lavoro realizzato e verranno eseguite nei punti indicati a giudizio della D.L.. Qualora risultassero valori di dubbia attendibilità, data la stagione in corso, (in particolare quelli relativi alla micro rugosità) e/o risultassero valori tali da nutrire dubbi sulla qualità dell'inerte utilizzato le suddette verifiche, a giudizio della D.L., potranno essere posticipate anche oltre il periodo sopra indicato (90° giorno dall'apertura al traffico) proprio per verificare l'eventuale decadimento dei parametri sopra richiesti. In questo caso rimarranno sospese le attività contabili.

In ogni caso si dovranno testare un numero di tratti che a giudizio della D.L. siano ritenuti sufficientemente rappresentativi dell'intervento e/o interventi effettuati.

Per le opportune valutazioni sull'analisi delle suddette prove vengono fissati valori **soglia di accettabilità** dalla D.L. : **BPN = 60 ; Hs = 0,40**. Qualora dalle verifiche suddette dovessero risultare, ovviamente da dati opportunamente mediati e ritenuti sufficientemente rappresentativi dalla D.L. (sia per singola tratta che per tutto l'intervento globale di pavimentazione stradale), valori inferiori a quelli **prescritti sopra riportati** ma comunque al di sopra (o uguali) dei valori di **soglia di accettabilità** verranno applicate le seguenti detrazioni sulla voce di elenco prezzi riguardante lo strato d'usura posato :

- **Per valori BPN da 64 a 61 detrazione del 10% ;**
- **Per valori BPN da 61 a 60 detrazione del 25% ;**
- **Per valori HS da 0,59 a 0,50 detrazione del 10% ;**
- **Per valori HS da 0,49 a 0,40 detrazione del 25% ;**

Qualora invece si riscontrassero, dalle verifiche suddette, valori al di sotto di quelli indicati come **soglia di accettabilità** l'Impresa dovrà procedere all'asportazione dello strato d'usura ed al successivo rifacimento a proprie spese.