

**STUDIO TECNICO**  
**Geom. LANFRANCO GABRIELE**

Via San Pietro n. 12  
15020 – GABIANO (AL)  
Tel. / Fax 0142-945206  
338-8361275

COMUNE DI  
**GABIANO**

PROVINCIA DI ALESSANDRIA



**LAVORI DI ASFALTATURA VARI TRATTI DI STRADE  
COMUNALI PRESSO LE FRAZIONI DI VARENGO,  
ZOALENCO, MINCENGO, SESSANA, CANTAVENNA  
E PRESSO LOCALITA' CASE MENINO**

**PROGETTO DEF - ESECUTIVO**

**ELABORATO 6 – CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

Gabiano li 02/11/2018

Il Progettista: **LANFRANCO Geom. Gabriele**



# OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESCRIZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

## CAPO I: DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO

### Art.1 OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste, occorrenti a portare a termine i lavori di: **ASFALTATURA TRATTI DI STRADE COMUNALI PRESSO LE FRAZIONI DI VARENGO, ZOALENGO, MINCENGO, SESSANA, CANTAVENNA, PRESSO LOCALITA' CASE MENINO e STRADA COSTA (CAPOLUOGO)**

L'importo dei lavori a corpo a base d'asta (importo soggetto a ribasso d'asta) ammonta a: **€ 29.434,96 (diconsi euro ventinovemilaquattrocentotrentaquattro/96 centesimi).**

L'importo degli oneri generici e specifici sulla sicurezza (importo non soggetto a ribasso d'asta) ammonta a: **€ 252,85 (diconsi euro duecentocinquantadue/85 centesimi).**

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

<i>importi in €.</i>	colonna a	colonna b	a + b
	Importo esecuzione lavori	Oneri per la sicurezza D.Lgs.81/2008	Totale
Importo tot. appalto	29.434,96	252,85	29.687,81

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui alla colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori definito alla colonna b) e non soggetto al ribasso d'asta, l'importo dei lavori previsto contrattualmente può variare di un quinto in più o in meno, secondo quanto previsto dal Capitolato Generale d'Appalto per le OO.PP., senza che l'appaltatore possa avanzare alcuna pretesa, il tutto come disposto dal D.Lgs.81/2008 e s.m.i. e del d.P.R.207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016 e s.m.i.;

### Art.2 MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Per l'aggiudicazione dell'appalto in oggetto, la stazione appaltante utilizzerà la modalità prevista dall'art.60 comma 1 lettera a) del D.Lgs.50/2016, con il criterio di aggiudicazione del minor prezzo ai sensi dell'art. 95, comma 4, del Dec. Lgs. n. 50/2016 e ai sensi dell'art. 97, comma 8, del Dec. Lgs. n. 50/2016 con esclusione automatica delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'art. 97, comma 2, del Dec. Lgs. n. 50/2016 e s.m.i

L'appalto è affidato a corpo ad un unico Appaltatore, assuntore diretto del contratto ed unico titolare di ogni rapporto con il Committente ed i suoi organi e rappresentanti.

L'importo di lavoro a corpo, di cui all'art.1, come determinato in sede di gara dall'offerta complessiva, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata ad alcuna delle parti contraenti, per tale lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. Per la parte di lavoro di cui all'art.1, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali, ancorchè rettificata o integrata da concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione Appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente per le definizioni, valutazioni e contabilizzazioni di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera,

qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate, e che siano estranee ai lavori a corpo già previsti. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'art.1 colonna A), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'art.1 colonna B), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi indicati a tale scopo dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali. Come disposto dal D.Lgs.81/2008 e s.m.i. e del d.P.R.207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016 e s.m.i.;

### **Art.3 INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI**

Ai sensi dell'articolo 61 del regolamento per la qualificazione delle imprese di costruzione approvate con D.P.R.207/2010 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere:

**OG3:** Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, metropolitane.

Importo lavori	€ 29.434,96
Importo oneri sicurezza	€ 252,85
<b>TOTALE OG3</b>	<b>€ 29.687,81</b>

Ai sensi di quanto disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i., non sono previsti lavori appartenenti a categorie scorporabili.

### **Art.4 GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI**

<b>Parti di lavorazioni omogenee – categorie contabili (ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera)</b>			
<b>n.</b>	<b>Categorie omogenee dei lavori</b>	<b>€</b>	<b>Incidenza%</b>
1	Preparazione di pavimentazione bituminosa esistente, mediante lavatura energica e scopatura atta ad asportare le materie terrose e sabbiose. Provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica. Provvista e stesa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento (binder). Provvista e stesa conglomerato bituminoso per ricariche	29.434,96	99,141
I)	<b>Totale importo esecuzione lavori (a base d'asta)</b>	<b>29.434,96</b>	<b>97,64</b>
<b>Oneri specifici per la sicurezza</b>		<b>€</b>	<b>Incidenza%</b>
2	Sicurezza	252,85	0,859
II)	<b>Totale oneri specifici (non a base d'asta)</b>	<b>252,85</b>	<b>0,859</b>
<b>TOTALE DA APPALTARE (I+II)</b>		<b>29.687,81</b>	<b>100,00</b>

Le cifre sopra esposte non sono impegnative per l'Amministrazione Appaltante, la quale si riserva la facoltà di apportare eventuali variazioni di quantità in più o in meno, di forma, di dimensioni, di struttura, ecc. che la Direzione Lavori riterrà più opportune, nonché di sopprimere alcune categorie previste e di eseguirne altre non previste, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi non contemplati nel presente Capitolato.

### **Art.5 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE**

Le opere oggetto dell'Appalto possono riassumersi come appresso indicato, con riferimento alle tavole di progetto, salvo ulteriori precisazioni che, all'atto della realizzazione delle opere, potranno essere impartite dalla Direzione Lavori per l'esatta interpretazione del progetto e per i dettagli di esecuzione.

Le lavorazioni dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle regole d'arte, con i migliori materiali ed accorgimenti tecnici per la perfetta esecuzione.

In sintesi gli interventi consistono in :

**1) Per tutte le aree/tratti delle Strade Comunali interessate dal progetto:**

1.1 La fornitura e posa di tutta la cartellonistica necessaria alla deviazione del traffico stradale, per allestimento cantiere stradale e dei dispositivi protezione individuali;

1.2 La preparazione di pavimentazione bituminosa esistente, per la riparazione di buche o screpolature, mediante lavatura energica e scopatura atta ad asportare le materie terrose e sabbiose, per una lunghezza e larghezza variabili corrispondente ai tratti (indicati nel computo metrico )

1.3 La provvista e stesa di emulsione bituminosa cationica al 65% di bitume modificato in ragione di Kg 0,800/m<sup>2</sup>, ;

1.4 La provvista e stesa di calcestruzzo bituminoso per strato di collegamento BINDER, steso in opera con vibrofinitrice a perfetta regola d'arte, compreso l'onere della compattazione con rullo statico o vibrante, per una lunghezza e larghezza variabili corrispondente ai tratti indicati nel computo metrico per uno spessore finito pari a cm 4

1.5 La provvista e stesa, per ricariche di conglomerato per strato di collegamento steso con vibrofinitrice per un quantitativo o spessore necessario, ove la conformazione della strada e/o la D.L richiedesse l'intervento e secondo quanto indicato nel computo metrico estimativo

### **Art.6 PRESCRIZIONI GENERALI**

I lavori dovranno essere eseguiti nel rispetto di quanto indicato nel Capitolato Speciale d'Appalto e in riferimento alla sicurezza.

- Lo stato dei luoghi dovrà essere conservato tale mentre le aree di intervento dovranno essere limitate alla sola area delle lavorazioni e ripristinate ad ultimazione lavori nel rispetto delle caratteristiche ambientali del sito.
- Le lavorazioni dovranno arrecare il minor disagio possibile agli abitanti delle zone circostanti, sia in termini di rumore, sia di pulizia delle adibite ai lavori ed al deposito di materiali, sia di buona educazione degli addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni dovranno essere svolte nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e concluse nei termini previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.
- Le opere dovranno essere realizzate sulla base delle indicazioni tecniche riportate in tutti gli elaborati progettuali, in quanto ognuno di questi è dedicato ad illustrare un aspetto particolare dell'opera stessa.
- Il materiale di scavo delle lavorazioni in esubero, non dovrà essere depositato in cantiere, ma smaltito in discarica autorizzata.
- La presenza di eventuali sottoservizi presenti nel sito di intervento, dovrà essere verificata dall'Appaltatore prima di eseguire qualsiasi tipo di scavo, al fine di evitare di indurre danni alle reti esistenti con conseguente fermo delle lavorazioni e disagio agli abitanti delle zone circostanti.

### **Art.7 DOCUMENTI CONTRATTUALI – SPESE CONTRATTUALI**

Sono parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto:

- La deliberazione della Giunta Comunale n.\_\_\_\_ del \_\_\_\_ di approvazione del progetto esecutivo;
- La determina del Responsabile del Servizio Tecnico n.\_\_\_\_ del \_\_\_\_ di aggiudicazione;
- Il Capitolato Speciale d'Appalto;
- Elenco prezzi;
- Stima dei costi della sicurezza;
- Elaborati grafici;

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale, l'Appaltatore è soggetto all'osservanza del Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori pubblici di attuazione approvato con d.P.R.207/2010 ed eventuali modifiche ed

integrazioni, e del D.Lgs.50/2016 e s.m.i. per gli articoli ancora in vigore – R.D.422/1923 e s.m.i., delle Leggi antimafia n.646/1982, n.936/1982, n.55/1990 e n.406/1991 e s.m.i., è altresì regolato da tutte le leggi statali e regionali, dai relativi Regolamenti, dalle istruzioni ministeriali vigenti, inerenti e conseguenti la materia degli appalti e di esecuzione di opere pubbliche, che l'Appaltatore, con la firma del contratto, dichiara di conoscere integralmente impegnandosi all'osservanza delle stesse, e ciò indipendentemente che talune norme dei testi suddetti siano richiamate esplicitamente o meno in seno agli elaborati di progetto. Inoltre l'Appaltatore, con la presentazione della propria offerta si impegna implicitamente all'osservanza scrupolosa delle norme richiamate nel presente articolo, assumendosi la responsabilità di eventuali inadempienze e lasciando sollevate ed indenni la Committenza e la Direzione Lavori. Non è invece parte del contratto ed è estraneo ai rapporti negoziali il computo metrico estimativo. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese di gare, per redazione, copia, stipulazione e registrazione del contratto, di bollo e di registro degli atti, occorrenti per la gestione dei lavori dal giorno dell'aggiudicazione a quello del collaudo dell'opera finita. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto è realizzata considerando le finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato, per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile. Il Committente si riserva, a proprio insindacabile giudizio, di introdurre, in sede esecutiva, quelle varianti e/o modifiche che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita o della economia del lavoro secondo le norme e nei limiti previsti dalla normativa vigente. Il committente si riserva, altresì, di consegnare all'Appaltatore, nel corso dei lavori i disegni integrativi delle opere da eseguire che risultassero necessari per la buona riuscita dell'opera. In caso di discordanza tra elementi di progetto sarà considerata valida la condizione più favorevole al Committente. Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore qualora nello sviluppo dei lavori ritenesse di non aver sufficientemente valutato gli oneri derivanti dal presente Capitolato ed in genere dai documenti contrattuali e di non aver tenuto conto di quanto risultasse necessario per compiere e realizzare il progetto, anche sotto pretesto di insufficienza di dati degli elaborati di progetto.

#### **Art.8 ELENCO DEGLI ELABORATI DI PROGETTO ALLEGATI AL CONTRATTO**

Gli elaborati progettuali sono stati redatti e strutturati in modo tale da fornire tutti gli elementi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli interventi:

1. RELAZIONE TECNICA
2. QUADRO ECONOMICO DI SPESA
3. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
4. STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA
5. ELENCO PREZZI
6. CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO e SCHEMA DI CONTRATTO
7. CRONOPROGRAMMA
8. PLANIMETRIA INTERVENTI – DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

#### **Riservatezza**

L'Appaltatore si impegna al mantenimento della più assoluta riservatezza per quanto concerne l'uso di tutti gli elaborati ed i disegni relativi all'esecuzione dei lavori, nonché per tutti i dati, notizie ed informazioni di cui dovesse venire in possesso nel corso dei lavori secondo l'art.2578 del Codice Civile.

L'Appaltatore garantisce altresì, in ogni tempo, il Committente contro ogni e qualsiasi pretesa da parte dei titolari o concessionari di brevetti, licenze, disegni, modelli, marchi di fabbrica od altro, concernenti le forniture, i materiali, gli impianti, i procedimenti ed i mezzi tutti utilizzati nell'esecuzione del lavoro.



## **Art.9 ESSENZIALITA' DELLE CLAUSOLE- CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO**

Ai sensi dell'art.106, comma3 del D.P.R.207/2010 l'assunzione dell'appalto di cui al presente Foglio condizioni, 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 presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), l'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possono 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, che come da appositi verbale sottoscritto unitamente al Responsabile del Procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori. Pertanto l'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso aggiuntivo rispetto alle lavorazioni indicate e previste, né sarà accettata alcuna riserva relativa ad oneri aggiuntivi causati da gestione dei lavori propria della Ditta Appaltatrice e diversa da quanto previsto negli elaborati progettuali, né per lavorazioni che l'appaltatore ha deciso di attuare per la realizzazione dei lavori, senza l'autorizzazione in forma scritta del Direttore dei Lavori.

## **Art.10 CONSEGNA DEI LAVORI ED INIZIO LAVORI**

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore. È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi degli articoli 153, commi 1 e 4 del regolamento generale sui LL.PP.; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente. Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata. **I lavori dovranno essere svolti nella primavera 2019 quando le condizioni metereologiche e le temperature saranno tali da consentire l'esecuzione degli stessi.**

## **Art.11 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALI PER IL RITARDO**

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 45** (in lettere quarantacinque giorni) naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole, per cui l'Appaltatore non avrà motivo di eseguirli in tempi maggiori o richiedere eventuali proroghe. La Direzione Lavori in relazione all'avvenuta ultima azione procederà in contraddittorio con l'Appaltatore alle necessarie costatazioni redigendo appositi verbali e certificati. Si precisa che i lavori saranno considerati ultimati quando le opere siano effettivamente realizzate a regola d'arte in ogni parte. Resta convenuto che il Committente potrà utilizzare le opere appaltate o parte di esse prima del collaudo, ovvero del certificato di regolare esecuzione, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi o indennizzi aggiuntivi rispetto al corrispettivo del contratto. La penale pecuniaria per ogni giorno di ritardo è calcolata nella misura **del 1 per mille** dell'ammontare dei lavori; in ogni caso essa non dovrà peraltro superare un decimo dell'importo dell'ammontare netto dei cottimo. 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 e la penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal Rendiconto Finale, come disposto dal

d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016. 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 rimborsare all'Amministrazione le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita, ai sensi dell'art.1382 del Codice Civile.

#### **Art.12 PROPRIETA' DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO**

I materiali provenienti da scavi resteranno di proprietà dell'Amministrazione Appaltante e per essi il Direttore dei Lavori ordinerà all'Appaltatore la selezione, l'accatastamento e lo stoccaggio nelle aree stabilite ovvero lo smaltimento a discarica autorizzata, intendendosi l'Appaltatore, di ciò compensato in ogni onere (compreso lo smaltimento a discarica) con i prezzi per gli scavi.

#### **Art.13 SOSPENSIONE – RIPRESA DEI LAVORI – PROROGHE**

Il Direttore dei Lavori può, per ragioni di corretta esecuzione dei lavori, di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori per un periodo di tempo che in una sola volta o nel complesso, a più riprese non superi i termini previsti dalle disposizioni contenute nell'art. nelle ipotesi previste dagli art. 158 del d.P.R. 207/2010 e nell'art.24 del Capitolato Generale d'Appalto (danni di forza maggiore). Cessate le cause di sospensione la Direzione Lavori ordina la ripresa dei lavori redigendo l'apposito verbale. Nessun diritto per compensi o indennizzi spetterà all'Appaltatore in conseguenza delle ordinate sospensioni, la cui durata sarà aggiunta al tempo utile per l'ultimazione dei lavori. I verbali di sospensione e di ripresa dei lavori saranno firmati dal Direttore dei Lavori e dall'Appaltatore e trasmessi al Responsabile del Procedimento entro 5 giorni dalla data della loro redazione. Le eventuali sospensioni illegittime sono regolate e normate dall'art.160 del D.P.R. 207/2010. Qualora l'appaltatore, per causa allo stesso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere proroga, da presentare prima della scadenza dei termini di ultimazione lavori, la risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro 30giorni dal suo ricevimento (art.159 D.P.R. 207/2010). La concessione di proroga annulla l'applicazione della penale di cui all'art.11 del presente Capitolato, fino allo scadere della proroga stessa. L'appaltatore non può mai attribuire, in tutto o in parte, le cause del ritardo di ultimazione dei lavori ad altre ditte o imprese, se lo stesso non abbia tempestivamente e per iscritto denunciato alla Stazione Appaltante il ritardo imputabile a dette ditte, imprese o fornitori. Qualora l'Amministrazione appaltante intenda eseguire ulteriori lavori, sempre nel rispetto della normativa vigente, la Stazione Appaltante procederà a stabilire una nuova ultimazione dei lavori, fissandone i termini con apposito atto deliberativo. Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore, la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza da parte dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

#### **Art.14 CAUZIONE PROVVISORIA**

~~L'impresa ai sensi del vigente regolamento dei Lavori, servizi e forniture da eseguirsi in economia , non è tenuta a disporre fidejussione bancaria o assicurativa pari al 2% dell'importo dei lavori al momento della presentazione delle offerte, con l'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia fidejussoria definitiva, qualora l'offerente risultasse aggiudicatario. La garanzia prestata deve avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta e dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante. La cauzione 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 sarà restituita entro 30 giorni dall'aggiudicazione. Come disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016.~~

### **Art.15 CAUZIONE DEFINITIVA**

E' richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (un decimo) dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. La cauzione definitiva dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante. La mancata costituzione della garanzia determinerà la revoca dell'affidamento e l'incameramento della cauzione provvisoria da parte dell'Amministrazione Appaltante, che aggiudicherà l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria. La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento dei lavori e degli obblighi dell'impresa e cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo provvisorio. A seguito di collaudo finale la cauzione definitiva verrà svincolata. Come disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016.

### **Art.16 COPERTURA ASSICURATIVA A CARICO DELL'IMPRESA**

L'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determini e copra i danni subiti dalla stessa Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, dalla data di inizio delle attività oggetto d'Appalto sino alla data di emissione di certificato di regolare esecuzione o di collaudo finale e comunque fino a che non sarà avvenuta la consegna delle opere al Committente. **L'assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a € 500.000,0 (Euro cinquecentomila/00);** la polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo finale e comunque fino a che non sarà avvenuta la consegna delle opere al Committente. La garanzia assicurativa prestata dall'Appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Come disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016.

**L'impresa ai sensi del vigente regolamento dei Lavori, servizi e forniture da eseguirsi in economia , è esonerata dalla costituzione delle assicurazioni previste dal D.lgs 50/2016 a condizione che sia comunque munita di polizza generica di responsabilità civile.**

### **Art.17 ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' 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:

**La formazione del cantiere** e l'esecuzione di tutte le opere a tal scopo 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 (per opere finanziate dalla CC.PP. con risparmi postali, dovranno contenere anche la dicitura relativa al finanziamento). 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. **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 ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassetture, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisionali in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. **La custodia e sorveglianza**, diurna e notturna, anche festiva 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 custodia 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 provvisoriale. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti. **Le spese per gli allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, Telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi. **Le occupazioni temporanee per la 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, 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 pulizia generale** della zona interessata dai lavori, ivi incluso il taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie. E' onere dell'Appaltatore l'eventuale richiesta preventiva alla Direzione Ambiente per l'abbattimento di alberature nelle zone interessate dai lavori e di dare seguito alle indicazioni e prescrizioni stabilite dalla Direzione suddetta. **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 provvedendosi a proprie spese con opportune opere provvisionali, compreso il ripristino della segnaletica stradale orizzontale e verticale com'era prima dei lavori ad esempio attraversamenti pedonali, spartitraffico. **Lo sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale**, entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, la attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc. **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 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'osservanza delle norme di polizia stradale**, saranno a carico dell'impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada. **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. **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 della 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. **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.

### **Art.18 DOMICILIO DELL'APPALTATORE**

A tutti gli effetti contrattuali, l'Appaltatore elegge domicilio presso la propria sede legale.

### **Art.19 PERSONALE DELL'APPALTATORE – DISCIPLINA NEI CANTIERI – PERMESSI**

L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con proprio personale tecnico idoneo, do provata capacità, ed adeguato, numericamente e qualitativamente, alla necessità ed in relazione agli obblighi assunti. Il personale dovrà essere provvisto di idonee attrezzature, dotazioni ed abbigliamento in funzione delle specifiche mansioni affidategli. Il personale dovrà consentire una chiara ed immediata identificazione dell'impresa cui appartiene mediante l'esposizione del cartellino di riconoscimento. L'Appaltatore risponde della idoneità del Dirigente del cantiere e di tutto il personale addetto al medesimo, personale che dovrà essere di gradimento della Direzione Lavori, la quale ha il diritto di ottenere l'allontanamento in ogni momento dal cantiere di qualunque addetto ai lavori, per cause motivate. L'Appaltatore dovrà, ad insindacabile giudizio del Committente, allontanare immediatamente del cantiere il personale che dovesse risultare:

- Non idoneo alle mansioni da svolgere;
- Non in regola con gli obblighi previdenziali o assicurativi;
- Non rispettoso delle condizioni di diligenza e sicurezza;

### **Art.20 IL CONTRATTO**

Il contratto sarà regolato dal TITOLO VII del D.P.R. 207/2010 e dal D.Lgs.50/2016 art 32 comma 14. In particolare verrà stipulato tramite corrispondenza secondo l'uso del commercio consistente in un apposito scambio di lettere, anche tramite posta elettronica certificata o strumenti analoghi negli altri Stati membri. L'Ente appaltante, espletato il procedimento di aggiudicazione, notificherà all'impresa vincitrice il risultato della gara invitandola, anche a mezzo di raccomandata o fax a:

- Costituire nelle forme di legge la cauzione definitiva del 10% dell'importo netto di aggiudicazione ai sensi delle disposizioni del Ministero dei Lavori Pubblici;
- Rimettere mediante assegno circolare o vaglia postale, intestato all'Amministrazione appaltante, le spese di segreteria e di appalto;

Ove l'Appaltatore nel termine di 5 giorni dalla data indicata nel suddetto invito non abbia ottemperato a quanto sopra richiesto, o non si sia presentato per la stipula del contratto nel giorno all'uopo stabilito, l'Amministrazione appaltante disporrà la risoluzione per inadempimento, riservandosi di chiedere il risarcimento danni e di attuare le procedure previste dalla normativa in vigore di cui al comma 2° e seguenti dell'art.5 della Legge 687/1984.

### **Art.21 SPESE A CARICO DELL'APPALTATORE**

Sono a carico dell'Appaltatore ai sensi dell'art.139 del D.P.R.207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016, 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. La Stazione appaltante si riserva di provvedere direttamente ai pagamenti sopraindicati, richiedendo all'Appaltatore il preventivo deposito delle somme occorrenti. Qualora il deposito preventivo non sia stato costituito e l'Appaltatore non provveda, entro 10 giorni dalla richiesta, a rimborsare le spese sostenute, per i titoli sopra elencati, dalla Stazione appaltante, questa potrà trattenere l'importo sui pagamenti in corso o rivalersi sulla cauzione, fermo l'obbligo dell'Appaltatore di reintegrare la stessa.

### **Art.22 SUBAPPALTO**

L'Appaltatore è tenuto ad eseguire in proprio le opere ed i lavori oggetto del presente appalto. E' consentito l'affidamento in subappalto o in cottimo, previa autorizzazione scritta

dell'Amministrazione appaltante o per scadenza dei termini indicati dall'art.170 del D.P.R.207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016, a tutte le lavorazioni a qualunque categoria appartengano tra quelle indicate all'art.1 del presente capitolato, tranne che per la categoria prevalente la cui quota parte subappaltabile non dovrà in ogni caso essere superiore al 30%, rientrando in tale percentuale anche il nolo a caldo di mezzi e la fornitura dei materiali per l'esecuzione delle categorie di lavoro previste nell'appalto, qualora affidate allo stesso soggetto. L'Appaltatore che ha dichiarato l'intenzione di subappaltare deve, in un momento successivo all'aggiudicazione definitiva, richiedere la formale autorizzazione alla Stazione Appaltante a cui devono essere allegati i seguenti documenti:

- Requisiti di qualificazione del subappaltatore secondo le vigenti normative in materia di qualificazione delle imprese per la partecipazione dei lavori pubblici(ANC);
- Dichiarazione circa l'insussistenza di forme di collegamento (art.2359 C.C.) con la ditta affidataria del subappalto;
- La regolarità antimafia per la ditta subappaltatrice nel rispetto di quanto previsto in materia dal D.P.R.252/98 e s.m.i.;

L'Amministrazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione del subappalto entro 30 (trenta) giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che vi sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. L'impresa aggiudicataria dei lavori dovrà inoltre:

- Trasmettere alla Stazione Appaltante, prime dell'inizio dei lavori, copia della documentazione, riferita alle imprese subappaltatrici, di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici;
- Trasmettere periodicamente alla Stazione Appaltante copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi ecc. effettuati dalle imprese subappaltatrici dei lavori;
- Praticare per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20%;

Non saranno concessi subappalti presentati fuori dalla sede di offerta: disposizioni diverse saranno attribuite totalmente alle decisioni ed alla responsabilità del Responsabile del Procedimento. L'impresa è tenuta inoltre all'osservanza di tutte le disposizioni e prescrizioni in materia di lotta alla delinquenza mafiosa di cui alle leggi 646/1982, 936/1982 e 55/1990 come modificato dalla Legge 415/1998 e dell'art.34 del D.Lgs.406/1991 e s.m.i., in caso contrario si procederà ai sensi dell'art.21 comma 1 della Legge 646/1982 modificata ed integrata dalle leggi predette. L'Appaltatore è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori; 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. La Stazione Appaltante resta completamente estranea al rapporto intercorrente fra l'appaltatore e le ditte che effettuano le forniture o le opere in subappalto, per cui l'Appaltatore medesimo resta l'unico responsabile nei confronti della Stazione Appaltante della buona e puntuale esecuzione di tutti i lavori. Per le infrazioni di cui sopra, da considerarsi gravi inadempienze contrattuali, l'Amministrazione appaltante provvederà alla segnalazione all'autorità giudiziaria per l'applicazione delle pene previste, salvo la facoltà chiedere la risoluzione del contratto. Nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici. E' considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera o i noli a caldo alle due seguenti condizioni concorrenti:

- Che l'importo di dette attività di subappalto sia superiore al 25 dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a € 100.000,00;
- Che l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del contratto da affidare in subappalto;

L'autorizzazione al subappalto non esime l'Appaltatore dalle responsabilità di cui ai commi precedenti e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione Appaltante. E' posto assoluto divieto della cessione del contratto, sotto pena di nullità, è pure vietata qualunque cessione di credito e qualunque procura che non sia riconosciute dalla Stazione Appaltante. L'esecuzione delle opere o dei lavori affidati in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

### **Art.23 PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

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

### **Art.24 REQUISITI DI SICUREZZA DEI CANTIERI**

Entro 30 giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione Appaltante:

- Eventuali proposte integrative del piano sostitutivo di sicurezza e di coordinamento redatto ai sensi delle disposizioni previste nel D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.,
- 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 piano complementare di dettaglio del piano sostitutivo di sicurezza e coordinamento;

L'Appaltatore è obbligato ad assolvere gli obblighi inerenti la Cassa Edile e gli Enti assicurativi e previdenziali, e ad applicare nei confronti dei dipendenti occupati nei lavori di cui al presente Capitolato le condizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi nazionali di lavoro e dagli accordi integrativi locali. L'Appaltatore è obbligato, altresì, a prevedere l'osservanza delle norme sugli ambienti di lavoro e delle disposizioni dei contratti collettivi nazionali di lavoro sulla stessa materia e a dare, inoltre, informazione ai lavoratori ed alle loro rappresentanze sindacali in merito ai rischi di infortunio e di malattie professionali che la realizzazione dell'opera presenta nelle diverse fasi. In caso di inosservanza degli obblighi sopradetti l'Amministrazione appaltante, oltre ad informare gli organi competenti e fatte salve le responsabilità di carattere penale, procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto se i lavori sono in corso di esecuzione o alla sospensione dei pagamenti a saldo se i lavori sono ultimati, la procedura verrà applicata nei confronti dell'Appaltatore anche quando vengano accertate le stesse inosservanze degli obblighi sopradetti da parte delle ditte subappaltatrici. Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi per qualsiasi titolo. L'Amministrazione appaltante tramite il Responsabile dei lavori dovrà trasmettere all'organo di vigilanza territoriale competente, prima dell'inizio dei lavori, la notifica conforme all'art. 99 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., e una sua copia deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente. I relativi oneri per l'applicazione delle misure di sicurezza previste nei relativi piani, sono posti a carico dell'Appaltatore e non sono soggetti a ribasso d'asta come disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016.

### **Art.25 LA DIREZIONE LAVORI**

L'ufficio della Direzione Lavori è preposto alla direzione ed al controllo tecnico, contabile ed amministrativo dell'esecuzione dell'intervento secondo le disposizioni che seguono e nel rispetto degli impegni contrattuali; sarà composto dal Direttore Lavori. Il Direttore dei lavori ha l'obbligo di procedere, in sede di emissione dei certificati di pagamento, all'acquisizione delle certificazioni attestanti l'avvenuto versamento dei contributi previdenziali ed associativi rilasciate dagli enti previdenziali, nonché di quelle rilasciate dagli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. Nessuna variante o aggiunta nell'esecuzione dei lavori e delle forniture sarà ammessa o riconosciuta se non risulterà ordinata per iscritto dal Direttore Lavori.

### **Art.26 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI**

Le opere e le prestazioni oggetto dell'appalto e le eventuali varianti rispetto al progetto d'appalto, dovranno essere eseguite in esatta e puntuale conformità degli ordini impartiti di volta in volta dalla Direzione Lavori. Qualora risulti che le opere e le forniture non siano effettuate a termine di contratto, di capitolato, progetto o programma, o secondo le regole d'arte, la Direzione Lavori ordinerà all'Appaltatore di adottare a propria cura e spese i provvedimenti atti

necessari per eliminare le irregolarità, salvo e riservato il riconoscimento al Committente dei danni eventuali. L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni ed agli ordini della Direzione Lavori, sia che riguardino il rifiuto o la sostituzione dei materiali, salva la facoltà di fare le proprie osservazioni, in base a quanto disposto nel Capitolato Generale d'APPALTO dello Stato come disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016.

#### **Art.27 LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI**

L'Amministrazione appaltante non concederà, in qualsiasi forma, nessuna anticipazione sull'importo contrattuale. All'appaltatore non saranno corrisposti, in corso d'opera pagamenti in acconto, che saranno liquidati in un'unica soluzione in sede di conto consuntivo a lavori ultimati in base alle reali quantità realizzate durante il corso delle opere applicando alle stesse i relativi prezzi depurati dall'eventuale ribasso di gara. Tale rata sarà pagata sul certificato di consenso al pagamento emessi dalla Stazione Appaltante in base al rendiconto finale delle opere, sempreché le contabilità siano aggiornate e debitamente firmate dall'impresa, fermo il diritto della Stazione Appaltante di disporre, per mezzo dei propri organi tecnici, i controlli e di formulare i rilievi che ritenga necessari. La liquidazione degli importi indicati nei certificati di pagamento avverrà entro il termine di 180 (diconsi centottanta) giorni decorrenti dalla data di riferimento considerata per l'emissione dello stato di avanzamento. I certificati saranno emessi dalla Direzione Lavori entro 45 (quarantacinque) giorni dal raggiungimento dell'importo di cui sopra, su richiesta dell'Appaltatore. A prescindere delle norme generali sopra esposte, l'Appaltatore si impegna ad accettare nei pagamenti modalità diverse, anche se sfavorevoli per il medesimo, qualora esse siano dettate dalle modalità di erogazione dei fondi da parte della Regione o da altri Enti alla Stazione Appaltante.

A garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, di cui all'art.4 comma 3 del d.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016, sull'importo netto progressivo dei lavori verrà applicata la ritenuta dello 0,5%. Tali trattenute saranno corrisposte senza interessi in un'unica soluzione a collaudo definitivo, favorevole ed approvato. La Direzione Lavori e il Responsabile hanno la facoltà di subordinare il rilascio del certificato di pagamento solo dopo l'esito positivo delle prove sulle lavorazioni eseguite o sui materiali posati. Entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori la Stazione Appaltante provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti ed alla loro presentazione all'Appaltatore entro 15 (quindici) giorni, dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del Procedimento, salvo la facoltà della stessa di presentare osservazioni entro lo stesso periodo (art.201 del d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016). Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fideiussoria, deve essere effettuato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio, ovvero del certificato di regolare esecuzione. I termini di pagamento degli acconti e a saldo sono quelli stabiliti dall'art.143 commi 1 e 2 del d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016 e l'Appaltatore potrà agire nei termini e modi definiti dall'art.144 del d.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016.

#### **Art.28 PREZZI UNITARI – REVISIONE PREZZI**

Nei prezzi unitari del concorrente aggiudicatario si intendono comprese e compensate tutte le spese sia generali che particolari, sia provvisorio che definitive nessuna esclusa od eccettuata che l'assuntore debba incontrare per la perfetta esecuzione del lavoro e per il suo completamento secondo il progetto approvato e le disposizioni della Direzione Lavori compresi quindi ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto, ogni fornitura, lavorazione e magistro. Ai sensi del d.P.R. 207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016 non è ammesso procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art.1664 del C.C., pertanto i prezzi unitari del concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili.

#### **Art.29 VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE**

Gli elaborati di progetto devono ritenersi documenti atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere oggetto dell'appalto. La Stazione Appaltante, tramite il Direttore Lavori



potrà introdurre varianti in corso d'opera al progetto, elusivamente nei casi previsti dal d.P.R. 207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016, senza che perciò l'Appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno, nei limiti della normativa vigente. L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali se non è stato autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori. Pertanto, le varianti adottate arbitrariamente dall'Appaltatore non saranno ricompensate da parte della Stazione Appaltante. Il Direttore Lavori potrà disporre interventi i quali non rappresentano varianti e non saranno, quindi, sottoponibili alla relativa disciplina, volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'art.4 del presente Capitolato e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera. Saranno inoltre ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione Appaltante, le varianti in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

### **Art.30 LAVORI NON PREVISTI – NUOVI PREZZI**

In tutti i casi in cui nel corso dei lavori vi fosse necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nell'elenco prezzi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi, con apposito verbale di concordamento, secondo le regole stabilite dall'art 136 del Regolamento generale sui LL.PP., prime dell'esecuzione di tali opere. Qualora eventuali varianti disposte o regolarmente autorizzate dal committente, comportassero lavori, forniture, impiego di materiali per i quali non risultino corrispondenti prezzi negli elenchi contrattuali o in quelli regionali validi in quel momento, saranno stabiliti nuovi prezzi, di comune accordo tra la Direzione Lavori e l'Appaltatore.

### **Art.31 ECCEZIONI DELL'APPALTATORE**

Nel caso in cui l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori siano difformi dai patti contrattuali, ovvero che la modalità di esecuzione e gli oneri concessi all'esecuzione stessa dei lavori siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato e tali, quindi, da richiedere la attuazione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori sono stati disposti dovrà inoltrare le proprie eccezioni o riserve nei modi prescritti dall'art.31 del D.M. 145/2000. Poiché tale norma ha la finalità di non esporre l'Amministrazione ad oneri imprevisi, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

### **Art.32 PERSONALE E MANODOPERA**

In base ai costi del personale delle categorie e qualifiche richieste (compresi tutti i contributi assicurativi e previdenziali) riportati nelle tabelle ufficiali compilate dalla Commissione Regionale Prezzi di Torino, istituita presso il Provveditorato OO.PP. per il Piemonte con circ. del Min. LL.PP. 505/I-AC 1997. La valutazione della forza lavoro da impiegarsi in cantiere è stata valutata nei termini tecnico-economici in sede progettuale attraverso l'analisi di incidenza della manodopera in ogni lavorazione da eseguirsi. Pertanto, qualsiasi richiesta di oneri aggiuntivi da parte dell'Appaltatore per l'impiego di maggiore manodopera in cantiere per la realizzazione delle lavorazioni previste, non sarà in alcun modo né riconosciuta, né compensata dalla Stazione Appaltante e sarà a totale carico dell'Appaltatore stesso.

### **Art.33 CONTROLLI – PROVE E VERIFICHE DEI LAVORI**

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti secondo quanto contenuto e prescritto dai documenti contrattuali. Il Committente procederà, a mezzo della Direzione Lavori, al controllo dello svolgimento dei lavori, verificandone lo stato. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute; ove l'Appaltatore non si presentasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale gli saranno addebitati i maggiori oneri per conseguenza sostenuti. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Nel caso in cui l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione Lavori sono sufficienti due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute da inserire nelle contabilità dell'appalto.

Il Direttore dei lavori segnalerà tempestivamente all'Appaltatore le eventuali opere che ritenesse non eseguite in conformità alle prescrizioni contrattuali o a regola d'arte; l'Appaltatore provvederà a modificarle a proprie spese. Qualora l'Appaltatore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, il Committente avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, attribuendone gli oneri all'Appaltatore. Insorgendo controversie su disposizioni impartite dal Direttore Lavori o sulla interpretazione delle clausole contrattuali, l'Appaltatore potrà formulare riserva entro 15(quindici) giorni da quando i fatti che la motivano si siano verificati o siano venuti a propria conoscenza. La formulazione delle riserve dovrà effettuarsi mediante lettera raccomandata. Le riserve dovranno essere specificate in ogni loro elemento tecnico ed economico. Entro 15(quindici) giorni dalla formulazione delle riserve il Direttore Lavori presenterà le proprie controdeduzioni. Le riserve dell'Appaltatore e le controdeduzioni del Direttore Lavori non avranno effetto interruttivo o sospensivo per tutti gli altri aspetti contrattuali e le lavorazioni da eseguire.

### **Art.34 MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO**

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere garantita a cura e spese dell'Appaltatore restando a proprio carico ogni responsabilità sia civile, sia penale. Per tutto il periodo corrente tra l'ultimazione ed il collaudo, e salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del C.C., l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite restando a proprio esclusivo carico le sostituzioni ed i ripristini che si rendessero necessari ed i danni conseguenti. Ove l'Appaltatore non provvedesse agli adempimenti suddetti, si procederà d'ufficio e la relativa spesa sarà addebitata all'Appaltatore stesso. Le eventuali riparazioni dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte ed in modo da non ostacolare l'eventuale già avviata funzionalità dell'opera.

### **Art.35 COLLAUDI ED INDAGINI ISPETTIVE**

Il collaudo è disciplinato dall'art.215 del d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016, è sarà eseguito mediante Certificato di Regolare Esecuzione il quale dovrà essere emesso entro tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori e sarà diretto ad accertare la rispondenza dell'opera alle prescrizioni progettuali e di contratto, a verificare la regolarità delle prestazioni, dei corrispettivi, nonché ad attestare il raggiungimento del risultato tecnico-funzionale perseguito dall'Amministrazione. Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le spese di visita del personale della Stazione Appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo resa necessaria dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'impresa.

### **Art.36 DANNI DI FORZA MAGGIORE**

Sono a carico dell'appaltatore tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto (art.165-166 d.P.R.207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016).

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 dei Lavori, provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso, secondo quanto disposto dall'art. 166 comma 2 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016. 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'Appaltatore dovrà provvedere, in ogni caso, alla riparazione di tali danni a proprie cura e spese. 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 l'esclusione dei danni e delle perdite materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisorie 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.

### **Art.37 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

In osservanza alla disposizione di cui al d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016 e del D.L.170 /2011 e della L.166/2002 qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare in misura sostanziale e in ogni caso, non inferiore al 10% dell'importo contrattuale, il Responsabile del Procedimento promuove la costituzione di apposita commissione perché formuli, acquisita la relazione del Direttore Lavori e ove costituito, dell'organo di collaudo, entro novanta giorni dalla apposizione dell'ultima delle predette riserve, proposta motivata di accordo bonario. In merito alla proposta si pronunciano, nei successivi trenta giorni, l'Appaltatore ed il soggetto committente. Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione Appaltante.

### **Art. 38 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

L'Amministrazione Appaltante intende avvalersi della facoltà di sciogliere unilateralmente il contratto in qualunque tempo e per qualunque motivo ai sensi delle disposizioni presenti all'art.1671 C.C. ed in tutti i casi previsti dal d.P.R. 207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016, avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso. Inoltre la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti.

### **Art. 39 FUSIONI E CONFERIMENTI**

La cessione di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi all'Impresa esecutrice dei lavori, non produrranno singolarmente effetto nei confronti dell'Amministrazione aggiudicatrice fino a che il concessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'art.1 del Dec. del Presidente del Consiglio dei Ministri187/1991 e non abbia documentato il possesso dei requisiti come disposto dal d.P.R.207/2010 e s.m.i. e dal D.Lgs.50/2016. Nei sessanta giorni successivi l'Amministrazione potrà opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui sopra, non risultino sussistere i requisiti.

### **Art. 40 OSSERVANZA DELLE LEGGI**

Per quanto non previsto e comunque non espressamente specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto dovranno altresì essere applicate le seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore, salvo diversa disposizione del presente Capitolato:

- Delle vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto OO.PP.;

- D.L.70/2011;
- Di tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
- Delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
- Regolamento generale sui lavori pubblici d.P.R.207/2010 e s.m.i. e del D.Lgs.50/2016;
- Codice Civile – libro IV, titolo II, capo VII “dell’appalto”, articoli 1655-1677;
- Leggi, decreti, regolamenti e le circolari vigenti nella Regione e nella Provincia nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell’appalto;
- Le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente nel corso dell’esecuzione dei lavori;

## **CAPO II: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI- MODALITÀ DI ESECUZIONE**

### **Art.41 APPROVIGIONAMENTO DEI MATERIALI**

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

#### **Misti granulari bitumati**

##### **A) CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE PER LA CONFEZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.**

I conglomerati bituminosi, per qualsiasi impiego, saranno costituiti da miscele di aggregati lapidei, definiti dall'art.1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. fascicolo IV- 1953, e bitume, mescolati a caldo.

Sia i conglomerati bituminosi che i materiali loro componenti, avranno però caratteristiche diverse a seconda che vengano impiegati nella stesa degli strati di BASE, di COLLEGAMENTO (binder), di USURA o di RINFORZO TRANSITABILE o altro.

Le prescrizioni che le caratteristiche dei materiali dovranno soddisfare per i vari tipi di impiego sono riportate ai punti seguenti.

##### **A.1) Aggregato grosso.**

L'aggregato grosso è costituito dai pietrischetti e dalla frazione dalle graniglie trattenute al crivello da 5 mm, i quali potranno avere provenienza e natura litologica anche diversa, ma dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- per strati di BASE:

- perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 35 %;
- è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 50 % in massa.

- per strati di COLLEGAMENTO (binder) e di RISAGOMATURA:

- perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;
- è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 30 % in massa.

- per strati di USURA e di RINFORZO TRANSITABILE:

- perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;
- l'aggregato dovrà provenire interamente dalla frantumazione di rocce ignee (basaltiche) e/o sedimentarie (calcarei e simili) aventi coefficiente di frantumazione inferiore a 120 (I categoria del fascicolo 4-C.N.R. sopra richiamato);
- indice dei vuoti delle singole pezzature, inferiore a 0,85.

##### **A.1.1) Coefficiente di forma**

I coefficienti di forma "Cf" e di appiattimento "Ca" (C.N.R. 95/84) devono essere per tutti gli strati £ 3 e £ 1.58.

##### **A.1.2) Equivalente in sabbia**

L'equivalente in sabbia determinato sulle singole pezzature devono essere per tutti gli strati <sup>3</sup> 80 % (C.N.R. 27/72).

In ogni caso, i pietrischetti e le graniglie dovranno essere costituiti da granuli sani, duri, non lamellari ma approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri o materiali estranei e dovranno inoltre risultare non idrofili.

In particolare, le caratteristiche dell'aggregato grosso dovranno essere tali da assicurare la realizzazione di una superficie di transito resistente allo slittamento degli autoveicoli in qualunque condizione ambientale e meteorologica: tale resistenza dovrà inoltre essere mantenuta entro limiti di sicurezza accettabili, per un periodo di almeno tre anni.

#### A.2) Aggregato fine.

L'aggregato fine è costituito dalla frazione delle graniglie passante al crivello da 5 mm e dalle sabbie sia naturali che (preferibilmente) di frantumazione le quali, comunque, dovranno soddisfare le prescrizioni dell'Art. 5 delle norme C.N.R. fascicolo 4-1953 sopra richiamato ed in particolare dovranno avere un equivalente in sabbia non inferiore a 55.

Le sabbie, in ogni caso, dovranno essere dure, vive, aspre al tatto e dovranno avere una granulometria idonea al conferimento della necessaria compattezza al conglomerato.

#### A.3) Argilla espansa.

Argilla espansa di tipo "strutturale" pezzatura: 3/11 mm resistenza del granulo allo schiacciamento  $\square\square?27$  daN/cm<sup>2</sup> (vedi Norma UNI 7549 Parte 7°); coefficiente di levigatezza accelerata C.L.A. (C.N.R. B.U. n° 140 del 15.10.1992) > ?0,65. Dall'analisi granulometrica la percentuale di trattenuto al crivello diam. 10 mm dovrà essere inferiore o uguale al 10 % in peso; la percentuale di passante al crivello da 3 mm dovrà essere inferiore al 10 % in peso.

L'argilla espansa, in cantiere, deve essere convenientemente protetta dalla pioggia con teli di plastica o ammannita al coperto.

#### A.4) Additivi minerali (fillers).

Gli additivi minerali saranno costituiti da polveri di rocce preferibilmente calcaree o da cemento o calce idrata e dovranno risultare, alla vagliatura per via secca, interamente passanti al setaccio UNI da 0,18 mm e per almeno il 70 % al setaccio UNI da 0,075 mm.

#### A.5) Leganti bituminosi di base e modificati.

Il bitume da impiegare per la confezione dei conglomerati bituminosi, sarà esclusivamente del tipo solido e dovrà rispondere alle prescrizioni delle relative norme C.N.R. (G.U. n. 68 del 23 maggio 1978). Salvo diverso avviso del Direttore dei Lavori, in relazione alle condizioni climatiche locali, il bitume avrà una penetrazione di 50- 100 dmm. Il Direttore dei Lavori potrà ordinare, per lo strato di usura, l'impiego di un idoneo attivante di adesione, nella proporzione ottimale risultante da apposite prove di laboratorio; in tal caso l'additivo dovrà essere aggiunto all'atto del travaso del bitume nella cisterna di deposito e dovrà essere opportunamente mescolato in maniera da ottenere una perfetta omogeneità di miscelazione.

Tale attivante di adesione sarà pagato con l'applicazione del relativo prezzo di elenco.

##### A.5.1) Leganti bituminosi semisolidi

I leganti bituminosi semisolidi sono quei leganti per uso stradale costituiti da bitumi di base e bitumi modificati (con appositi polimeri ed additivi, vedi tavola che segue).

Nella tavola sinottica sono riportate le categorie dei leganti per tipo di modifica e campi di applicazione.

TAVOLA SINOTTICA

CATEGORIA	SIGLA BITUME	POLIM. % INDICATIVA	POLIMERO TIPO	CAMPI DI APPLICAZIONE
Bitume di base	A	-	-	CB
Bitume Soft (°)	B	4,00	SBSr, SBSI, EVA	CBS
Bitume Hard	C	4 + 2	SBSr + SIS	CBH <sup>(**)</sup> , CBD, TSC, MT, MAD, MAMT, MAV, MAPCP
Bitume Hard per: Microtappeti a freddo, Riciclaggio in sito a freddo	D	6,00	SBSr, SBSI, EVA	MTF, CBRF
Bitume Hard per Sigillature, Tamponi, Viadotti, Cavalcavia	E	8,00	SBSr, SBSI, EVA, LDPE <sup>(***)</sup>	S, GT, CBV
Emulsioni bituminose cationiche	F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>	-	-	MAF
Attivanti chimici funzionali	ACF	-	-	CBR <sup>(****)</sup>



- (\*) Usato nei conglomerati bituminosi tradizionali se il bitume di base non raggiunge i minimi richiesti  
 (\*\*) Per aumentare la durata a fatica dei CB  
 (\*\*\*) Modifica mediante Polietilene a bassa densità (LDPE) solo per CBV  
 (\*\*\*\*) Vengono usati per riattivare le caratteristiche reologiche dei bitumi nei CBR (strati di base, collegamento, usura)

SIGLA	CAMPO DI APPLICAZIONE
CB	Conglomerati bituminosi normali per strati di base, collegamento ed usura
CBS	Conglomerati bituminosi speciali per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Soft"
CBH	Conglomerati bituminosi speciali ad alta resistenza a fatica per strati di base, collegamento ed usura, con bitume a modifica "Hard"
CBR	Conglomerati bituminosi contenenti tra il 10% e il 20% di riciclato
CBD	Conglomerato bituminoso drenante fonoassorbente
CBRF	Conglomerato bituminoso riciclato in sito a freddo
MT	Microtappeti ad elevata rugosità (parzialmente drenanti)
CBV	Conglomerato bituminoso per viadotti
S	Sigillature
GT	Giunti a tamponi
MAD	Mano di attacco per CBD
MAMT	Mano di attacco per MT
MAV	Mano di attacco per CBV (tra membrana poliuretanicca e CBV)

SIGLA	POLIMERI E ADDITIVI
SBSr	Stirene-Butadiene-Stirene a struttura radiale
SBSl	Stirene-Butadiene-Stirene a struttura lineare
EVA	Etilene-Vinil-Acetano
LDPE	Polietilene a bassa densità
ACF	Attivanti Chimici Funzionali
FM	Fibre minerali (vetro)
FC	Fibre di cellulosa

#### A.5.2) Bitumi di base

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione da raffineria (definiti di base) impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali.

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche riferite al prodotto di base "A" così come viene prelevato nelle cisterne e/o nei serbatoi di stoccaggio.

I prelievi devono essere fatti secondo quanto prescritto dalla normativa C.N.R. 81/80.

Caratteristiche	Unità	Bitume A (50/70)	
		Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25 °C	0,1 mm	EN 1426 C.N.R.24/71	50-70 dmm
Punto di rammollimento	°C	EN 1427 C.N.R.35/73	46-56 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R.43/74	= -8 °C
<b>Valori dopo RTFOT (*)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163 °C, max.	%	C.N.R.54/77	= 0,5 %
Penetrazione residua a 25 °C, min.	%	EN 1426 C.N.R.24/71	= 50 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427 C.N.R.35/73	= 9 °C

(\*) Rollins Thin Film Oven Test

#### A.5.3) Bitumi modificati

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica delle pavimentazione rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che permettano risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali.

La loro produzione deve avvenire in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi di base, opportunamente selezionati, con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica.

I bitumi modificati, in funzione del tipo di modifica, vengono così definiti:

- bitume con modifica "Soft";
- bitumi con modifica "Hard".

I bitumi con modifica "Soft" vanno impiegati nelle miscele di base, collegamento e usura, quando i bitumi di base non raggiungono le caratteristiche richieste, mentre devono essere tassativamente impiegati i bitumi a modifica "Hard" nelle miscele particolari salvo diversa indicazione.

Questi ultimi possono anche essere usati nelle miscele normali se richiesto nel progetto.

Per i bitumi modificati, sia "Soft" che "Hard", il produttore deve certificare le seguenti caratteristiche: penetrazione a 25° C, punto di rammollimento prima e dopo la modifica, recupero elastico a 25° C e la stabilità allo stoccaggio.

I certificati di prova devono accompagnare il quantitativo trasportato.

La produzione potrà avvenire anche agli impianti di fabbricazione dei conglomerati bituminosi purché i bitumi ottenuti abbiano le caratteristiche richieste.

In questo caso i carichi di bitume di base destinati alla modifica devono essere testati almeno sul valore del punto di rammollimento e della penetrazione, mentre permane l'obbligo alla certificazione dei dati sopra indicati.

#### A.5.4) Bitumi con modifica "Soft"

Tali bitumi vanno usati quando i bitumi di base non rientrano nelle caratteristiche richieste.

La modifica deve conseguire i seguenti risultati:

- Bitume "Soft"- legante "B"

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 - 70 dmm
? Punto di rammollimento (°C) /valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 14/50 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	= -7 °C
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	= 0,4
Ritorno elastico a 25° C, 50mm/min	%	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 50 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C ? Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	= 3 °C
<b>Valori dopo RTFOT (***)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R. 54/77	= 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	= 40 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 8 °C

(°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

#### A.5.5) Bitumi con modifica "Hard"

Le caratteristiche dei leganti con modifica "Hard" da impiegare per la realizzazione di:

conglomerati bituminosi "Hard" (CBH), conglomerati bituminosi drenanti (CBD); microtappeti ad elevata rugosità (MT); mano di attacco per usure drenanti (MAD), mano di attacco per microtappeti (MAMT), mano di attacco tra membrane continue di impermeabilizzazione e pavimentazioni sulle opere d'arte (MAV); sigillature (S); giunti a tampone (GT); pavimentazioni di viadotti (CBV); sono riportate nelle tabelle che seguono.

- Bitume "Hard"- legante "C"

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50-70 dmm
? Punto di rammollimento (°C) /valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 22/68 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	= -15 °C
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	= 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	= 70 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C ? Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	= 3 °C
Resistenza a fatica, $G^*_{sin} \geq 1.0 \text{ kPa}$ (0.145 psi), a 10 rad/s, 50° C	KPa	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 9 Kpa
<b>Valori dopo RTFOT (***)</b>			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R. 54/77	= 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	= 40 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 5 °C

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo : SBSr, la percentuale complessiva è indicativa

(\*\*) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - Legante "D" (\*\*) (% di modificante/i (\*) > 6 %)

Per conglomerati bituminosi riciclati a freddo.

Caratteristiche (***)	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 - 70 dmm
Δ Punto di rammolimento (***)/valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 2066 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	≤ -15 °C
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,8
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C	°C	Vedi Norma	≤ 3 °C
Δ Punto di rammolimento, max	°C	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 60 %
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 60 %
Valori dopo RTFOT (****)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max	%	C.N.R. 54/77	≤ 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	≤ 50 %
Incremento del Punto di rammolimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≤ 10 °C

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSl, EVA, la percentuale complessiva è indicativa

(\*\*) Da usare in emulsione con acqua, agenti emulsionanti e fluidanti

(\*\*\*) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*\*) Valori determinati sul residuo secco ricavato per distillazione del prodotto emulsionato (C.N.R.100/84)

(\*\*\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - legante "E" (% di modificante/i (\*) > 8%)

Per sigillature, tamponi viscoelastici a caldo, conglomerati bituminosi da viadotti.

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	100 - 150 dmm
Δ Punto di rammolimento (***) / valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 2470 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	≤ -17 °C
Viscosità dinamica a 160° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ , max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 70 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C	°C	Vedi Norma	≤ 3 °C
Δ Punto di rammolimento, max	°C	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 70 %
Valori dopo RTFOT (****)			
EN 1427; C.N.R. 35/73	%	C.N.R. 54/77	≤ 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	≤ 50 %
Incremento del Punto di rammolimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≤ 10 °C

(\*) Si intendono polimeri elastomeri e/o termoplastici tipo: SBSr, SBSl, EVA, LDPE, la percentuale complessiva è indicativa; LDPE è presente solo per le pavimentazioni da viadotto

(\*\*) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base

(\*\*\*\*) Rolling Thin Film Oven Test

A.5.6) Emulsioni bituminose cationiche - legante "F1" e "F2"

Mani di attacco tradizionali per conglomerati bituminosi normali.

Caratteristiche	Unità	"F1"	"F2"
		a rapida rottura	a media rottura
Contenuto di bitume (residuo di distillazione), min.	% in peso	> 53	> 54
Viscosità Engler a 20° C	°E	3/8	5/10
Carica delle particelle		Positiva	Positiva
Penetrazione a 25° C, max	1/10 mm	< 200	< 200
Punto di rammolimento	°C	= 37	= 37

A.5.7) Attivanti chimici funzionali (A.C.F.)

Detti composti chimici sono da utilizzare come additivi per i bitumi a modifica Soft tipo "B" in percentuali variabili come indicato nella tabella.

Gli A.C.F. rigenerano le caratteristiche del bitume invecchiato proveniente dalla fresatura di pavimentazioni bituminose (CBR), e rappresentano quei formulati studiati appositamente per migliorare la tecnologia del riciclaggio e/o l'impiego di riciclati in miscele tradizionali.

In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

- una energica azione quale attivante di adesione;
- peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;
- 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 devono avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE	Valore
Densità a 25/25° C. (ASTM D - 1298)	0.900 - 0.950
Punto di infiammabilità v.a. (ASTM D - 92)	200° C
Viscosità dinamica a 60° C, $\dot{\gamma} = 100 \text{ s}^{-1}$ (SNV 671908/74)	0.03 - 0.05 Pa*s
Solubilità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5 % in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5-2,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1 % in volume
Contenuto di azoto (ASTM D - 3228)	0,8 - 1,0 % in peso

A.6) Additivo stabilizzante.

L'uso delle fibre migliora le caratteristiche fisico-meccaniche dei conglomerati bituminosi modificati.

Il loro impiego dipende dalla natura e qualità dei bitumi di base ed è previsto nelle curve di progetto.

A.6.1) Fibre di natura minerale (vetro)

Per bitumi, per usure drenanti, mani d'attacco e simili.

CARATTERISTICHE	Unità	Valore
Lunghezza media	µm	200 - 300
Diametro medio	µm	5 - 6
Superficie specifica	cm <sup>2</sup> /g	3000,00
Resistenza alla trazione	GPa	1 - 2
Allungamento massimo	%	1,5 a 2,5
Tasso di infeltrimento	%	0,00
Resistenza alla temperatura	°C	550 - 650

#### A.6.2) Fibre di natura minerale (vetro) a filo continuo

Per bitumi, per microtappeti a freddo e simili.

CARATTERISTICHE	Unità	Valore
Peso del filo	tex (g/Km)	30 ± 2
Diametro medio del filo	µm	15 ± 1
Peso nominale/lineare della matassa	tex (g/Km)	2400 ± 15
Resistenza alla trazione	MPa	2400 ~ 3400
Allungamento massimo	%	4,00
Resistenza alla temperatura	°C	= 700

#### A.6.3) Fibre di cellulosa

La microfibra di cellulosa, veicolata da bitume, è un additivo stabilizzante ed addensante che impedisce la colatura del legante bituminoso nel conglomerato creando attorno all'inerte un mastice che garantisca la stabilità dello stesso. Tale prodotto dovrà essere aggiunto nella miscela di aggregati prima dell'aggiunta del legante bituminoso nelle dosi dallo 0,3 % allo 0,6 % sul peso degli aggregati, in funzione alla quantità di legante utilizzato.

Tale fibra dovrà essere aggiunta direttamente nel mescolatore dell'impianto di confezionamento dei conglomerati bituminosi tramite coclea dosatrice o macchinari idonei.

CARATTERISTICHE CHIMICO FISICHE	VALORE	UNITA'
Contenuto in cellulosa	> 80	%
Spessore medio	40	m
Lunghezza media	200 - 300	m
Massa volumica a 25°	80 - 100	G/l
Ph	7,0 ± 1,0	/
Assorbimento in olio	500 - 600	%

### B) COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.

Le miscele di aggregati lapidei dovranno avere granulometrie continue comprese nei limiti sotto indicati e le relative curve granulometriche dovranno avere andamenti sostanzialmente paralleli alle curve limite dei rispettivi fusi.

Di tali limiti, le dimensioni massime dei granuli sono valori critici di accettazione, mentre i fusi granulometrici hanno valore orientativo nel senso che l'andamento delle curve granulometriche delle miscele potrà anche differire da quelli indicati, ma dovrà essere comunque tale da conferire ai conglomerati le caratteristiche di resistenza e compattezza Marshall rispettivamente prescritte.

Analogamente, i valori del contenuto di bitume sono indicati a titolo orientativo: gli effettivi valori, infatti, dovranno essere almeno pari ai minimi che consentano il raggiungimento delle rispettive caratteristiche Marshall.

A seconda degli strati cui sono destinati, i conglomerati bituminosi avranno le seguenti composizioni.

#### B.1) STRATO DI BASE.

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

##### 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	40	100
"	30	85 □□100
"	25	70 □□95
"	15	45 □□70
"	10	35 □□60
"	5	25 □□50
passante % al setaccio UNI da mm	2	18 □□38
"	0,4	6 □□20
"	0,18	4 □□14
"	0,075	3 □□8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

##### 2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 3,8 % ÷ 4,8 % in peso (C.N.R. 38/73)

- 3) Stabilità Marshall non inferiore a 800 daN (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm
- 5) Rigidezza Marshall non inferiore a 250 daN/mm (C.N.R. 30/73)
- 6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 55 ÷ 65 %
- 7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 5 e 8 %
- 8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall
- 9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 5 e 9 %.

#### B.2) STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

##### 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
"	15	65 □□85
"	10	55 □□75
"	5	35 □□55
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 □□38
"	0,4	10 □□20
"	0,18	5 □□15
"	0,075	3 □□7

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 4,2 % ÷ 5,0 % in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm
- 5) Rigidezza Marshall non inferiore a 300 daN/mm (C.N.R. 30/73)
- 6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 60 ÷ 75 %
- 7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 4 e 7 %
- 8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall
- 9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 4 e 8 %.

#### B.3) STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (CONGLOMERATO PER STESE INTEGRATIVE).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

##### 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
"	15	70 □□90
"	10	57 □□77
"	5	37 □□57
passante % al setaccio UNI da mm	2	27 □□40
"	0,4	12 □□22
"	0,18	6 □□16
"	0,075	4 □□8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 4,5 % ÷ 5,3 % in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm
- 5) Rigidezza Marshall non inferiore a 300 daN/mm (C.N.R. 30/73)
- 6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 65 ÷ 75 %
- 7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 4 e 7 %
- 8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall
- 9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 4 e 8 %.

#### B.4) STRATO DI USURA (TAPPETO).

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

##### 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
----------------------------------	----	-----



"	10	70	□□90
"	5	40	□□60
passante % al setaccio UNI da mm	2	25	□□38
"	0,4	11	□□20
"	0,18	8	□□15
"	0,075	5	□□8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: 5,0 % ÷ 6,0 % in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità Marshall non inferiore a 1000 daN (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm
- 5) Rigidezza Marshall non inferiore a 350 daN/mm (C.N.R. 30/73)
- 6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: 67 ÷ 80 %
- 7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 3 e 6 %
- 8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall
- 9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) compreso fra 4 e 8 %.

#### B.5) MICROTAPPETO AD ELEVATA RUGOSITA' SUPERFICIALE.

L'aggregato grosso (trattenuto al crivello da 5 mm) dovrà presentare una perdita in peso (Los Angeles) inferiore al 18 % ed un Coefficiente di Levigatezza Accelerata (C.L.A.) non inferiore a 45.

Il legante sarà composto da bitume modificato del tipo C Hard delle presenti norme.

Lo spessore dello strato sarà compreso tra 2,5 e 3 cm.

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:

- 1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
"	10	90 □□100
"	5	20 □□30
passante % al setaccio UNI da mm	2	15 □□25
"	0,4	8 □□16
"	0,18	6 □□12
"	0,075	5 □□8

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

- 2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 5,0 % ÷ 6,0 % in peso (C.N.R. 38/73)
- 3) Stabilità Marshall non inferiore a 700 daN (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)
- 4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm
- 5) Rigidezza Marshall non inferiore a 150 daN/mm (C.N.R. 30/73)
- 6) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra = 10 %
- 7) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall
- 8) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) = 12 %
- 9) Fibre minerali: quantità compresa tra 0,20 ÷ 0,30 % della massa
- 10) Resistenza a trazione indiretta a 25° C (C.N.R. 134/91) 5 ÷ 8 daN/cm<sup>2</sup>
- 11) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = 55
- 12) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = 0,50.

#### B.6) CONGLOMERATO BITUMINOSO CON ARGILLA ESPANSA AD ELEVATA ADERENZA E FONOASSORBENZA.

L'aggregato grosso (trattenuto al crivello da 5 mm) dovrà presentare una perdita in peso (Los Angeles) inferiore al 20 % ed un Coefficiente di Levigatezza Accelerata (C.L.A.) non inferiore a 42.

L'argilla espansa di tipo resistente, dovrà essere aggiunta nella misura minima del 30% sul volume degli inerti.

Il legante sarà composto da bitume modificato del tipo C Hard delle presenti norme.

Lo spessore dello strato sarà compreso tra 3 e 3,5 cm.

La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti

indicazioni:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
"	10	70 □□100
"	5	40 □□60
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 □□38
"	0,4	11 □□20
"	0,18	8 □□15
"	0,075	6 □□10

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 5,0 % ÷ 6,0 % in peso

(C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 800 daN (50 colpi per faccia)

(C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 200 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) ----

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra 4 ÷ 7

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) 8 ÷ 12 %

10) Fibre minerali: quantità compresa tra 0,25 ÷ 0,40 % della massa

11) Resistenza a trazione indiretta a 25° (C.N.R. 134/91) 4,5 ÷ 7 daN/cm<sup>2</sup>

12) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = 60

13) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = 0,40.

**B.7) CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE.**

**B.7.1) Descrizione**

Lo strato di usura drenante e/o fonoassorbente è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati, poca sabbia e filler, impastato a caldo con bitume modificato del tipo C Hard, che dopo compattazione presenta una porosità intercomunicante 4 o 5 volte superiore a quella di un tradizionale conglomerato per strato di usura.

Questo conglomerato dovrà essere steso su uno strato impermeabile realizzato in precedenza, in spessori generalmente compresi tra 4 e 5 cm ed è impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:

-□ favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale;

-□ abbattere il rumore prodotto dal rotolamento del pneumatico sulla strada.

**B.7.2) Inerti**

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi di norma totalmente frantumati, sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei, secondo le norme C.N.R. - BU n° 139/1992.

Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e degli additivi minerali (filler), oltre a eventuali addensanti (fibre minerali).

**B.7.3) Aggregato grosso (frazione > 4 mm)**

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischi, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura diversa anche se preferibilmente basaltica, aventi forma poliedrica a spigoli vivi, che soddisfino i seguenti requisiti:

□ quantità di frantumato	80 a 100 %
□ perdita in peso Los Angeles LA (C.N.R.-BU n° 34/1973)	< 18 %
□ coefficiente di levigabilità accelerata CLA (C.N.R.-BU n° 140/1992)	> 0,45
□ coefficiente di forma LL Cf (C.N.R.-BU n° 95/1984)	< 3
□ coefficiente di appiattimento "Ca" (C.N.R.-BU n° 95/1984)	< 1,58
□ sensibilità al gelo (C.N.R.-BU n° 80/1980)	< 20 %
□ spogliamento in acqua 40° C (C.N.R.-BU n° 138/1992)	= 0 %

**B.7.4) Aggregato fine (frazione < 4 mm)**

L'aggregato fine (frazione < 4 mm), sarà costituito da sabbie ricavate esclusivamente per frantumazione da rocce e da elementi litoidi di fiume con le seguenti caratteristiche:

□ perdita in peso Los Angeles LA (C.N.R. BU n° 34/73-Prova C)	< 25 %
---	--------

□equivalente in sabbia ES (C.N.R.- BU n° 27/1972) > 70 %.

#### B.7.5) Filler (additivo minerale)

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

□Alla prova C.N.R.-BU n° 23/1971 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

Setaccio UNI n.0,42 passante in peso a secco 100 %

Setaccio UNI n.0,18 passante in peso a secco 95 %

Setaccio UNI n.0,075 passante in peso a secco 90 %

□più del 60 % della quantità di additivo minerale passante per via umida al setaccio n. 0,075, deve passare a tale setaccio anche a secco.

#### B.7.6) Miscela

La miscela di aggregati lapidei ed additivo minerale (filler) da adottare per il conglomerato bituminoso di usura drenante dovrà presentare una granulometria complessiva ad andamento fortemente discontinuo compreso entro il fuso granulometrico seguente:

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	25	100
"	15	22 ÷ □100
"	10	18 ÷ □32
"	5	14 ÷ □24
passante % al setaccio UNI da mm	2	10 ÷ □17
"	0,4	7 ÷ □12
"	0,18	6 ÷ □10
"	0,075	5 ÷ □8

Per incrementare la capacità di fonoassorbenza del tappeto (abbattimento minimo di 4 dB rispetto ad una pavimentazione tradizionale) a richiesta della Direzione dei Lavori, parte dell'inerte grosso (fino ad un max del 30 %) potrà essere sostituita da argilla espansa del tipo resistente, compensata con il relativo prezzo d'elenco.

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 4,5 % ÷ 5,5 % in peso

(C.N.R. 38/73)

3) Stabilità Marshall non inferiore a 600 daN (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

5) Rigidezza Marshall non inferiore a 250 daN/mm (C.N.R. 30/73)

6) ---

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra = 16

8) Percentuale di compattazione in opera: min 96 % della densità Marshall

9) Percentuale dei vuoti residui in opera (C.N.R. 39/73) = 20 %

10) Fibre minerali: quantità compresa tra 0,25 ÷ 0,40 % della massa

11) Resistenza a trazione indiretta a 25° (C.N.R. 134/91) = 6 daN/cm<sup>2</sup>

12) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = 55

13) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = 0,50

14) Capacità drenante l/min = 16.



La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160° C e 180° C e quella del legante tra 150° C e 170° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato. Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

#### E) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA.

Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire una adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.

Per mano di ancoraggio si intende una emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, eventualmente applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio del successivo strato in conglomerato bituminoso.

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55 %
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	45 ± 2
Contenuto di bitume + flussante	C.N.R. 100/84	%	55 ± 2
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	1 - 6
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	2 - 6
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 3
<b>Residuo bituminoso</b>			
Penetrazione a 25° C	C.N.R. 24/71	dnm	> 70
Punto di rammolimento	C.N.R. 35/73	°C	> 30

Per mano d'attacco si intende una emulsione bituminosa a rottura media oppure rapida (in funzione delle condizioni di utilizzo), applicata sopra una superficie di conglomerato bituminoso prima della realizzazione di un nuovo strato, avente lo scopo di evitare possibili scorrimenti relativi aumentando l'adesione all'interfaccia. Le caratteristiche ed il dosaggio del materiale da impiegare variano a seconda che l'applicazione riguardi la costruzione di una nuova sovrastruttura oppure un intervento di manutenzione.

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica (al 55 % oppure al 60 % di legante), le cui caratteristiche sono riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,25 Kg/m<sup>2</sup>.

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Cationica 55 %	Cationica 60 %
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva	Positiva
Contenuto d'acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	35±2	40 ± 2
Contenuto di bitume + flussante	C.N.R. 100/84	%	55±2	60 ± 2
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	1-4	1 - 4
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	4-8	5 - 10
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 8	< 8
<b>Residuo bituminoso</b>				
Penetrazione a 25° C	C.N.R. 24/71	dnm	> 70	> 70
Punto di rammolimento	C.N.R. 35/73	°C	> 40	> 40

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente è suggerito, in particolare per strade extraurbane principali, l'utilizzo di una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 Kg /m<sup>2</sup>. Prima della stesa della mano d'attacco l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Indicatore di qualità	Normativa	Unità di misura	Modificata 70 %
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30 ± 1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70 ± 1
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
<b>Residuo bituminoso</b>			
Penetrazione a 25°C	C.N.R. 24/71	dnm	50 - 70
Punto di rammolimento	C.N.R. 35/73	°C	> 65
Ritorno elastico a 25°C	EN 13396	%	>75

Nel caso di stesa di conglomerato bituminoso su pavimentazione precedentemente fresata, è ammesso l'utilizzo di emulsioni bituminose cationiche e modificate maggiormente diluite (fino ad un massimo del 55 % di bitume residuo).

#### F) POSA IN OPERA DELLE MISCELE.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici devono



comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si deve porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata deve essere spalmato con emulsione bituminosa cationica per assicurare la saldatura della striscia successiva. Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere devono essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento. La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati deve essere programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 20 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve 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 formazione di crostoni.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice deve risultare in ogni momento non inferiore a 125° C.

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

Gli strati eventualmente compromessi devono essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'impresa.

La compattazione dei conglomerati deve iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

Per gli strati di base e di binder possono essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati, di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche avanzate in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili. Per lo strato di usura può essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 15 t.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.

La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 - 48 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,20 Kg /m<sup>2</sup> di bitume residuo.

La miscela bituminosa dei binder e dei tappeti di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

#### **G) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE. PENALI.**

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione.

Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive. Ogni campione è costituito da una latta di 5 kg di conglomerato bituminoso sfuso prelevato dalla vibrofinitrice (o in alternativa da un tassello 40x40 cm prelevato successivamente alla rullatura) e, in ogni caso, da n° 3 carote prelevate successivamente alla rullatura.

Ogni prelievo dovrà avvenire alla presenza della Direzione Lavori e di personale addetto dell'Impresa.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico della Amministrazione Comunale, come previsto dal Decreto Ministero LL.PP. 19 Aprile 2000 n° 145, art. 15, comma 7.

L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella seguente.

Controllo dei materiali e verifica prestazionali				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHESTI
Base, Binder, Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m <sup>3</sup> di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m <sup>3</sup> di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Base, Binder, Usura	Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 500 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Base, Binder, Usura	Carote per densità in sito	Pavimentazione	Ogni 1.000 m di fascia di stesa	97 % del valore risultante dallo studio della miscela
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 300 m di fascia di stesa	BPN ≥ 50 HS ≥ 0,3 mm

Per gli strati di base, binder, strato di rinforzo transitabile e usura, di norma sulla miscela e sulle carote verranno controllate:

- la curva granulometrica (1);
- la percentuale di bitume (2);
- la percentuale dei vuoti residui (9).

In caso di non rispondenza dei suddetti parametri alle prescrizioni, potranno essere effettuate ulteriori indagini e prove quali la stabilità, la rigidità ed il volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.

Inoltre potranno essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la Pressa Giratoria. I provini confezionati mediante l'apparecchiatura Pressa Giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25° C (Brasiliana).

In mancanza della Pressa Giratoria vengono effettuate prove Marshall: peso di volume (Dm), stabilità e rigidità (C.N.R. 40173); percentuale dei vuoti residui (C.N.R. 39/73); perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (C.N.R. n. 121/87); resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana C.N.R. 134/91).

Per lo strato di usura e per quello di collegamento, potrà essere richiesto il controllo della deformabilità viscoplastica con prove a carico costante (C.N.R. 106/85). Il parametro J1 a 10°C deve essere compreso tra 25 e 40 cm<sup>2</sup>/daN\*s) mentre lo Jp a 40° C deve essere compreso tra 14 x 10<sup>-6</sup> e 26 x 10<sup>-6</sup> cm<sup>2</sup> /daN\*s).

G.1) Controllo dei conglomerati dopo la posa in opera e la rullatura.

A distanza di almeno 10 giorni dalla posa in opera dei conglomerati la Direzione Lavori potrà prelevare dei campioni (costituiti ciascuno da n° 1 tassello e n° 3 carote) per il controllo delle seguenti caratteristiche:

- la granulometria degli aggregati (1);
- la percentuale di bitume (2);
- la percentuale dei vuoti residui (9).

Nel caso di strati antiscivolo (microtappeto ad elevata rugosità superficiale, conglomerato bituminoso con argilla espansa e conglomerato drenante fonoassorbente), si dovranno controllare le seguenti caratteristiche:

- coefficiente di aderenza trasversale (C.A.T.)
- microrugosità superficiale (HS)
- capacità drenante (solo per il conglomerato drenante).

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

Tutti i valori percentuali menzionati nel presente articolo sono intesi approssimati alla seconda cifra decimale.

#### G.2) Penali.

Nella curva granulometrica della miscela prelevata durante o dopo le lavorazioni sono ammessi scostamenti rispetto allo studio presentato dall'Impresa, delle singole percentuali dell'aggregato grosso di:

-□± 6 per lo strato di base, per lo strato di binder e per lo strato di rinforzo transitabile;

-□± 3,6 per lo strato di usura;

Sull'aggregato fino (passante al crivello UNI n. 5) sono ammessi scostamenti contenuti in ± 2,4 e scostamenti del passante al setaccio UNI 0,075 mm contenuti in ± 1,8.

Oltre gli scostamenti sopra riportati e subordinatamente all'accettazione della miscela non conforme da parte della Direzione Lavori, verrà applicata una detrazione del 5,00 % sul relativo prezzo di elenco.

Per la percentuale di bitume è tollerato uno scostamento di ± 0,36.

Oltre tale scostamento e subordinatamente all'accettazione della miscela non conforme da parte della Direzione Lavori, verrà applicata una detrazione del 5,00 % sul relativo prezzo di elenco.

Per la percentuale dei vuoti residui, determinati sulle carote, potrà essere tollerato uno scostamento del volume percentuale fino al 50% dei rispettivi valori di accettazione; valori superiori comporteranno la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'Impresa.

Ferma restando l'accettazione della miscela non conforme verrà applicata una detrazione del 3,00 % sul prezzo di elenco per ogni punto percentuale, o frazione, di vuoti in più o in meno rispetto ai valori di accettazione.

Per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza meccanica dei conglomerati, verrà presa in considerazione soprattutto la stabilità Marshall; potrà essere accettata una variazione in meno fino al 15 % dei rispettivi valori di accettazione.

La penalizzazione consisterà nella detrazione dello 0,40 % al relativo prezzo di elenco per ogni punto percentuale di variazione in meno ammessa.

Per gli strati antiscivolo e per il tappeto drenante, sia l'aderenza (resistenza di attrito radente) misurata con lo Skid Tester secondo la norma C.N.R. 105/85 deve fornire valori di BPN (British Pendulum Number), che l'altezza di sabbia (HS), determinata secondo la metodologia C.N.R. 94/83, deve essere come da tabella. Qualora il valore medio di BPN o HS, per ciascuna tratta, sia inferiore ai valori prescritti, lo strato viene penalizzato del 10 % del suo costo.

Nei casi in cui il valore medio di BPN o di HS sia inferiore o uguale rispettivamente a 30 e 0,15 mm, potrebbe essere prescritta l'asportazione completa con fresa dello strato e la stesa di un nuovo tappeto. In alternativa si potrà procedere all'effettuazione di trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni, pur avendo superato il limite di accettabilità, non si raggiungessero i valori prescritti verrà applicata la detrazione del 20 % del prezzo. Le detrazioni determinate per i diversi parametri di controllo saranno cumulate.

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili, fino ad un massimo complessivo del 30% del relativo prezzo di elenco.

Le detrazioni potranno essere applicate solo ed esclusivamente se, a giudizio della Direzione Lavori, le nuove opere risultate non rispondenti alle norme, non costituiscono un pericolo per il transito o una deficienza tecnica intollerabile.

In caso contrario l'Impresa esecutrice dovrà provvedere a propria cura e spese alla totale rimozione dei conglomerati interessati.

#### G.3) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 m, nonché, per i manti di usura ad elevata rugosità superficiale, i controlli della resistenza allo scivolamento mediante la prova col pendolo.

I valori di zona costituiti dalla media dei valori misurati in 5 punti scelti sulla medesima traiettoria parallela all'asse stradale alla distanza di 10 m l'uno dall'altro, dovranno risultare ovunque superiori a 55.

Tali valori, inoltre, non dovranno differire, dopo circa 2 mesi di assoggettamento al traffico, più di 2 punti da quelli ottenuti nelle medesime rispettive zone della pavimentazione appena ultimata.

#### G.4) Controllo dello spessore.

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5 %.

Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,00 % del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante. Carenze superiori al 20 % dello spessore di progetto potranno comportare la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'impresa, ovvero l'integrazione fino allo spessore di progetto.

#### H) NORME DI MISURAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Si possono verificare i seguenti due casi:

-□a superficie di manto steso.

Sarà misurato in base alla superficie eseguita, intendendosi compensato nel prezzo unitario ogni magistero, nolo di macchine, trasporto, sfrido ed onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, qualora non compensata con il relativo prezzo di elenco, confezione e stesa dei conglomerati bituminosi alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindatura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.

Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.

-□a peso di conglomerato fornito.

In tutti i casi il prezzo di elenco compensa i magisteri, i costi di pesatura, anche per le eventuali maggiori distanze di trasporto occorrenti per raggiungere un peso pubblico sia durante la determinazione del peso lordo che della tara, i noli, ogni onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, confezione e stesa dei relativi conglomerati bituminosi alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindatura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.

Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.

Si precisa che la determinazione del peso lordo e della tara dovrà sempre essere effettuata per ogni autocarro e per ogni viaggio, presso un peso pubblico o comunque accettato dalla Direzione Lavori.

Le pesature di cui sopra, dovranno essere effettuate in contaddittorio con l'Impresa.

#### Stesa superficiale di saturazione

Sopra pavimentazioni eseguite, in particolare, in misto granulare bitumato od in pietrischetto bitumato, il Direttore Lavori può sempre prescrivere la stesa di uno strato di legante da ricoprirsi con graniglia anidra o miscela di graniglia e sabbia (pezzatura e caratteristiche C.N.R. 1853 Fasc. n. 4) L'ordine dei lavori sarà il seguente:

a. Pulizia del piano di posa.

b. Erogazione uniforme e con idonea attrezzatura del legante approvato dal Direttore Lavori. Esso non dovrà essere inferiore ad 1 kg/mq (quantitativi superiori non saranno riconosciuti) dovendo garantire il perfetto ancoraggio ed evitare il rifluimento in superficie del legante stesso.

c. Stesa del materiale anidro di saturazione o irruvidimento (che dovrà essere a spigolo vivo e rispondente alle norme di accettazione). La stesa dovrà essere rigorosamente uniforme ed omogenea; il quantitativo di inerte non dovrà essere minore a 15 litri/mq.

d. Rullatura con rullo leggero. La stesa deve effettuarsi mediante idonea spanditrice a pressione manovrata da personale specializzato. Il legante sarà scelto dal l'Impresa, previa approvazione del Direttore Lavori e dovrà essere scelto in conformità alle condizioni stagionali del lavoro; ricorrendo a bitumi puri il lavoro dovrà essere svolto durante la stagione calda ed il bitume non dovrà essere impiegato a temperatura non inferiore ai 120 C. Il Direttore Lavori non accetterà le superfici su cui non sono state rispettate le prescrizioni elencate.

#### **Art.42 NOLEGGI**

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. Con i prezzi di

noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

### **Art.43 TRASPORTI**

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

### **SOMMARIO**

#### **CAPO I: DISPOSIZIONI GENERALI RIGUARDANTI L'APPALTO**

- Art.1 OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO
- Art.2 MODALITA' DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO
- Art.3 INDIVIDUAZIONE DELLE CATEGORIE OMOGENEE DEI LAVORI
- Art.4 GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI
- Art.5 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE
- Art.6 PRESCRIZIONI GENERALI
- Art.7 DOCUMENTI CONTRATTUALI – SPESE CONTRATTUALI
- Art.8 ELENCO DEGLI ELABORATI DI PROGETTO ALLEGATI AL CONTRATTO
- Art.9 ESSENZIALITA' DELLE CLAUSOLE-CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO
- Art.10 CONSEGNA DEI LAVORI ED INIZIO LAVORI
- Art.11 TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALI PER IL RITARDO
- Art.12 PROPRIETA' DEI MATERIALI DI RECUPERO E SCAVO
- Art.13 SOSPENSIONE – RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE
- Art.14 CAUZIONE PROVVISORIA
- Art.15 CAUZIONE DEFINITIVA
- Art.16 COPERTURA ASSICURATIVA A CARICO DELL'IMPRESA
- Art.17 ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE
- Art.18 DOMICILIO DELL'APPALTATORE
- Art.19 PERSONALE DELL'APPALTATORE – DISCIPLINA NEI CANTIERI - PERMESSI
- Art.20 IL CONTRATTO
- Art.21 SPESE A CARICO DELL'APPALTATORE
- Art.22 SUBAPPALTO E COTTIMO
- Art.23 PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI
- Art.24 REQUISITI DI SICUREZZA DEI CANTIERI
- Art.25 LA DIREZIONE LAVORI
- Art.26 ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI
- Art.27 LIQUIDAZIONE DEI CORRISPETTIVI
- Art.28 PREZZI UNITARI – REVISIONE PREZZI
- Art.29 VARIAZIONE DELLE OPERE PROGETTATE
- Art.30 LAVORI NON PREVISTI – NUOVI PREZZI
- Art.31 ECCEZIONI DELL'APPALTATORE

Art.32 PERSONALE E MANODOPERA  
Art.33 CONTROLLI – PROVE E VERIFICHE DEI LAVORI  
Art.34 MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO  
Art.35 COLLAUDI ED INDAGINI ISPETTIVE  
Art.36 DANNI DI FORZA MAGGIORE  
Art.37 DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE  
Art.38 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI  
Art.39 FUSIONI E CONFERIMENTI  
Art.40 OSSERVANZA DELLE LEGGI

**CAPO II: QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI- MODALITÀ DI ESECUZIONE**

-dall'art.41/43