

ALL. " B "



COMUNE di VOGHERA  
(Provincia di Pavia)

Corso Rosselli n. 20

telefono 0383-336452

telefax .0383-369639

“MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE, MARCIAPIEDI E ARREDO URBANO COMUNALI – ANNO 2023”

**CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

	Quadro tecnico economico	Importo presunto in Euro
1)	<b>Totale appalto</b>	<b>€ 49 073,77</b>
	di cui per i costi della sicurezza	€ 2 000,00
2)	<b>Importo a base d'asta</b>	<b>€ 47 073,77</b>
	<b>Somme a disposizione</b>	
	IVA 22%	€ 10 796,23
	Fondo per accordo bonario	€ 0,00
	Spese tecniche progettazione e coordinamento IVA inclusa	€ 2 000,00
	Espropri ed acquisizione aree	€ 0,00
	Spese per accertamenti tecnici di laboratorio e collaudi	€ 295,00
	Lavori ASM	€ 0,00
	IVA 10% ASM	€ 0,00
	Spese di pubblicazione	€ 0,00
	Contributo Autorità di Vigilanza	€ 35,00
	Assicurazioni RC Dipendenti	€ 300,00
	Spese per allacciamento a pubblici servizi e imprevisti ed arrotondamenti	€ 0,00
	<b>Totale somme a disposizione</b>	<b>€ 13 426,23</b>
3)	<b>Totale</b>	<b>€ 62 500,00</b>
	Incentivo alla progettazione 2%	€ 0,00
4)	<b>totale finanziamento</b>	<b>€ 62 500,00</b>

<i>Il Responsabile del Settore LL.PP.</i>		<i>IL Progettista</i>
<i>Dott. Arch. Massimiliano Carrapa</i>	<i>Il Responsabile del Procedimento</i>	
	<i>Dott. Ing. Alessandra Zermoglio</i>	<i>Arch. Simone Fasano</i>
<i>Voghera, Maggio 2023</i>		

## **PARTE PRIMA DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

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

- Art. 1 – Oggetto dell'appalto .....
- Art. 2 – Ammontare dell'appalto .....
- Art. 3 – Modalità di stipulazione del contratto .....
- Art. 4 – Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili .....
- Art. 5 – Gruppi di lavorazioni omogenee .....
- Art. 5/A Disposizioni particolari

### **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

- Art. 6 – Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto .....
- Art. 7 – Documenti che fanno parte del contratto .....
- Art. 8 – Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....
- Art. 9 – Fallimento dell'appaltatore .....
- Art. 10 – Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere .....
- Art. 11 – Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....
- Art. 12 – Tutela dei lavoratori e regolarità contributiva .....

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

- Art. 13 – Consegna e inizio dei lavori .....
- Art. 14 – Termini per l'ultimazione dei lavori .....
- Art. 15A – Sospensioni .....
- Art. 15 B- sospensioni ordinate dal direttore lavori
- Art. 15 C – sospensioni ordinate dal RUP
- Art. 16 – Penali in caso di ritardo .....
- Art. 17 – Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma .....
- Art. 18 – Inderogabilità dei termini di esecuzione .....
- Art. 19 – Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini .....

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

- Art. 20 – Anticipazione .....
- Art. 21 – Pagamenti in acconto .....
- Art. 22 – Pagamenti a saldo .....
- Art. 23 – Ritardi nel pagamento delle rate di acconto .....
- Art. 24 – Ritardi nel pagamento della rata di saldo .....
- Art. 25 – Revisione prezzi .....
- Art. 26 – Cessione del contratto e cessione dei crediti .....

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

- Art. 27 – Lavori a misura .....
- Art. 28 – Lavoro a corpo .....
- Art. 29 – Lavori in economia .....
- Art. 30 – Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera .....
- Art. 30 Bis Controllo, misura e valutazione dei lavori

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

- Art. 31 – Cauzione provvisoria .....
- Art. 32 – Cauzione definitiva .....
- Art. 33 – Riduzione delle garanzie .....
- Art. 34 – Assicurazione a carico dell'impresa .....

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

- Art. 35 – Variazione dei lavori .....
- Art. 36 – Varianti per errori od omissioni progettuali .....
- Art. 37 – Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi .....

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

Art. 38 – Norme di sicurezza generali.....	
Art. 39 – Sicurezza sul luogo di lavoro.....	
Art. 40 – Piani di sicurezza .....	
Art. 41 – Piano operativo di sicurezza .....	
Art. 42 – Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	

## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

Art. 43 – Subappalto.....	
Art. 44 – Responsabilità in materia di subappalto.....	
Art. 45 – Pagamento dei subappaltatori .....	

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

Art. 46 – Controversie .....	
Art. 47 – Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera .....	
Art. 48 – Risoluzione e Rescissione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori .....	

## **CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE**

Art. 49 – Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione .....	
Art. 50 – Termini per il Collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione <sup>0</sup> .....	
Art. 51 – Presa in consegna dei lavori ultimati.....	

## **CAPO 12 - NORME FINALI**

Art. 52 – Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore .....	
Art. 53 – Obblighi speciali a carico dell'appaltatore .....	
Art. 54 – Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione di asportazione, di demolizione .....	
Art. 55 – Custodia del cantiere .....	
Art. 56 – Cartello di cantiere .....	
Art. 57 – Spese contrattuali, imposte, tasse .....	

## **PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE**

### **CAPO 13 – MATERIALI E MODALITA' DI POSA**

Art. 58 Generalità	
Art. 59 Caratteristiche dei materiali	
Art. 60 Premesse per l'esecuzione dei lavori	
Art. 61 Demolizioni delle pavimentazioni	
Art. 62 Fondazioni a legante idraulico, con bitume schiumato o non legate	
Art. 63 Leganti bituminosi e loro modificati	
Art. 64 Conglomerati bituminosi a caldo	
Art. 65 Demolizione delle pavimentazioni	
Art. 66 Trattamenti superficiali	
Art. 67 Controllo requisiti di accettazione delle pavimentazioni prestazionali	
Art. 68 Drenaggi	
Art. 69 Sigillatura di lesioni o giunti di strisciata	
Art 70 Armatura di giunti longitudinali per ridurre la trasmissione delle fessure e gestione degli scavi per sottoservizi	
Art. 71 Riparazione superfici degradate di limitata estensione	
Art. 72 Trattamento funzionale delle buche (interventi puntuali)	
Art. 73 Demolizione delle pavimentazioni	
Art. 74 Tracciamenti - scavi e rilevati	
Art. 75 Scavi e rilevati in genere	
Art. 76 Scavi di sbancamento	
Art. 77 Scavi di fondazione	
Art. 78 Malte e conglomerati	
Art. 79 Muratura di pietrame a secco	

Art. 80 Muratura di pietrame con malta  
Art. 81 Paramenti per le murature di pietrame  
art. 82 Muratura di mattoni  
Art. 83 Pietra da taglio  
Art. 84 Murature di getto o calcestruzzi  
Art. 85 Opere in conglomerato cementizio armato e cemento armato precompresso  
Art. 86 Rabbocature  
Art. 87 Demolizioni, rimozioni e asportazioni  
Art. 88 Gabbioni e loro riempimento  
Art. 89 Carreggiata - preparazione del sottofondo  
Art. 90 Costipamento del terreno in sito  
Art. 91 Massicciata  
Art. 92 Cilindratura delle massicciate  
Art. 93 Massicciata a macadam ordinario  
Art. 94 Prescrizioni per la costruzione di strade con soprastruttura in terra stabilizzata  
Art. 95 Fondazioni  
Art. 96 Lastricati, pavimenti in blocchetti di porfido, binderi e lastre  
Art. 97 Pavimentazione  
Art. 98 Acciottolati e selciati  
Art. 99 Stesa di tappeto d'usura per marciapiedi  
Art.100 Posa e rimessa in quota dei cordoli  
Art.101 Formazione scivolo per handicappati  
Art 102 Segnaletica sistema loges  
Art.103 Paracarri - indicatori chilometrici - termini di confine in pietra  
Art.104 Lavori in ferro  
Art.105 Lavori in legname  
Art.106 Autospurghi  
Art.107 Barriera di sicurezza: caratteristiche di resistenza  
Art.108 Barriere di sicurezza: certificato di "idoneità statica"  
Art.109 Barriere di sicurezza: modalita' di esecuzione  
Art.110 Trattamento di recupero di materiali da demolizione  
Art.111 Operazioni preliminari  
Art.112 Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli  
Art.113 Segnaletica  
Art.114 Attrezzatura di cantiere  
Art.115 Pavimentazione in massetti autobloccanti  
Art.116 Posa in opera dei masselli autobloccanti in cls. e grigliati erbosi  
Art.117 Segnaletica orizzontale in laminato elastoplastico  
Art.118 Rimessa in quata di chiusini e/o griglie  
Art. 119 pulizia e apertura fossi stradali  
Art 119 smaltimento eternit  
Art 120 rinvenimenti archeologici  
Art 121 chiusura buche

### **PARTE TERZA OPERE A VERDE**

Art. V115 – V169 omississ

### **PARTE QUARTA OPERE DI SEGNALETICA**

**ART DA S1 A S5**

### **TABELLE**

Tabella A – Categoria prevalente e categorie scorporabili e subappaltabili .....

Tabella B – Parti di lavorazioni omogenee-categorie contabili.....

Tabella C – Cartello di cantiere .....

Tabella D – Riepilogo degli elementi principali del contratto.....

## **ABBREVIAZIONI**

- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F) articoli non espressamente abrogati
- Legge n. 55 del 1990 (legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni per le disposizioni non espressamente abrogate).
- D.Lgs **n. 50 del 18.04.2016** Attuazione delle direttive 2014/23/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure di appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture.
- D.Lgs n.163/2006 – Decreto Legislativo 12/Aprile/2006 n.163: Codice dei Contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione alle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE.
- Regolamento di attuazione del Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture (D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207) per le parti non abrogate e con le modalità di cui all'art. 216 del D.Lgs 50/2016
- Capitolato Generale d'Appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145) per le parti non abrogate
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10 luglio 2005 – Gazzetta Ufficiale n° 226 del 22.09.2002 (Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo)
- Decreto Interministeriale 04.03.2013 (Ministro del lavoro e delle politiche di concerto con il Ministero della salute e il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti)
- D.Lgs 09 aprile 2008 n. 81 attuazione dell'art. 1 legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui artt. 9-10 del D.P.R. n. 207/2010 fino all'adozione dell'atto di cui all'art. 31 c. 5 del D.lgs 50/2016)
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266.
- Tracciabilità pagamenti - Legge 136/2010 e s.m
- DM. Ministero ambiente n. 161/212
- Regolamento UE n. 305/2011 del Parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011 G.U.R.I. L 88/6 del 04.04.2011 in vigore 24/04/2011 (materiali da costruzione)
  - Decreto Min ambiente Tutela del territorio e del Mare del 11 gennaio 2017 Adozione dei criteri ambientali minimi per gli arredi di interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili e correlati
  - Decreto Min ambiente Tutela del territorio e del Mare DECRETO 11 ottobre 2017 Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
  - Decreto Min ambiente Tutela del territorio e del Mare del 5 febbraio 2015 Adozione dei criteri ambientali minimi per l'arredo Urbano

# **PARTE PRIMA**

## **DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI**

### **A. Riferimenti normativi**

1. Per quanto non espressamente previsto dal presente capitolato si rinvia al D.lgs. 50/2016 e s.m. ed al D.P.R. 207/2010 per le parti non abrogate e con le modalità di cui all'art. 216 del D.Lgs 50/2016
2. Le norme del presente capitolato si intendono modificate per effetto di sopravvenute norme vincolanti statali e regionali.
3. In caso di discordanza tra le disposizioni del presente capitolato e quelle del D.lgs 50/2016 e del D.P.R. 207/2010 per le parti non abrogate e con le modalità di cui all'art. 216 del D.Lgs 50/2016, prevalgono queste ultime.

### **B. Domicilio dell'appaltatore**

1. L'appaltatore deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori; ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.
2. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del comma 1.

### **C. Condotta dei lavori da parte dell'appaltatore**

1. L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.
2. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente, che provvede a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.
3. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.
4. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

### **D. Disciplina e buon ordine dei cantieri**

1. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.
2. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.
3. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato
4. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
5. Il direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

6. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

### **E. Provvista dei materiali**

1. Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purchè essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.
2. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.
3. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

### **F. Difetti di costruzione**

1. L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.
2. Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.
3. Qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

### **G. Durata giornaliera dei lavori**

1. L'appaltatore può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.
2. Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

### **H. Proprietà degli oggetti trovati**

1. Fatta eccezione per i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, appartiene alla stazione appaltante la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si dovessero reperire nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.
2. Il reperimento di cose di interesse artistico, storico o archeologico deve essere immediatamente comunicato alla stazione appaltante. L'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione della stazione appaltante.

## CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

### ART. 1 - OGGETTO DELL'APPALTO

1. Con il presente progetto L'Amministrazione Comunale intende riqualificare il patrimonio stradale comunale attraverso interventi di manutenzione del piano viabile realizzati mediante il rifacimento parziale e/o puntuale della pavimentazione in conglomerato bituminoso incluso il rifacimento della segnaletica orizzontale.
2. Si evidenzia l'urgenza di intervenire con un secondo stralcio di manutenzione straordinaria della pavimentazione in asfalto, da realizzarsi appena le condizioni climatiche lo consentiranno (primavera 2023), considerato l'elevato stato di degrado delle strade inserite nell'elenco di seguito riportato..
3. Gli interventi di manutenzione straordinaria della pavimentazione stradale previsti interesseranno le seguenti strade.

1	Via Degli Spalti interventi localizzati
2	Via Anastasio Calvi da Via Pezzani incrocio escluso a Via Dal Verme incrocio incluso
3	Via Lazzaretto – intervento localizzato a partire dall'intersezione con via Piccola Vedetta Lombarda verso Nord/Est

4. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare i lavori completamente compiuti e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal **Progetto Esecutivo** con i relativi allegati con particolare riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
5. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi. Trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

### ART. 2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

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

Importi in Euro		Colonna a) (1)	Colonna b) (2)	Colonna a + b
		Importo esecuzione lavori a base d'asta	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A Misura	39.981,93	1.654,00	41.635,93
2	A Corpo			
3	In economia	7.091,84	346,00	7.437,84
	<b>IMPORTO TOTALE</b>	<b>47.073,77</b>	<b>2.000,00</b>	<b>49.073,77</b>

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, colonna a), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sui prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute dei lavoratori nel cantiere, sopra definito al comma 1, colonna b), **non soggetto ad alcun ribasso**, di cui al punto 4.1.4 dell'Allegato XV al Decreto n.81 del 2008.

### ART. 3 - MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

1. Il contratto è aggiudicato e stipulato **"a misura"** ai sensi rispettivamente dell'articolo 3 comma 1 lett. **eeeee**), e dell'articolo 43, comma 7 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 23 comma 3 del D.Lgs 50/2016.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite, fermi restando i limiti di cui all'articolo 132 del D.Lgs 163/2006 e le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.

4. I prezzi contrattuali sono vincolanti anche per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 106 del D.lgs 50/2016.
5. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.
6. **L'aggiudicatario deve assolvere agli obblighi di cui all'art. 3 della legge 136/2010 e s.m. al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'affidamento in oggetto.**
7. **La manca osservanza degli obblighi di cui all'art. 3 della legge 136/2010 e s.m. costituisce grave inadempimento contrattuale ai sensi dell'art. 48 del presente capitolato**
8. La stazione appaltante, nei contratti sottoscritti con gli appaltatori relativi ai lavori, ai servizi e alle forniture di cui al comma 1, inserisce, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale essi assumono gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla presente legge. L'appaltatore, il subappaltatore o il subcontraente che ha notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo ne dà immediata comunicazione alla stazione appaltante e alla prefettura-ufficio territoriale del Governo della provincia ove ha sede la stazione appaltante o l'amministrazione concedente.
9. Costituisce causa di risoluzione del contratto di appalto ai sensi dell'art. 1456 c.c. l'inosservanza delle previsioni del codice di comportamento approvato con DPR 62/2013 e di quello approvato con deliberazione della Giunta comunale n. 134 del 17.12.2013 (de quali sarà consegnata copia all'aggiudicatario).

## **ART. 4- CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI**

Ai sensi dell'art. 92 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore delle linee guida di cui all'art. 83 c. 2 del D.Lgs 50/2016 il concorrente singolo può partecipare alla gara qualora sia in possesso dei requisiti economico-finanziari e tecnico-organizzativi relativi alla categoria prevalente per l'importo totale dei lavori ovvero sia in possesso dei requisiti relativi alla categoria prevalente e alle categorie scorporabili per i singoli importi. I requisiti relativi alle categorie scorporabili non posseduti dall'impresa devono da questa essere posseduti con riferimento alla categoria prevalente.

In conformità all'allegato «A» al DPR 207/2010 e tenuto conto dell'art. 12 commi 1 e 2 L. 23 maggio 2014 n. 80 i lavori sono così classificati:

**CATEGORIA PREVALENTE DI RIFERIMENTO di cui all'allegato "A" del DPR 207/2010: OG3 (Strade, Autostrade, Ponti, Viadotti, Ferrovie, Metropolitane ecc..)**

Descrizione	Importo Euro	Categorie di lavori analoghi correlati dal punto di vista tecnico
Lavori stradali	47.073,77	OG1, OG3, OG4, OG5, OG12

L'importo della categoria prevalente DI RIFERIMENTO OG3 Strade, autostrade, ponti viadotti ecc è pari a **Euro 49.073,77 (inclusi oneri sicurezza)**

Ai sensi del combinato disposto dell'articolo 105 commi 4 e 5 del Dlgs 50/2016, e art. 12 commi 1 e 2 Legge 23 maggio 2014 n. 80 del le parti di lavoro appartenenti alle categorie diverse da quella prevalente, con i relativi importi, sono indicate nella tabella «A», allegata al presente capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale. Tali parti di lavoro sono subappaltabili, alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale, con i limiti e le prescrizioni di cui ai commi successivi.

**OPERE DIFFERENTI DALLA CATEGORIA PREVALENTE: Categoria diversa da quella prevalente di cui all'allegato "A" del D.P.R. 207/2010**

Ai sensi dell'art. art. 12 L. 23 maggio 2014 n. 80 i lavori appartenenti alle seguenti categorie diverse da quella prevalente sono

categoria di opere specializzate a **QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA** di cui all'allegato «A» del D.P.R. n. 207/2010 secondo l'elenco di cui all'art. 12 L. 23 maggio 2014 n. 80 comma 2 possono essere realizzati dall'appaltatore solo se in possesso di adeguata qualificazione per la relativa categoria; in caso contrario devono essere realizzati da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari. Tali parti di lavoro sono tutte subappaltabili alle condizioni di legge e del presente capitolato speciale e indicate anche ai fini della costituzione di associazioni temporanee di tipo verticale.,

## LAVORI CON CATEGORIA DI RIFERIMENTO A QUALIFICAZIONE OBBLIGATORIA

Descrizione	Importo Euro	Categorie di lavori analoghi correlati dal punto di vista tecnico
nessuna		

### ART. 5 - GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

1. I gruppi di lavorazioni omogenee sono indicati nella tabella «B», allegata allo stesso capitolato speciale quale parte integrante e sostanziale.

### ART. 5/A – DISPOSIZIONI PARTICOLARI

1. E' fatto obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice individuare i sottoservizi presenti nelle zone dei lavori e ripristinare gli stessi in caso di rotture accidentali, come già specificato nell'articolo "Interferenze Pubblici Servizi".
2. E' fatto obbligo da parte dell'Impresa Appaltatrice la richiesta con l'emissione delle apposite Ordinanze Viabilistiche che vanno richieste, di volta in volta, al comando di Polizia Municipale secondo le modalità e con i tempi stabiliti dall'Ufficio sopra indicato. Inoltre è fatto obbligo all'Impresa Appaltatrice attenersi alle prescrizioni indicate nelle Ordinanze Viabilistiche.
3. Per essere ammessi a concorrere alle aggiudicazioni delle opere, le Imprese dovranno presentare, nel termine prescritto nel Bando di Gara/Lettera invito, i documenti che verranno indicati nel Bando/lettera stesso/a.
4. Data la particolarità delle operazioni di cui all'oggetto e dei luoghi trattati è fatto obbligo per l'Appaltatore intervenire per lotti funzionali e di breve lunghezza, secondo le disposizioni precisate nel Piano di Sicurezza e Coordinamento qualora previsto e le disposizioni dettate di volta in volta dalla D.L. mediante ordine di servizio. Si precisa che le modalità d'intervento dovranno svolgersi comunque nel rispetto delle attività commerciali e abitative presenti nelle adiacenze del cantiere in essere alle quali dovrà essere sempre garantito un agevole accesso adeguato

## **CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE**

### **ART. 6 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

### **ART. 7 - DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

1. Sono parte integrante del contratto, e devono in esso essere richiamati:
  - a) il capitolato generale, se menzionato nel bando o nell'invito;
  - b) il capitolato speciale;
  - c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni;
  - d) l'elenco dei prezzi unitari;
  - d.1) l'elenco prezzi unitari generale ove previsto;
  - e) i piani di sicurezza;
  - f) il cronoprogramma;
  - g) le polizze di garanzia.
2. Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli elencati al comma 1.
3. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.
4. In relazione alla tipologia di opera e al livello di progettazione posto a base di gara, possono essere allegati al contratto ulteriori documenti, dichiarati nel bando o nella lettera di invito, diversi dagli elaborati progettuali.

### **ART. 8 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. In nessun caso si procede alla stipulazione del contratto o alla consegna dei lavori, se il responsabile del procedimento e l'esecutore non abbiano concordemente dato atto, con verbale da entrambi sottoscritto, del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

### **ART. 9 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE**

1. In caso di fallimento dell'appaltatore o di risoluzione del contratto di appalto la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista all'art. 108 del D.Lgs 50/2016 e s.m.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea vale l'art 48 comma 17 del D.lgs 50/2016.

### **ART. 10 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE**

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ed a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato

secondo le previsioni del Capitolato Speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato. In difetto delle indicazioni previste dai commi precedenti, nessuna responsabilità può attribuirsi alla stazione appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'appaltatore a riscuotere.

## ART. 11 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sottosistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di Appalto, negli elaborati grafici del progetto **definitivo/esecutivo** e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli **16 e 17** del del D.M. **145/2000**,
3. Nel caso di subentro di un esecutore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo esecutore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi.
4. Qualora l'esecutore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo esecutore. Qualora il nuovo esecutore non intervenga si sospende la consegna, il direttore dei lavori fissa una nuova data. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione. Qualora sia inutilmente trascorso il termine assegnato dal direttore dei lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.
5. I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia,
6. ) in caso di contestazione Il direttore dei lavori o l'esecutore comunicano al responsabile del procedimento le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori; il responsabile del procedimento convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del responsabile del procedimento è comunicata all'esecutore, il quale ha l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
7. Se le contestazioni riguardano fatti, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'esecutore per le sue osservazioni, da presentarsi al direttore dei lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate.
8. L'esecutore, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al responsabile del procedimento con le eventuali osservazioni dell'esecutore.
9. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.
10. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.
11. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.
12. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.
13. L'esecutore che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

14. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
15. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.
16. La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'esecutore.
17. Per quanto riguarda le **modalità tecniche** di esecuzione di ogni lavoro, valgono le prescrizioni tecniche di seguito elencate e comunque, per quanto non specificato, l'Appaltatore dovrà seguire le migliori tecniche in modo che le opere riescano a regola d'arte ed impiegare maestranze adatte alle esigenze dei singoli lavori. L'Assuntore ha pure l'obbligo, durante l'esecuzione dei lavori di predisporre i mezzi di protezione atti ad evitare di danneggiare e sporcare i manufatti ed arredi a confine ed in adiacenza del cantiere. Egli resterà in ogni caso responsabile in merito e il Comune si riserva di addebitargli le spese che dovrà sostenere per le pulizie ed eventuali danneggiamenti.
18. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 e successive modifiche ed integrazioni.
19. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con il decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).
20. Per quanto riguarda le **modalità tecniche** di esecuzione di ogni lavoro, valgono le prescrizioni tecniche di seguito elencate e comunque, per quanto non specificato, l'Appaltatore dovrà seguire le migliori tecniche in modo che le opere riescano a regola d'arte ed impiegare maestranze adatte alle esigenze dei singoli lavori. L'Assuntore ha pure l'obbligo, durante l'esecuzione dei lavori di predisporre i mezzi di protezione atti ad evitare di danneggiare e sporcare i manufatti ed arredi a confine ed in adiacenza del cantiere. Egli resterà in ogni caso responsabile in merito e il Comune si riserva di addebitargli le spese che dovrà sostenere per le pulizie ed eventuali danneggiamenti.
21. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 e successive modifiche ed integrazioni.
22. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle "Norme tecniche per le costruzioni" approvate con il decreto del Ministro delle Infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

## ART. 12 TUTELA DEI LAVORATORI E REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA

1. In caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore l'intervento sostitutivo della stazione appaltate è regolato dall'art. 30 c. 5 del D.Lgs 50/2016.
2. L'intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del subappaltatore è disciplinato dall'art.30 c. 6 del D.Lgs 50/2016..

## 1. CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

### ART. 13 – CONSEGNA E INIZIO LAVORI

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art. 32 comma 8 del D.lgs 50/2016 ; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui **all'articolo 38 del presente capitolato** prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
4. L'Appaltatore dovrà altresì trasmettere entro **trenta giorni** dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori quanto previsto dall'art. 17 comma 1, lettera a) del D.Lgs. 81/2008 con particolare attenzione alla copia del Piano Operativo della Sicurezza secondo i contenuti minimi dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008. **La mancata consegna del Piano Operativo della Sicurezza di cui sopra non potrà costituire valida giustificazione per il ritardato inizio delle lavorazioni, ma costituisce grave ed ingiustificata inadempienza ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs 50/2016.**
5. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, periodicamente, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.
6. Si dispone che è facoltà dell'Amministrazione che la consegna dei lavori possa farsi in più volte con successivi verbali di **consegna parziale**, per la natura e l'importanza dei lavori dell'opera in oggetto, ovvero si possa prevedere una temporanea indisponibilità delle aree. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2 (in via d'urgenza) si applicano anche alle singole consegne frazionate. In caso d'urgenza l'Appaltatore comincia i lavori per le sole parti già consegnate. La data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale, che costituisce verbale di consegna definitivo. In caso di consegna parziale l'Appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che prevede la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree disponibili. Realizzati i lavori previsti nel programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica l'art. 107 del D.lgs 50/2016

### Art. 14 – TERMINE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è **fissato in 30 (trenta) giorni** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori.
5. Nel caso di consegna parziale dei lavori si richiama quanto precisato all'art. 13 comma 7 del presente Capitolato Speciale d'Appalto.
6. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.
7. Ai sensi dell'art. 107 c. 5 del D.lgs 50/2016 l'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
8. Nel caso di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 c. 4 del D.lgs. 50/2016 e s.m ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo di ritardo è determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'art. 43 comma 10 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 23 c. 3 del D.lgs 50/2016, e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori.

### ART. 15 A- PROROGHE

1. Ai sensi dell'art. 107 comma 5 del D.lgs 50/2016 l'esecutore che per cause a lui non imputabili non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale. In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante. Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dagli atti contrattuali, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per

qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

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

## **ART. 15 B – SOSPENSIONI ORDINATE DAL DIRETTORE DEI LAVORI**

1. Si applica l'art. 107 del D.lgs 50/2016.
2. Ai sensi dell'art. 107 comma 1 del del D.lgs 50/2016 qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali o tali da impedire **in via temporanea** il prosieguo dei lavori in condizioni di sicurezza od altre circostanze speciali che impediscano **in via temporanea** che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.
3. Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera di cui all'art. 106 del D.lgs 50/2016. Nella sospensione dovuta alla redazione di una perizia di variante, il tempo deve essere adeguato alla complessità ed importanza delle modifiche da introdurre nel progetto.
4. Si applica l'art. 107 comma 6 del D.lgs 50/2016: salvo quanto previsto dal comma 6, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo.
5. ai sensi art. 107 c. 3 del D.lgs 50/2016 la sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale
6. I verbali per la concessione di sospensioni, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore e recanti l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori, devono pervenire tempestivamente al responsabile del procedimento entro il **quinto giorno naturale successivo** alla loro redazione e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato.
7. Il verbale di sospensione deve contenere:
  - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
  - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
  - c) le opere la cui esecuzione rimane interrotta e le cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri
  - d) la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.
  - e) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute (esempio: Enti Gestori di servizi interferenti).
8. ai sensi dell'art. 107 c. 4 del D.lgs 50/2016, le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale, di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve fame espressa riserva sul registro di contabilità.
9. La sospensione opera dalla data di redazione del relativo verbale. Non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni.
10. ai sensi dell'art. 107 c. 4 del D.lgs 50/2016, ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.
11. Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili in conseguenza di detti impedimenti, dandone atto in apposito verbale. La sospensione parziale dei lavori determina altresì il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma dei lavori

## ART. 15 C– SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.

10. ai sensi dell'art 107 c. 2 del D.lgs 50/2016, la sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
11. ai sensi art. 107 c. 3 del D.lgs 50/2016 la sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.

## ART. 16- PENALI IN CASO DI RITARDO

**L'Appaltatore assume in proprio le responsabilità che dovessero derivare dal mancato rispetto dei termini temporali di cui sotto tenendo indenne la Stazione Appaltante e l'Ufficio della Direzione dei Lavori da qualunque onere, assunzione di responsabilità e obbligazione conseguente alla ritardata esecuzione dell'intervento ordinato. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.**

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale pari allo 1 per mille dell'importo contrattuale **inclusa la sicurezza**, corrispondente ad Euro ..... (da completare dopo aggiudicazione<sup>(1)</sup>).

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- a. per ogni giorno di ritardo **nell'inizio dei lavori** successivo ai primi **dieci giorni naturali e consecutivi**, ritardo calcolato rispetto alla data del verbale di consegna dei lavori, per una percentuale dell'1 per mille dell'importo contrattuale **inclusa la sicurezza**.
  - b. per ogni giorno di **ritardo nella conclusione dei lavori di ripristino**, ordinati dalla D.L. a seguito dell'accertamento di lavorazioni eseguite non a perfetta regola d'arte mediante Ordine di Servizio, indicante i tempi per l'esecuzione degli stessi, per una percentuale dell'1 per mille dell'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque dell'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
  - c. Per ogni giorno di ritardo in caso di **opere accessorie (lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori)** di cui all'art. 199 c. 2 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del Decreto Ministeriale di cui all'art. 111 c. 1 del D.lg 50/2016 da eseguire nel termine perentorio non superiore a 60 gg indicato nel verbale di ultimazione dei lavori per una percentuale dell'1 per mille dell'importo della parte di lavori inclusa la quota parte di sicurezza, **che direttamente e indirettamente** traggono pregiudizio dal mancato completamento (la parte di lavori che traggono pregiudizio è valutata dalla DL e può includere in tutto o in parte anche lavorazioni tra quelle già completate alla data della sottoscrizione del verbale di ultimazione dei lavori come per esempio il caso delle opere scorparabili).
2. Sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori, le penali sono applicate dal responsabile del procedimento in sede di conto finale ai fini della relativa verifica da parte dell'organo di collaudo o in sede di conferma, da parte dello stesso responsabile del procedimento, del certificato di regolare esecuzione.
  3. Sull'istanza di disapplicazione delle penali decide la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

**L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione la Risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo.**

## ART. 17 – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

1. Ai sensi dell'art. 43 comma 10 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 23 c. 3 del D.Lgs 50/2016 entro 30 (trenta) giorni dalla data del verbale di consegna, **e comunque prima dell'inizio dei lavori**, l'appaltatore predispose e consegna alla direzione lavori un **proprio programma esecutivo dei lavori**, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare

- presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, **entro cinque giorni** dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. **Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore** non può modificare le sequenze del cronoprogramma dei lavori facente parte degli elaborati di progetto ai sensi dell'art. 22 comma 8 del D.Lgs 50/2016 **se non con altre equivalenti**, concordate preventivamente con la direzione dei Lavori, Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione ed il Comando Polizia Municipale, che non aumentino i disagi viabilistici connessi al cantiere e non alterino la tempistica complessiva di intervento.
  3. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
    - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
    - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
    - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
    - b) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
    - c) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
  4. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo ai sensi dell'art. 22 comma 8 del D.Lgs 50/2016; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 3.

## **ART. 18 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE**

1. **Non costituiscono motivo di differimento dell'avvio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:**
  - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
  - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
  - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
  - d) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal Capitolato Speciale d'Appalto
  - e) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
  - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.
  - h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'avvio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, nel caso in cui l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15A, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 15B, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 16, e possono essere motivo per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 19.

## ART. 19 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E RECESSO

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

a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi **dell'articolo 106 del D.lgs 50/2016**.

b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo **106, comma 1, lettere b) e c) del D.lgs 50/2016** sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'**articolo 106, comma 1, lettera e) del D.lgs 50/2016** del predetto articolo, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo **106, comma 2 del D.lgs 50/2016**, sono state superate le soglie di cui al medesimo **comma 2, lettere a) e b) del D.lgs 50/2016**;

c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo **80, comma 1 del D.lgs 50/2016**, per quanto riguarda i settori ordinari ovvero di cui all'articolo **170, comma 3 del D.lgs 50/2016**, per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo **136, comma 1, secondo e terzo periodo del D.lgs 50/2016**;

d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo **258 TFUE**, o di una sentenza passata in giudicato per violazione **del D.lgs 50/2016**.

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

a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la **decadenza dell'attestazione di qualificazione** per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un **provvedimento definitivo** che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle **leggi antimafia** e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui **all'articolo 80 del D.lgs 50/2016**.

3. Quando il direttore dei lavori, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

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

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

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

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

8. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori **ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1 del D.lgs 50/2016 (interpello progressivo dei concorrenti)**.

9. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui **all'articolo 93 del D.lgs 50/2016**, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

**10. Ad esplicitazione di quanto previsto sopra è considerato grave inadempimento:**

- a. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori o delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale **superiore a 10 (dieci) giorni naturali consecutivi** produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione in considerazione dei termini previsti dal Ministero Interni finanziatore dell'opera che deve essere avviata **entro 30 luglio 2023 pena la perdita del finanziamento stesso;**
- b. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
- c. Nel caso di risoluzione del contratto **la penale** di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
- d. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

In caso di risoluzione del contratto, il verbale di accertamento tecnico e contabile, è redatto con le modalità indicate all'articolo 223 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 102 c. 8 del D.Lgs 50/2016;

Fatto salvo quanto previsto dal codice civile, **il recesso** dal presente contratto è disciplinato **dall'art. 109 del D.lgs 50/2016;**

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

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

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

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

La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

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

Ai sensi dell'**Art. 110. (Procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o di risoluzione del contratto e misure straordinarie di gestione)** la stazione appaltante, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 del D.lgs 50/2016 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, **si riservano la facoltà di interpellare progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria**

**procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori.** L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

## CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

### ART. 20 - ANTICIPAZIONE

Ai sensi dell'art. 35 c. 18 del D.lgs 50/2016 è dovuta l'anticipazione: sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari **al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori**. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

### ART. 21 - PAGAMENTI IN ACCONTO

1. Nel corso dell'esecuzione dei lavori sono erogati all'esecutore, in base ai dati risultanti dai documenti contabili, pagamenti in acconto del corrispettivo dell'appalto, nei termini o nelle rate stabiliti dal contratto ed a misura dell'avanzamento dei lavori regolarmente eseguiti;
2. I pagamenti avvengono mediante emissione di certificato di pagamento una volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 27, 28, 29 e 30 del C.S.A, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2 e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, un importo non inferiore al **35%** dell'importo lavori inclusi oneri della sicurezza.
3. ai sensi dell'art. 30 comma 5 del D.lgs 50/2016 in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 del D.lgs 50/2016, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.
4. ai sensi dell'art. **113 bis del D.lgs 50/2016 e s.m.ei. e del combinato disposto di cui all'art. 1 comma 6 della L.R. 9/20220 e suo decreto attuativo D.G.R. n. XI / 3113 del 05/05/2020** il pagamento relativo ad un acconto del corrispettivo di appalto è effettuato nel termine di **trenta giorni** decorrenti dalla trasmissione e accettazione della fatturazione elettronica la quale sarà emettibile successivamente alla emissione del certificato di pagamento relativo all'acconto del corrispettivo di appalto, emissione che avverrà in data subordinata alle tempistiche di cui al comma 3 del presente articolo.
5. Entro i **45** (quarantacinque) giorni successivi al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità ai sensi dell'art. 180 e seguenti del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del D.Lgs 50/2016; ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del D.Lgs 50/2016, il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura; **il certificato di pagamento, ai sensi degli artt. 143 e 195 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del D.Lgs 50/2016, deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori, con l'indicazione della data di emissione, data che sarà subordinata alle tempistiche di cui al comma 3 del presente articolo.**
3. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i **successivi 30 giorni** dal ricevimento e accettazione della fattura elettronica, mediante emissione dell'apposito mandato e all'erogazione a favore dell'appaltatore.
4. Le modalità di emissione delle fatture di acconto e saldo dovranno essere conformi a quanto previsto dal D.Min del 03.04.2013 n. 55 e s.m.e.i. Fatture difformi non saranno tenute in alcun conto a partire dalla data di validità del suddetto D. Ministeriale.
5. **Eventuali ritardi nel pagamento della rata di acconto conseguenti alla ritardata presentazione della fattura nei termini di cui sopra non saranno imputabili alla Stazione Appaltante**
6. In deroga alla previsione del comma 2, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, **ma non superiore al 95%** (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. **Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra**

**l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 10 % (dieci per cento) dell'importo contrattuale medesimo.** L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 22. Ai fini del presente comma per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

7. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'articolo 118, commi 3 e 6, del Codice dei contratti, il pagamento della rata di acconto **è subordinata:**
- a) all'acquisizione d'ufficio del DURC REGOLARE, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante; a tal fine trova applicazione l'articolo 13, comma 6 del presente C.S.A.;
  - b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, cottimo, **e sub-contratti di fornitura le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento di lavori ovvero allo stato di avanzamento forniture (v. art. 15 L 180/2011)** alle verifiche che siano state trasmesse **le fatture quietanziate del subappaltatore, del cottimista o del fornitore** entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento della rata di acconto precedente ai sensi dell'art. 118 c. 3 del D.Lgs 163/2006; L'inottemperanza di questo adempimento da parte dell'appaltatore comporta la sospensione del pagamento della rata di acconto.
  - f) all'esito positivo dell'accertamento, da parte della Stazione appaltante, delle verifiche ex art. 48 bis del D.P.R. n. 602/1973 e s.m.e.i. e con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40, per i pagamenti di importo superiore a **cinquemila Euro** al lordo dell'IVA. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.

## ART. 22 - PAGAMENTI A SALDO

**L'emissione del certificato di collaudo provvisorio** ovvero del certificato di regolare esecuzione non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Ai sensi dell'art. 216 c. 17 del D.lgs 50/2016 e fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del d.lgs 5072016: **ai sensi dell'art. 113 bis del D.lgs 50/2016 e s.m.e.i. all'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità, il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura elettronica da parte dell'appaltatore; il relativo pagamento è effettuato nel termine di trenta giorni decorrenti dalla trasmissione e accettazione della fatturazione elettronica** salvo che sia espressamente concordato nel contratto un diverso termine, comunque non superiore a sessanta giorni e purché ciò sia oggettivamente giustificato dalla natura particolare del contratto o da talune sue caratteristiche. Il certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'[articolo 1666, secondo comma, del codice civile](#).

**1.** Il conto finale dei lavori è redatto entro **45 (quarantacinque)** giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di Collaudo o di regolare esecuzione ai sensi del comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.

**2.** Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore ai sensi dell'art. 201 del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del d.lgs 5072016; su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine **perentorio di TRENTA** giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. **Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale ai sensi dell'art. 202 del DPR 207/2010** fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del d.lgs 5072016.

**3.** **In base all'art. 201 comma 2 del DPR 207/2010** fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del D.lgs 50/2016 l'esecutore, all'atto della firma del conto finale, non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori, e deve confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del D.lgs. 50/2016 o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del D.lgs. 50/2016, eventualmente aggiornandone l'importo.

**4.** la rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui **all'articolo 21, comma 3**, nulla ostando, è pagata entro i **30** giorni su presentazione di regolare fattura la cui emissione è autorizzata dalla emissione del **certificato di pagamento a saldo**.

**5.** Le modalità di emissione delle fatture di acconto e saldo dovranno essere conformi a quanto previsto dal D.Min del 03.04.2013 n. 55 e s.m.e.i. Fatture difformi non saranno tenute in alcun conto.

**6.** Eventuali ritardi nel pagamento della rata di saldo conseguenti alla ritardata presentazione della fattura nei termini di cui sopra non saranno imputabili alla Stazione Appaltante

**7.** Nel caso l'esecutore non abbia preventivamente presentato garanzia fidejussoria sulla rata a saldo, il termine di **trenta** giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa, a norma dell'art.103 comma 6 del D.Lgs 50/2016 **precisando che non verranno accettate fatture prive della suddetta polizza**.

**8.** Il pagamento della rata di saldo, disposto previa presentazione di apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'art.103 comma 6 del D.Lgs 50/2016, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

**9.** Ai sensi dell'art.103 comma 6 del D.Lgs 50/2016 la cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa è pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

**10.** Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione assuma carattere definitivo.

**11.** L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.

**12. Il pagamento della rata a saldo è subordinato:**

- all'acquisizione d'ufficio del DURC REGOLARE, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante; a tal fine trova applicazione l'articolo 13, comma 6 del presente C.S.A.;
- qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di **subappalto, cottimo, e sub-contratti di fornitura le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento di lavori ovvero allo stato di avanzamento forniture (v. art. 15 L 180/2011)** alle verifiche che siano state trasmesse **le fatture quietanziate del subappaltatore, del cottimista o del fornitore** entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento della rata di acconto precedente ai sensi dell'art. 118 c. 3 del D.Lgs 163/2006; L'inottemperanza di questo adempimento da parte dell'appaltatore comporta la sospensione del pagamento della rata **di saldo**.
- all'esito positivo dell'accertamento, da parte della Stazione appaltante, delle verifiche ex art. 48 bis del D.P.R. n. 602/1973 e s.m.e.i. e con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40, per i pagamenti di importo superiore a **cinquemila Euro al lordo dell'IVA**. In caso di inadempienza accertata, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
- Alla verifica con esito positivo della congruità della manodopera in cantiere di appaltatore e subappaltatore mediante certificazione ottenibile dal portale [www.congruitanazionale.it](http://www.congruitanazionale.it) ai sensi del D.M. n 143 del 25 giugno 2021.

## ART.23 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

Qualora il certificato di pagamento delle rate di acconto non sia emesso **entro 45 giorni** a decorrere dalla data di maturazione di ogni SAL per causa imputabile alla stazione appaltante spettano all'esecutore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute, fino alla data di emissione di detto certificato. **Qualora il ritardo nella emissione del certificato di pagamento, superi i sessanta giorni, dal giorno successivo sono dovuti gli interessi moratori.**

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

Per eventuali ritardi nei pagamenti vale quanto previsto dal comma 1 con la precisazione che non sono imputabili all'Amministrazione Comunale i ritardi dovuti all'erogazione delle rate di somministrazione del Mutuo.

## ART. 24 – RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. Il termine di pagamento dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, della rata di saldo e di svincolo della garanzia fideiussoria definitiva, decorre dalla presentazione della preventiva garanzia fideiussoria a garanzia della rata a saldo, da parte dell'esecutore;

## ART. 25 - REVISIONE PREZZI

Visto il D.L. n. 4 del 27.01.2022 convertito in Legge n. 25 del 28 maggio 2022 art. 29: art. 29 comma 1 lett a) ai sensi dell'art. 106 del D.lgs 50/2016 per i contratti pubblici, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del D. Lgs. 50/2016, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà.

Art 29 comma 1 lett b) per i contratti relativi ai lavori, in deroga all'articolo 106, comma 1, lettera a) , quarto periodo, del decreto legislativo n. 50 del 2016, le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, sono valutate dalla stazione appaltante soltanto se tali variazioni risultano superiori al cinque per cento rispetto al prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili di cui al **comma 2 secondo periodo dell'art. 29** del D.L. n. 4 del 27.01.2022 convertito in Legge n. 25 del 28 maggio 2022. In tal caso si procede a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il **cinque per cento** e comunque in misura pari all'80 per cento di detta

eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 dell'art. 29 del D.L. n. 4 del 27.01.2022 convertito in Legge n. 25 del 28 maggio 2022.

Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta ai sensi art. 29 comma 5 del D.L. n. 4 del 27.01.2022 convertito in Legge n. 25 del 28 maggio 2022.

*Il prezzario di riferimento è quello OO.PP. REGIONE LOMBARDIA INFRANNUALE ANNO 2023 approvato con DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE N° XI / 7707 Seduta del 28/12/2022*

## **ART. 26 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI**

1. Nel presente contratto di appalto vige il principio generale e di ordine pubblico di immodificabilità del contraente; è, pertanto, fatto divieto di cessione del contratto di appalto sono pena di nullità, fatto salvo che il formale subaffidamento sia richiesto ed autorizzato dall'amministrazione aggiudicatrice.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, nei modi e alle condizioni, di cui all'articolo 107 comma 13 del D.Lgs n.50/2016.

## CAPO 5- CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

### ART. 27 - LAVORI A MISURA

1. **La misurazione e la valutazione dei lavori a misura** sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 3, del presente capitolato speciale.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al capitolato speciale, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

### ART. 28 - LAVORI A CORPO

1. Per le prestazioni a corpo, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllarne le voci e le quantità attraverso l'esame degli elaborati progettuali e pertanto di formulare l'offerta medesima tenendo conto di voci e relative quantità che ritiene eccedenti o mancanti.

**La valutazione del lavoro a corpo** è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta **fisso e invariabile senza** che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato speciale per farne parte integrante e sostanziale, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo, dichiarando in particolare di aver preso visione esatta dei particolari costruttivi relativi agli elementi in calcestruzzo, agli elementi prefabbricati in cemento armato, e di averne valutato la esatta esecutività e remuneratività, nella forma, nella dimensione, nelle modalità di trasporto, posa e nello schema di montaggio.
5. Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), come evidenziati al rigo b) della tabella «B», integrante il capitolato speciale, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

### ART. 29 - LAVORI IN ECONOMIA

1. **La contabilizzazione dei lavori in economia** è effettuata secondo i **prezzi unitari contrattuali** per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 203 e ss. Del DPR 207/2010 fino all'entrata in vigore del decreto di cui all'art. 111 c. 1 del D.Lgs 50/2016 .

2. **Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), rigo 2, come evidenziati al rigo b) della tabella «B» , se presente, integrante il Capitolato Speciale, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.**

## **ART. 30 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA**

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

### **ART. 30 bis – CONTROLLO, MISURA E VALUTAZIONE DEI LAVORI**

I materiali da costruzione forniti e/o posati nonché utilizzati per la realizzazione di opere compiute debbono essere conformi al Regolamento UE n. 305/2011 del Parlamento europeo e del consiglio del 9 marzo 2011 G.U.R.I. L 88/6 del 04.04.2011 in vigore 24/04/2011 (materiali da costruzione) e s.m.e.i

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni presenti in questo Capitolato Speciale di Appalto ed agli Ordini di Servizio, alla normativa vigente, alle indicazioni della Direzione Lavori, senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata. Per tutte le opere dell'Appalto, le quantità di lavori saranno determinate in contesto con misure geometriche o con pesatura diretta, escludendo ogni altro metodo.

**Si escludono altresì maggiorazioni dei prezzi o delle quantità geometriche se non espressamente previsto nell'Elenco Prezzi Unitario. Non si prevedono maggiorazioni dei prezzi o della quantità geometrica, se non espressamente previsto nell'Elenco Prezzi Unitario, neanche per la realizzazione di lavori complessivamente di entità modesta o costituiti da più interventi, singolarmente modesti, anche se indicati in progetto nel loro quantitativo complessivo.**

**In generale le misurazioni complesse possono anche essere effettuate con strumenti elettronici per il rilievo topografico e loro programmi applicativi che consentano il calcolo di superfici, lunghezze o volumi con opportune formule di geometria i cui risultati siano verificabili tramite elaborazioni di grafici e tabelle.**

**La contabilizzazione delle opere non eseguite secondo le norme di questo Capitolato Speciale d'Appalto, non verrà effettuata fino a quando l'Impresa non avrà ripristinato le opere secondo le modalità richieste.**

I prezzi di elenco relativi alla fornitura, alla realizzazione dei lavori ed alla fornitura e posa dei materiali, si ritengono comprensivi del carico, trasporto e consegna del materiale presso le eventuali aree di deposito reperite dall'Impresa a sua cura e spese, e del trasporto dal deposito all'area di cantiere, la movimentazione in cantiere; comprendono altresì i macchinari di qualsiasi tipo con relativi operatori, le opere provvisorie, le assicurazioni ed imposte, l'allestimento cantiere, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e qualsiasi onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

**In particolare:**

- **Barriere stradali:** la misurazione delle barriere sarà eseguita per tratte omogenee continue. L'installazione delle barriere, rette o curve, sarà contabilizzata in metri lineari secondo il suo effettivo sviluppo in opera, senza tenere conto delle sovrapposizioni dei nastri (barriere in acciaio), tenendo presente che i prezzi di elenco si intendono comprensivi della fornitura del materiale e della sua posa in opera, accessori compresi (bulloneria e gemme catarifrangenti ecc.). I terminali in acciaio e gli eventuali pezzi sfusi verranno contabilizzati individualmente.
- **Rimozione di strutture metalliche esistenti** (barriera o parapetto): sarà contabilizzata in metri lineari secondo l'effettivo sviluppo lineare della struttura esistente, compresi gli elementi curvi, i pezzi speciali, i terminali ed ogni elemento accessorio senza tenere conto delle sovrapposizioni.
- **Preparazione del fondo di posa:** per quanto riguarda gli articoli di Elenco Prezzi relativi al conglomerato bituminoso Tout Venant vengono valutati e compensati al metro quadro **secondo il loro effettivo sviluppo in opera** ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana. Per quanto riguarda il conglomerato bituminoso Tout Venant o Binder o tappeto d'usura per risagomatura, vengono valutati al quintale misurato su autocarro. Per quanto riguarda il materiale per sottofondo stradale misto stabilizzato granulometrico, mista di torrente, sabbia per rilevati e rinterri o similare, al metro cubo misurato su autocarro.
- **Fornitura e posa di recinzione metallica:** viene contabilizzata al metro lineare, secondo il suo effettivo sviluppo in opera.
- **Movimento di terra** - Verranno computati e riconosciuti solamente **i volumi di riporto risultanti dalle sezioni, ad assestamento e compattamento avvenuto del rilevato stradale finito, ed in nessun caso i volumi su automezzo di materiale non compattato.** Il volume si determinerà con il metodo delle sezioni ragguagliate, da rilevarsi sul terreno in contraddittorio, con facoltà di intercalarne altre a quelle di progetto o spostarle per meglio adattare alla configurazione del terreno. Non si terrà conto, e non si riconoscerà in contabilità, il maggior volume dovuto alla prescritta preparazione del suolo, né il maggior volume portato in previsione del calo. Solo nel caso in cui il materiale proveniente dagli scavi non sia idoneo per la formazione dei rilevati e pertanto portato a rifiuto, la Direzione dei Lavori, dopo avere preventivamente determinato la quantità non idonea, computerà il materiale in scavo;
- **Le forniture di ghiaione misto ghiaia e pietrisco, sabbia** saranno accertate prima della loro posa in opera in contesto fra le parti, al metro cubo misurato su autocarro; **Si precisa che per i materiali inerti destinati alla realizzazione di rilevati, sottofondi e corpi stradali in genere, sarà computata e contabilizzata una**

**riduzione volumetrica, a seguito delle operazioni finite di posa e compattazione, non superiore al 10%.** Non si terrà in alcun modo conto dei maggiori volumi **eccedenti tale percentuale necessari al raggiungimento delle sagome o spessori definitivi.**

- **I lavori di costruzione della pavimentazione bituminosa** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie bituminosa effettivamente realizzato e ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana. Nel caso di conglomerato bituminoso Binder **non** per risagomatura, ma quale strato di collegamento, alla misura della superficie posata si moltiplicherà in numero di centimetri di spessore di materiale finito e rullato. Resta prefissato che la dimensione della pavimentazione dovrà essere di volta in volta quella prevista dalla D.L., una eventuale maggiore larghezza o lunghezza non sarà pagata all'Impresa se non sarà stata preventivamente ordinata e autorizzata dalla Direzione dei Lavori. Per il controllo dei quantitativi di emulsione bituminosa impiegata, l'Impresa dovrà fornire copia delle distinte delle varie partite di materiale, distinte che saranno controllate sia all'atto del ricevimento che a quello dell'impiego effettivo del materiale.
- **Fornitura e posa di masselli autobloccanti e simili:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie di pavimentazione effettivamente realizzato ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di cordoli e lastre in materiale differente). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione.
- **Fornitura e posa di cordoli e simili:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di lunghezza effettivamente realizzato ricavato mediante misure di lunghezza nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di pezzi speciali, dardi per passi carrai e simili computati a parte). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione.
- **Fornitura e posa di guaina antiradice:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie di guaina effettivamente posato ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana. Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione.
- **Fornitura e posa geotessile e geocomposito e simili:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie effettivamente posato ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana e senza tenere conto delle sovrapposizioni. Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione.
- **Fornitura e posa tubazioni e simili:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di lunghezza effettivamente realizzato ricavato mediante misure di lunghezza applicata nelle opportune formule di geometria piana e senza tenere conto delle giunzioni e delle interruzioni costituite dai pozzetti di ispezione. Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione.
- **Posa di porfido a cubetti:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie di pavimentazione effettivamente realizzato ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di cordoli e lastre in materiale differente). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione. Nel prezzo unitario della posa è compensato lo strato di allettamento, la sigillatura e la pulizia superficie, inclusi i materiali,
- **Fornitura e posa di porfido a piastrelle, lastre o similari:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie di pavimentazione effettivamente realizzato ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di cordoli e lastre in materiale differente). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione. Nel prezzo unitario è compensato la malta di fondazione, la sigillatura e la pulizia, inclusi i materiali.
- **Posa di lastre di materiale lapideo carrabile:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di superficie di pavimentazione effettivamente realizzato ricavato mediante misure di lunghezza e larghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di cordoli e lastre in materiale differente). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione. Nel prezzo unitario è compensato la malta di fondazione, la sigillatura e la pulizia, inclusi i materiali.
- **Posa di porfido a binderi:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di lunghezza di fila di binderi effettivamente realizzata ricavato mediante misure di lunghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di cordoli e lastre in materiale differente). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione. Nel prezzo unitario è compensata la malta di fondazione, la sigillatura e la pulizia, inclusi i materiali.
- **Riposizionamento cordoli e lastre in materiale lapideo esistente:** si valuteranno applicando il prezzo unitario di tariffa al quantitativo di lunghezza di fila di cordoli o lastre effettivamente interessata dal riposizionamento ricavato mediante misure di lunghezza applicate nelle opportune formule di geometria piana (con esclusione di cordoli e lastre in materiale differente). Non vengono compensati in alcun modo gli sfridi della lavorazione. **Non si prevedono maggiorazioni per cordoli o lastre curve.** Nel prezzo unitario è compensato il cls di fondazione, la malta cementizia di fondazione, la sigillatura e la pulizia, inclusi i materiali e lo stoccaggio temporaneo interno ed esterno al cantiere e loro movimentazione.
- **Per la valutazione delle quantità realizzate nei lavori di fornitura e posa di inerti, lastre, cubetti, binderi in pietra naturale e conglomerati bituminosi e simili, l'Appaltatore sarà tenuto a fornire alla Direzione dei Lavori, copia delle bolle di accompagnamento che saranno controllate per accettazione all'atto del ricevimento in cantiere sia che i lavori finiti vengano contabilizzati al metro quadro (es. pavimentazioni e**

**fondazioni) che al quintale, tonnellata (es. conglomerati per risagomature) o al metro cubo (es. stabilizzato e sabbie) al metro lineare (es. cordoli).**

## CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

### **ART. 31 - CAUZIONE PROVVISORIA**

**Non richiesta ai sensi DL n. 76/2020 convertito con modificazioni dalla L. 11 settembre 2020, n. 120**

### **ART. 32 - CAUZIONE DEFINITIVA E A SALDO**

Si applica l'art. 103 del D.lgs 50/2016 (Garanzie definitive):

### **ART.33 – RIDUZIONE DELLE GARANZIE**

**Ai sensi dell'art. 103 c. 5 del D.lgs 50/2016**, la garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, **nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito**. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

### **ART. 34 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA**

1. Si applica l'art 103 c. 7 del D.lgs 50/2016
2. L'importo da assicurare è pari a all'importo contrattuale.

## CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

### ART. 35 - VARIAZIONE DEI LAVORI

**Ai sensi dell'art. 106 del D.lgs 50/2016 (Modifica di contratti durante il periodo di efficacia):**

1. Le modifiche, nonché le varianti, dei contratti di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende. I contratti di appalto nei settori ordinari e nei settori speciali possono essere modificati **senza una nuova procedura di affidamento nei casi seguenti**:

a) se le modifiche, a prescindere dal loro valore monetario, sono state previste nei documenti di gara iniziali in clausole chiare, precise e inequivocabili, che possono comprendere clausole di revisione dei prezzi. Tali clausole fissano la portata e la natura di eventuali modifiche nonché le condizioni alle quali esse possono essere impiegate, facendo riferimento alle variazioni dei prezzi e dei costi standard, ove definiti. Esse non apportano modifiche che avrebbero l'effetto di alterare la natura generale del contratto o dell'accordo quadro. Per i contratti relativi ai lavori, le variazioni di prezzo in aumento o in diminuzione possono essere valutate, sulla base dei prezzi di cui all'articolo 23, comma 7 del d.lgs 50/2016, solo per l'eccedenza rispetto al dieci per cento rispetto al prezzo originario e comunque in misura pari alla metà. Per i contratti relativi a servizi o forniture stipulati dai soggetti aggregatori restano ferme le disposizioni di cui all'articolo 1, comma 511, della legge 28 dicembre 2015, n. 208;

b) per lavori, servizi o forniture, supplementari da parte del contraente originale che si sono resi necessari e non erano inclusi nell'appalto iniziale, ove un cambiamento del contraente produca entrambi i seguenti effetti, fatto salvo quanto previsto dal comma 7 per gli appalti nei settori ordinari:

1) risulti impraticabile per motivi economici o tecnici quali il rispetto dei requisiti di intercambiabilità o interoperabilità tra apparecchiature, servizi o impianti esistenti forniti nell'ambito dell'appalto iniziale;

2) comporti per l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore notevoli disagi o una consistente duplicazione dei costi;

c) ove siano soddisfatte tutte le seguenti condizioni, fatto salvo quanto previsto per gli appalti nei settori ordinari dal comma 7:

1) la necessità di modifica è determinata da circostanze imprevedute e imprevedibili per l'amministrazione aggiudicatrice o per l'ente aggiudicatore. In tali casi le modifiche all'oggetto del contratto assumono la denominazione di varianti in corso d'opera. Tra le predette circostanze può rientrare anche la sopravvenienza di nuove disposizioni legislative o regolamentari o provvedimenti di autorità od enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;

2) la modifica non altera la natura generale del contratto;

d) se un nuovo contraente sostituisce quello a cui la stazione appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto a causa di una delle seguenti circostanze:

1) una clausola di revisione inequivocabile in conformità alle disposizioni di cui alla lettera a);

2) all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice;

3) nel caso in cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore si assuma gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori;

e) se le modifiche non sono sostanziali ai sensi del comma 4. **Le stazioni appaltanti possono stabilire nei documenti di gara soglie di importi per consentire le modifiche. Ai fini del presente contratto è stabilita la presente soglia per la determinazione delle modifiche sostanziali: NESSUNA.**

2. Ferma restando la responsabilità dei progettisti esterni, i contratti possono parimenti essere modificati, oltre a quanto previsto al comma 1, anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del presente codice, se il valore della modifica è al di sotto **di entrambi i seguenti valori**:

a) le soglie fissate all'articolo 35 del D.lgs 50/2016;

b) **il 10 per cento** del valore iniziale del contratto per i contratti di **servizio e fornitura** sia nei settori ordinari che speciali ovvero **il 15 per cento** del valore iniziale del contratto per i contratti di **lavori** sia nei settori ordinari che speciali. Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto o dell'accordo quadro. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

3. Ai fini del calcolo del prezzo di cui ai commi 1, lettere b) e c), 2 e 7, il prezzo aggiornato è il valore di riferimento quando il contratto prevede una clausola di indicizzazione.

4. Una modifica di un contratto o di un accordo quadro durante il periodo della sua efficacia è considerata sostanziale ai sensi del comma 1, lettera e), quando altera considerevolmente gli elementi essenziali del contratto originariamente

pattuiti. In ogni caso, fatti salvi i commi 1 e 2, una modifica è considerata sostanziale se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a) la modifica introduce condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di candidati diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
- b) la modifica cambia l'equilibrio economico del contratto o dell'accordo quadro a favore dell'aggiudicatario in modo non previsto nel contratto iniziale;
- c) la modifica estende notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;
- d) se un nuovo contraente sostituisce quello cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore aveva inizialmente aggiudicato l'appalto in casi diversi da quelli previsti al comma 1, lettera d).

5. Le amministrazioni aggiudicatrici o gli enti aggiudicatori che hanno modificato un contratto nelle situazioni di cui al comma 1, lettere b) e c), pubblicano un avviso al riguardo nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Tale avviso contiene le informazioni di cui all'allegato XIV, parte I, lettera E, ed è pubblicato conformemente all'articolo 72 del D.lgs 50/2016 per i settori ordinari e all'articolo 130 del D.lgs 50/2016 per i settori speciali.

6. Una nuova procedura d'appalto in conformità al presente codice è richiesta per modifiche delle disposizioni di un contratto pubblico di un accordo quadro durante il periodo della sua efficacia diverse da quelle previste ai commi 1 e 2.

7. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), per i settori ordinari il contratto può essere modificato se l'eventuale aumento di prezzo **non eccede il 50 per cento del valore** del contratto iniziale. In caso di più modifiche successive, tale limitazione si applica al valore di ciascuna modifica. Tali modifiche successive non sono intese ad aggirare il codice dei contratti.

8. La stazione appaltante comunica all'ANAC le modificazioni al contratto di cui al comma 1, lettera b) e al comma 2, entro trenta giorni dal loro perfezionamento. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'Autorità irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo. L'Autorità pubblica sulla sezione del sito Amministrazione trasparente l'elenco delle modificazioni contrattuali comunicate, indicando l'opera, l'amministrazione o l'ente aggiudicatore, l'aggiudicatario, il progettista, il valore della modifica.

9. I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dalle stazioni appaltanti in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione di cui al comma 2. Nel caso di appalti aventi ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori, l'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto esecutivo.

10. Ai fini del presente articolo si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle regole di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

11. La durata del contratto può essere modificata esclusivamente per i contratti in corso di esecuzione se è prevista nel bando e nei documenti di gara una opzione di proroga. La proroga è limitata al tempo strettamente necessario alla conclusione delle procedure necessarie per l'individuazione di un nuovo contraente. In tal caso il contraente è tenuto all'esecuzione delle prestazioni previste nel contratto agli stessi prezzi, patti e condizioni o più favorevoli per la stazione appaltante. **Nel presente contratto è prevista la seguente opzione di proroga: NESSUNA**

12. La stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza **del quinto dell'importo del contratto**, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

13. Si applicano le disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debentrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.

14. Per gli appalti e le concessioni di importo inferiore alla soglia comunitaria, le varianti in corso d'opera dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture sono comunicate dal RUP all'Osservatorio di cui all'articolo 213 del D.lgs 50/2016, tramite le sezioni regionali, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della stazione appaltante per le valutazioni e gli eventuali provvedimenti di competenza. Per i contratti pubblici di importo pari o superiore alla soglia comunitaria, le varianti in corso d'opera di importo eccedente il dieci per cento dell'importo originario del contratto, incluse le varianti in corso d'opera riferite alle infrastrutture strategiche, sono trasmesse dal RUP all'ANAC, unitamente al progetto esecutivo, all'atto di validazione e ad una apposita relazione del responsabile unico del procedimento, entro trenta giorni dall'approvazione da parte della stazione appaltante. Nel caso in cui l'ANAC accerti l'illegittimità della variante in corso d'opera approvata, essa esercita i poteri di cui all'articolo 213 del D.lgs 50/2016. In caso di inadempimento agli obblighi di comunicazione e trasmissione delle varianti in corso d'opera previsti, si applicano le

sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 213, comma 12 del D.lgs 50/2016 (*rectius: all'articolo 213, comma 13*).

## ART. 36 – VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

Ai sensi dell'art. 106 del D.lgs 50/2016 ferma restando la responsabilità dei progettisti esterni, i contratti possono parimenti essere modificati, oltre a quanto previsto al comma 1, anche a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura a norma del presente codice, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

- a) le soglie fissate all'articolo 35 del D.lgs 50/2016 (soglie comunitarie);
- b) il **10 per cento** del valore iniziale del contratto per i contratti di **servizio e fornitura** sia nei settori ordinari che speciali ovvero il **15 per cento** del valore iniziale del contratto per i contratti di **lavori** sia nei settori ordinari che speciali. Tuttavia la modifica non può alterare la natura complessiva del contratto o dell'accordo quadro. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche.

I titolari di incarichi di progettazione sono responsabili per i danni subiti dalle stazioni appaltanti in conseguenza di errori o di omissioni della progettazione di cui al comma 2 dell'art. 106 del D.lgs 50/2016. Nel caso di appalti aventi ad oggetto la progettazione esecutiva e l'esecuzione di lavori, l'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze del progetto esecutivo.

Ai fini del presente articolo si considerano errore o omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle regole di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

## ART. 37- PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista in contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo vengono determinati ed approvati i nuovi prezzi non contemplati nel contratto.
2. Le eventuali varianti dell'opera sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4. fermo restando l'art 106 del d.lgs 50/2016
3. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale, come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi
4. **Per i soli nuovi prezzi da formare e con particolare riferimento in caso di varianti, saranno utilizzati quali prezziari di riferimento il PREZZARIO OO.PP. REGIONE LOMBARDIA INFRANNUALE ANNO 2023 approvato con DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE N° XI / 7707 Seduta del 28/12/2022**
5. In nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore mediante apposito verbale di concordamento e, ed approvati dal responsabile del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.
6. I nuovi prezzi, valutati a lordo, sono soggetti al ribasso d'asta.

## CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

### ART. 38– ADEMPIMENTI PRELIMINARI IN MATERIA DI SICUREZZA

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81/08, l'appaltatore deve trasmettere **alla Stazione appaltante**, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori:
  - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
  - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
  - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
  - d) i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del documento unico di regolarità contributiva (DURC) da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, in alternativa, le seguenti indicazioni:
    - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
    - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
    - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
    - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
    - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza;
  - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, del Decreto n. 81, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, la valutazione dei rischi, fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), del predetto Decreto n. 81 e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;
  - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81.
2. L'appaltatore deve trasmettere **al coordinatore per l'esecuzione** il nominativo e i recapiti:
  - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2009.
  - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
  - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
  - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 45.
3. **L'appaltatore è esentato dagli adempimenti di cui al comma 1 e al comma 2, qualora già effettuati prima della stipula del contratto a condizione che non siano intervenute modificazioni a quanto già dichiarato o prodotto alla Stazione appaltante;** in ogni caso:
  - a) il certificato di cui al comma 1, lettera b), deve essere presentato comunque qualora siano trascorsi 6 (sei) mesi dalla data di emissione del certificato prodotto in precedenza;
  - b) le informazioni per l'acquisizione del DURC di cui al comma 1, lettera d), devono essere fornite comunque qualora siano trascorsi 30 (trenta) giorni dalla data di emissione del DURC prodotto in precedenza.
4. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
  - a) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa capogruppo mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese ai sensi dell'articolo 37, commi 1, 14 e 15, del Codice dei contratti;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), qualora il consorzio intenda eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
  - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36 del Codice dei Contratti, qualora il consorzio sia privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata in sede di gara o comunque preventivamente comunicata alla Stazione appaltante, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
  - d) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui all'articolo 41, commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

## ART. 39 - NORME DI SICUREZZA GENERALI

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro, con particolare riferimento al D.Lgs.81/2008 e s.m.i., e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
  2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
- L'appaltatore predisporre, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito (all'articolo 38, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 40, 41 o 42).

## ART. 40– PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO E SUE MODIFICHE ED INTEGRAZIONI

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del decreto legislativo n. 81/2008.. Tale obbligo è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
2. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
  - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
3. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di **tre giorni lavorativi** dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte.
5. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di **tre giorni lavorativi** dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
7. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.
8. **I costi per la sicurezza sono stati stimati in fase di progettazione e sono pari a euro 2.000,00=.**

## ART. 41 – PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore, **entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori**, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, **un piano operativo di sicurezza** per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza (redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto), comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al D.Lgs 81/2008, e gli adempimenti di cui al D.Lgs 81/2008 e contiene inoltre le notizie di cui allo stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 40.
3. L'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 43, comma 5, lettera d), del presente Capitolato, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81/08, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81/08.

## **ART. 42 – OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA**

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo D.Lgs 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti di cui al medesimo decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

## **CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO**

### **ART. 43 – SUBAPPALTO E COTTIMO**

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. A pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'art. 106 comma 1 lett d) del D.lgs 50/2016, il contratto non può essere ceduto, **non può essere affidata a terzi l'integrale esecuzione delle prestazioni** o lavorazioni oggetto del contratto di appalto, **nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative al complesso delle categorie prevalenti** e dei contratti ad alta intensità di manodopera. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni dell'art. 105 del D.Lgs 50/2016 e del presente capitolato.

2. Ai sensi dell'art. 49 del D.L. 77/2021 convertito in legge con L. 108 del 29.07.2021, le stazioni appaltanti, nel rispetto dei principi di cui all'articolo 30 del D.lg 50-2016, previa adeguata motivazione nella determina a contrarre, eventualmente avvalendosi del parere delle Prefetture competenti, indicano nei documenti di gara le prestazioni o le lavorazioni oggetto del contratto di appalto da eseguire a cura dell'aggiudicatario in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto, ivi comprese quelle di cui all'articolo 89, comma 11, dell'esigenza, tenuto conto della natura o della complessità delle prestazioni o delle lavorazioni da effettuare, di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori ovvero di prevenire il rischio di infiltrazioni criminali, a meno che i subappaltatori siano iscritti nell'elenco dei fornitori, prestatori di servizi ed esecutori di lavori di cui al comma 52 dell' articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190, ovvero nell'anagrafe antimafia degli esecutori istituita dall'articolo 30 del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229.

2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. Nello specifico **il concorrente appaltatore deve eseguire a propria cura la prevalenza della categoria prevalente OG03 (51% OG03)**. Riguardo al subappalto delle **EVENTUALI** categorie ed opere diverse dalla prevalente anche se per esse sono necessari lavori o componenti **di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali (categoria nello specifico non presente)** di cui all'articolo 89 comma 11 del D. Lgs. 50/2016, **sono sconsigliate scorporabili/ subappaltabili fino al 100% (v. art 4 del Capitolato)**.

**Negli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importodelle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.**

L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, **per tutti i sub-contratti che non sono subappalti**, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.

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

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

b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;

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

4. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le **opere o i lavori, i servizi o le forniture** compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché (come modif L 238/2021):

- il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria e non sussistano a suo carico i motivi di esclusione di cui all'articolo 80;

- all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;

5. Per le opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali, (opere il cui valore superi il dieci per cento dell'importo totale dei lavori, di cui all'articolo 89 comma 11 del d.Lgs. 50/2016), è vietato l'avvalimento.

6. **(articolo abrogato dalla L. 238/2021) E' obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori, qualora gli appalti di lavori, servizi o forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 del D.lgs 50/2016 e per i quali non sia necessaria una particolare specializzazione. In tal caso il bando o avviso con cui si indice la gara**

prevedono tale obbligo. Nel bando o nell'avviso la stazione appaltante può prevedere ulteriori casi in cui è obbligatoria l'indicazione della terna anche sotto le soglie di cui all'articolo 35 del D.lgs 50/2016.

7. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante **almeno venti giorni prima** della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni (**corredato della dichiarazione di cui al comma 18 del presente articolo**). Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la **dichiarazione del subappaltatore** attestante l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 e il possesso dei requisiti speciali di cui agli articoli 83 e 84. La stazione appaltante verifica la dichiarazione di cui al secondo periodo del presente comma tramite la Banca dati nazionale di cui all'articolo 81. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

8. **Il contraente principale e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto di subappalto. L'aggiudicatario è responsabile in solido** con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo dell'art. 105 c. 8 del D.lgs 50/2016. (*rectius: di cui al secondo periodo*)

9. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17 dell'art. 105 del D.lgs 50/2016 (**piano operativo di sicurezza**). Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva **DURC in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori**.

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

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

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

13. **La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:** a) **quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;** b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;

c) **su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;**

14. **Il subappaltatore, per le prestazioni affidate in subappalto, deve garantire gli stessi standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e riconoscere ai lavoratori un trattamento economico e normativo non inferiore a quello che avrebbe garantito il contraente principale, inclusa l'applicazione dei medesimi contratti collettivi nazionali di lavoro, qualora le attività oggetto di subappalto coincidano con quelle caratterizzanti l'oggetto dell'appalto ovvero riguardino le lavorazioni relative alle categorie prevalenti e siano incluse nell'oggetto sociale del contraente principale. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione.** L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

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

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

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

18. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare **alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo**. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio **dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta**; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà **(15 gg)**.

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

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

21. E' fatta salva la facoltà per le regioni a statuto speciale e per le province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dei rispettivi statuti e delle relative norme di attuazione e nel rispetto della normativa comunitaria vigente e dei principi dell'ordinamento comunitario, di disciplinare ulteriori casi di pagamento di retto dei subappaltatori.

22. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera d) del D.Lgs 50/2016, all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

23. per quanto riguarda eventuali **lavori a misura** si precisa che ai fini del subappalto essi debbano essere generalmente considerati unitariamente. Nel caso in cui una lavorazione venga indicata in elenco prezzi come **"fornitura con posa"** o **"realizzazione di .....(opera finita)"**, e sia la fornitura del materiale occorrente alla realizzazione dell'opera che la posa dello stesso siano attribuibili al medesimo soggetto, ancorché sia stato autorizzato, preventivamente da parte della Stazione appaltante, **il subappalto della sola posa, gli importi attribuiti al subappalto al fine della verifica del rispetto dei limiti di cui al comma 2. saranno quelli della lavorazione unitariamente valutata di fornitura con posa**.

24. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) i contratto di subappalto deve essere corredato dei conteggi di massima relativi alle lavorazioni, o parte di esse, che si intende subappaltare con riferimento esplicito al computo di progetto esecutivo (articoli e quantità) ed ai prezzi applicati alle corrispondenti lavorazioni da cui sia possibile immediatamente evincere il rispetto di quanto previsto all'art. 105 comma 14 del D.lgs 50/2016.

b) Qualora al subappaltatore siano stati affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81, i relativi oneri per la sicurezza relativi ai lavori affidati in subappalto devono essere pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori e il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

## **ART. 44 – RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO**

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

2. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui al D.Lgs 81/2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità del subappalto.

3. **E' inoltre onere dell'appaltatore la verifica in corso di esecuzione delle quote di subappalto autorizzato ed il rispetto delle stesse, da documentare per iscritto periodicamente alla stazione appaltante, o su sua semplice richiesta scritta, oltre che obbligatoriamente ad ogni sal, mediante prospetti redatti con le modalità dei conteggi di cui all'art. 43 c.24 sottoscritti per accettazione da appaltatore e subappaltatore.**

4. E' onere altresì dell'appaltatore comunicare per iscritto e tempestivamente l'approssimarsi del raggiungimento delle quote di subappalto cui sopra.

5. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

6. **Il subappaltatore deve assolvere agli obblighi di cui all'art. 3 della legge 136/2010 al fine di assicurare la tracciabilità dei movimenti finanziari relativi all'affidamento in oggetto.**

7. **Quando il subappaltatore non adempia agli obblighi di cui all'art. 3 della legge 136/2010 il contratto di risolverà di diritto ai sensi dell'art. 3 comma 8 della legge 136/2010.**

## **ART. 45 – PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI**

Vige l'art. 105 c. 13 del D.lgs 50/2016

1. Nel caso residuale in cui spetti all'appaltatore il pagamento del subappaltatore è fatto obbligo agli affidatari di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi affidatari corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate. Qualora gli affidatari non trasmettano le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, la stazione appaltante sospende il successivo pagamento a favore degli affidatari. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
2. **Nel suddetto caso l'Appaltatore resta pertanto l'unico responsabile dei pagamenti nei confronti dei propri subappaltatori.**
3. **In ogni caso l'Appaltatore resta l'unico responsabile del rispetto del limite di cui all'art. 105 c.2 del D.lgs 50/2016 dei subappalti autorizzati, sia per quanto riguarda il tipo di lavorazioni eseguite che le quantità delle stesse, sollevando la Stazione Appaltante da ogni responsabilità in merito a tali verifiche;**
4. i pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti.

## CAPO 11 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

### ART. 46 – CONTROVERSIE

1. Ai sensi dell'art. 205 del D.lgs 50/2016, per i lavori pubblici di cui alla parte II, con esclusione del capo I, affidati da amministrazioni aggiudicatrici ed enti aggiudicatori, ovvero dai concessionari, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 7.
2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D.lgs 50/2016. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
3. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
4. Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.
5. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16 del D.lgs 50/2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. **Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.**
6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. **In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.**

**6.BIS L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.**

### ART. 47 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
  - a) L'appaltatore è obbligato, ai fini retributivi, ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto nazionale di lavoro e negli accordi integrativi, territoriali ed aziendali per il settore di attività in vigore per il tempo e nella località dove sono eseguiti i lavori;

- b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
  - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
  - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. **In caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del subappaltatore si applica l'art. 30 c. 5 del D.lgs 50/2016**
  3. **In caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del subappaltatore si applica l'art. 30 c. 6 del D.lgs 50/2016**
  4. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
  5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008 e successive modifiche, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.

## **ART. 48 – RISOLUZIONE E RECESSO DEL CONTRATTO – ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI**

Si applicano l'articolo 108, 109 e 110 del D.Lgs. 50/2016.

1. **La risoluzione del contratto per inadempimento della controparte determina l'incameramento da parte del Comune della cauzione definitiva, salvo il diritto del Comune al risarcimento degli ulteriori danni.**
2. Sono da considerarsi gravi inadempimenti (elenco non esaustivo) alle obbligazioni di contratto i seguenti:
  - a) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo **all'avvio dei lavori** (v. anche art. **13 C.S.A.**), **ai tempi di esecuzione** complessivi o delle singole lavorazioni tale da compromettere la buona riuscita dei lavori, anche in considerazione dell'approssimarsi di condizioni climatiche o di periodi o avvenimenti che non consentirebbero la prosecuzione dei lavori (es. stagione invernale, manifestazioni fieristiche ecc..), quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, **anche attraverso ordini di servizio**, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - b) **manifesta incapacità o inidoneità**, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori
  - c) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e **le assicurazioni obbligatorie del personale**
  - d) **ritardato avvio** dell'allestimento del cantiere nonché dell'inizio delle lavorazioni, sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo, per un periodo continuativo tale da compromettere la buona riuscita dei lavori o il rispetto dei termini temporali previsti dal contratto;
  - e) **rallentamento dei lavori** anche a causa delle **reiterate assenze** della manodopera e dei mezzi necessari per un corretto avanzamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei modi e termini previsti dal contratto e dell'esecuzione in sicurezza dell'opera;
  - f) **subappalto abusivo**, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - g) **non rispondenza dei beni e materiali forniti** alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
  - h) nel caso di mancato rispetto della **normativa sulla sicurezza** e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81/2008 o dei piani di sicurezza di cui **agli articoli 40 e 41 del presente capitolato**, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
  - i) Ritardo nel termine di esecuzione lavori di cui all'art. 19 del presente Capitolato.
  - j) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008.
  - k) Inadempimento agli obblighi di tracciabilità di cui all'art. 3 della legge 136/2010 e s.m.

**l) Costituisce causa di risoluzione del contratto di appalto ai sensi dell'art. 1456 c.c. l'inosservanza delle previsioni del codice di comportamento approvato con DPR 62/2013 e di quello approvato con deliberazione della Giunta comunale n. 134 del 17.12.2013 (de quali sarà consegnata copia all'aggiudicatario).**

I materiali il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori prima della comunicazione del preavviso di risoluzione.

La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

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

## CAPO 12 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

### ART. 49 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. L'esecutore deve ultimare i lavori nel termine stabilito dal precedente articolo 14, decorrente dalla data del verbale di consegna ovvero, in caso di consegna parziale dall'ultimo dei verbali di consegna.
2. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.
3. In esito a formale comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, il direttore dei lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore e rilascia, senza ritardo alcuno dalla formale comunicazione (**entro 10 giorni dalla stessa**) il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare, seguendo le stesse disposizioni previste per il verbale di consegna. In ogni caso alla data di scadenza prevista dal contratto il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate
4. Entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
5. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente Capitolato Speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
6. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
7. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione <sup>(28)</sup> da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dall'art. 50 del presente capitolato.

### ART. 50 - TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

1. Il responsabile unico del procedimento controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al direttore dell'esecuzione del contratto.
2. I contratti pubblici sono soggetti a collaudo per i lavori e a verifica di conformità per i servizi e per le forniture, per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di aggiudicazione o affidamento. Per i contratti pubblici di importo inferiore alla soglia europea di cui **all'articolo 35 del D.Lgs 50/2016** il certificato di collaudo dei lavori e il certificato di verifica di conformità, nei casi espressamente individuati dal decreto di cui al comma 8, possono essere sostituiti dal certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori e dal responsabile unico del procedimento per i servizi e le forniture su richiesta del direttore dell'esecuzione, se nominato.
3. Il collaudo finale deve avere luogo non oltre **sei mesi dall'ultimazione dei lavori**, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8, di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. **Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.**
4. All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non **oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo** provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

5. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

6. Per effettuare le attività di controllo sull'esecuzione dei contratti pubblici di cui al comma 1, le stazioni appaltanti nominano tra i propri dipendenti o dipendenti di altre amministrazioni pubbliche da uno a tre componenti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, il cui compenso è contenuto nell'ambito dell'incentivo di cui all'articolo **113 del D.lgs 50/2016**. Per i lavori, il dipendente nominato collaudatore ovvero tra i dipendenti nominati collaudatori, è individuato il collaudatore delle strutture per la redazione del collaudo statico. Per accertata carenza nell'organico della stazione appaltante ovvero di altre amministrazioni pubbliche, le stazioni appaltanti individuano i componenti con le procedure di cui all'articolo **31, comma 8 del D.lgs 50/2016**.

7. Non possono essere affidati incarichi di collaudo e di verifica di conformità:

a) ai magistrati ordinari, amministrativi e contabili, e agli avvocati e procuratori dello Stato, in attività di servizio e, per appalti di lavori pubblici di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'articolo **35 del D.lgs 50/2016** a quelli in quiescenza nella regione/regioni ove è stata svolta l'attività di servizio;

b) ai dipendenti appartenenti ai ruoli della pubblica amministrazione in trattamento di quiescenza per appalti di lavori pubblici di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'articolo **35 del D.lgs 50/2016** ubicati nella regione/regioni ove è stata svolta l'attività di servizio;

c) a coloro che nel triennio antecedente hanno avuto rapporti di lavoro autonomo o subordinato con gli operatori economici a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione del contratto;

d) a coloro che hanno, comunque, svolto o svolgono attività di controllo, verifica, progettazione, approvazione, autorizzazione, vigilanza o direzione sul contratto da collaudare.

8. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, su proposta del Consiglio superiore dei lavori pubblici, sentita l'ANAC, sono disciplinate e definite le modalità tecniche di svolgimento del collaudo, nonché i casi in cui il certificato di collaudo dei lavori e il certificato di verifica di conformità possono essere sostituiti dal certificato di regolare esecuzione rilasciato ai sensi del comma 2. Fino alla data di entrata in vigore di detto decreto di cui **all'art. 102 c. 8 del D.lgs 50/2016, si applica l'articolo 216, comma 16 del DPR 207/2015**.

9. Al termine del lavoro sono redatti:

a) per i beni del patrimonio culturale un consuntivo scientifico predisposto dal direttore dei lavori o, nel caso di interventi su beni culturali mobili, superfici decorate di beni architettonici e a materiali storicizzati di beni immobili di interesse storico artistico o archeologico, da restauratori di beni culturali, ai sensi della normativa vigente, quale ultima fase del processo della conoscenza e del restauro e quale premessa per il futuro programma di intervento sul bene; i costi per la elaborazione del consuntivo scientifico sono previsti nel quadro economico dell'intervento;

b) l'aggiornamento del piano di manutenzione;

c) una relazione tecnico-scientifica redatta dai professionisti afferenti alle rispettive competenze, con l'esplicitazione dei risultati culturali e scientifici raggiunti.

## **ART. 51- PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI**

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale.
6. Entro 30 giorni dal certificato di ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà completamente sgomberare il cantiere dei materiali, mezzi d'opera ed impianti di sua proprietà

## CAPO 12 - NORME FINALI

### ART. 52 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale d'Appalto ai sensi del D.M. 145/2000 per le parti non abrogate, al Regolamento Generale e al presente Capitolato Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
- a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
  - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaimento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
  - c) **l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;**
  - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
  - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
  - f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione<sup>0</sup>, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
  - g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
  - h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
  - i) **la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati anche da altre ditte esecutrici;**
  - j) Le acque che risultassero contaminate da scarichi di qualsiasi natura dovranno essere immediatamente smaltite con le modalità accettate dalle leggi in funzione della natura degli scarichi contaminati;
  - k) L'impresa dovrà provvedere agli opportuni artifici affinché durante lo svolgimento dei lavori non si producano odori molesti avvertibili al di fuori dell'area dei lavori;
  - l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; la fornitura di acqua potabile per gli operai addetti ai lavori, l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
  - m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal Capitolato Speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
  - n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza e come previsto dal vigente Codice della Strada e suo Regolamento di attuazione, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
  - o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;

- p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal Capitolato Speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- r) l'ideale protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni (in particolare quanto previsto dal D.P.R. 547/55 e D.P.R. 302-303/56 e D.P.R. 164/56); **con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.**
- t) L'Appaltatore dovrà avere inoltre la massima cura per **non intralciare il servizio, l'abitabilità e la funzionalità degli stabili limitrofi all'area in cui sono eseguiti i lavori**, consentendo il transito alle persone e alle cose e mantenendo nelle zone di lavoro cavalletti, ripari, e richiami visibili. Dovrà pertanto provvedere, a fine giornata, al ritiro dei materiali ed attrezzi che possano ingombrare spazi, passaggi, ecc., allo sgombero dei materiali di risulta, recuperati o eccedenti, provvedendo al loro accatastamento in luoghi adatti ed al loro allontanamento, alle opportune segnalazioni atte ad evitare incidenti a terzi ed infine alla pulizia dei vani, spazi e passaggi interessati all'esecuzione dei lavori. **Le responsabilità per la mancata attuazione di quanto sopra si considereranno a totale carico dell'Appaltatore.**
- u) Non sono ammessi, se non debitamente autorizzati dal settore competente depositi di materiali, attrezzi e veicoli in cortili, cantine e vani in genere. I depositi autorizzati dovranno essere rimossi a cura e spese dell'Assuntore anche a semplice richiesta verbale del settore tecnico; in caso di inottemperanza verrà provveduto da parte della Stazione Appaltante alla rimozione dei medesimi addebitandone le relative spese alla Ditta Appaltatrice.
- v) L'osservanza scrupolosa delle disposizioni contenute nel D.Lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni ed integrazioni e tutto quanto inerente la normativa in materia di rifiuti.
- w) L'Impresa si assoggetta, rendendone indenne l'Amministrazione a tutti gli oneri conseguenti alla contemporanea presenza nel cantiere dei lavori di più imprese o ditte costruttrici.
- x) L'osservanza dei regolamenti edilizi comunali.
- y) Il servizio di spurgo e smaltimento dei reflui degli edifici comunali dovrà essere eseguito da ditta autorizzata ai sensi della normativa regionale vigente.
- z) Tutti i materiali di risulta provenienti dalle attività previste in appalto dovranno essere trasportati alle pubbliche discariche e smaltiti in conformità alle norme specifiche vigenti in materia ed in particolare a quelle contenute nel D.Lgs 152/2006 e s. m. e i.
2. **L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (A.S.M. Voghera S.p.a, Consorzi, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari ed a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva ed afferenti il lavoro pubblico in quanto tale. A questo proposito si veda anche l'art. "Interferenze pubblici servizi" parte seconda Tecnica del presente Capitolato Speciale di appalto". Per quanto concerne l'emissione di ordinanze viabilistiche si precisa che dovranno rispettare le disposizioni relative alla regolamentazione del transito dei veicoli pesanti nel centro storico come disposto dalla ordinanza sindacale n. 5041 del 24.01.92 e dalla deliberazione della giunta comunale n. 414 del 20.02.1992. In particolare per i mezzi di massa complessiva eccedente le 16 t. ma non le 24 t. possono essere concesse deroghe con le dovute prescrizioni, inoltre a garanzia dei danni che prevedibilmente possano arrecare sia alla strada nel suo complesso (manto stradale ed infrastrutture sotterranee), che alle sovrastrutture esistenti, dovrà essere versata una cauzione commisurata come segue :**
- € 5.164,57 sino a 50 viaggi  
 € 25.822,84 sino a 500 viaggi  
 € 51.645,69 sino a 2000 viaggi  
 € 77.468,53 oltre i 2000 viaggi
3. **La Ditta Appaltatrice dovrà inoltre provvedere al coordinamento dei lavori oggetto del presente appalto con le eventuali operazioni di manomissione suolo e fornitura e posa in opera di Pubblici Servizi che verranno realizzati dall'A.S.M. Voghera s.p.a., ENEL Sole s.p.a, Telecom s.p.a. o altri Enti gestori di sottoservizi tecnologici interessanti il cantiere in oggetto, in modo tale da ottimizzare i tempi di esecuzione e non incidere su quelli concessi contrattualmente. Le principali interferenza sono riportate in**

**modo puramente indicativo nel cronogramma dei lavori al fine di evidenziare la possibilità di rischi per la sicurezza dei lavoratori derivanti dalla contestualità di più imprese in cantiere. Inoltre nel caso di interruzione dei lavori in oggetto del presente Appalto, per consentire le operazioni degli Enti di cui sopra, l'Impresa non potrà addurre alcun titolo di compenso od indennizzo.**

### **ART. 53- OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE**

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
  - a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
    - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,
    - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
    - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
    - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
  - b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
  - c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
4. L'Appaltatore sarà tenuto a fornire, su richiesta, alla Direzione dei Lavori, copia delle bolle di accompagnamento di tutti i materiali forniti in cantiere.
5. **Nel caso in cui l'appaltatore intenda utilizzare aree di cantiere e deposito comunali al di fuori delle aree strettamente necessarie all'esecuzione e non incluse tra quelle individuate dal Piano di Sicurezza e Coordinamento, è tenuta a presentare istanza di occupazione suolo all'Ufficio competente ed attenersi alle prescrizioni tecniche e temporali dell'autorizzazione corrispondente.**
6. **E' fatto obbligo dell'appaltatore ai sensi dell'art 211 del DPR 207/2010 provvedere a propria cura e spese affinché il registro di contabilità sia numerato e bollato dagli uffici del registro ai sensi dell'[articolo 2215 del codice civile](#).**

### **ART. 54 – PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO, DI DEMOLIZIONE, DI ASPORTAZIONE, DI RIMOZIONE**

1. **In attuazione dell'articolo 36 del Capitolato Generale d'Appalto ai sensi del D.M. 145 del 2000, a meno di diversa specificazione, i materiali provenienti dalle escavazioni, dalle demolizioni, dalla operazioni di asportazione e rimozione sono ceduti all'appaltatore che ne rimane pertanto l'unico proprietario e responsabile.**
2. Per tale cessione non dovrà corrispondere alcunché in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali è già stato dedotto in sede di determinazione dei prezzi contrattuali.
3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del Capitolato Generale d'Appalto ai sensi del D.M. 145/2000, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
4. I materiali provenienti dalle operazioni di escavazioni, demolizioni, rimozioni, asportazioni ecc... resteranno di proprietà dell'Impresa fermo restando fin d'ora che sarà cura dell'Impresa stessa il rispetto di tutta la normativa inerente.
5. Tale prescrizione è impartita ai sensi dell'ultimo comma dell'art. 36 del Capitolato Generale ai sensi del D.M. 145 del 2000 d'Appalto per le Opere Pubbliche con la precisazione che il valore attribuito al materiale di risulta è già stato dedotto nella determinazione dei relativi prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari di progetto.
6. I rifiuti provenienti dalle escavazioni, demolizioni, rimozioni, asportazioni ecc... dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati a rifiuto a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente in materia ed in

particolare del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i. A tal fine si precisa fin d'ora che l'Appaltatore è il Produttore ed il Detentore dei rifiuti ai sensi del succitato D.Lgs.

7. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L.

#### **A) Demolizione di murature, calcestruzzi ecc..**

Le demolizioni di **MURATURE, CALCESTRUZZI** e quant'altro, sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro. Rimane perciò vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati e guidati in basso salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo, sollevare polvere bagnando opportunamente tanto le murature quanto i materiali di risulta.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature in modo da evitare incomodo e disturbo a terzi e rischi di crollo.

I materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni, asportazioni di vecchie pitture, brossatura, carteggiature, idropoliture demolizioni resteranno di proprietà dell'Impresa fermo restando fin d'ora che sarà cura dell'Impresa stessa il rispetto di tutta la normativa inerente.

All'Appaltatore competono gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i., quale produttore e detentore del rifiuto, tra cui anche gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori.

Tutti gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i., quale produttore e detentore del rifiuto, sono ricompresi nei prezzi unitari formulati nell'Elenco Prezzi Unitari facente parte dei documenti contrattuali.

Sono pure ricompresi e compensati nei Prezzi Unitari di cui sopra (anche quando non espressamente indicato nella relativa voce di elenco prezzi) tutti i seguenti oneri (**FANNO ECCEZIONE I PREZZI UNITARI IN CUI GLI ONERI DI CONFERIMENTO/DISCARICA SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSI**):

#### **Operazioni di demolizione**

- il rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, inclusi pozzetti ed ispezioni, e da localizzare preventivamente a cura e spese dell'Appaltatore tipo condutture e cavi telefonici ecc., nonché opere di interesse archeologico.
- Il taglio e la rimozione di trovanti in roccia o muratura o calcestruzzo.
- Rimozione eventuale di arbusti e ceppaie e trovanti.
- Le sbadacchiature di qualsiasi entità o altro sistema di sostegno provvisorio;
- Aggottamento dell'acqua stagnante o sorgiva con qualsiasi mezzo e per qualsiasi periodo.
- Gli approvvigionamenti ed indennità di cava
- Regolarizzazione del piano di posa
- Lo spostamento dei materiali di demolizione fino al punto di carico sul mezzo di trasporto ed il carico sul medesimo (il materiale di demolizione è di proprietà dell'Appaltatore);

#### **Operazioni di trasporto e conferimento alla destinazione finale dei materiali di demolizione inclusi oneri di conferimento**

- Il trasporto ed il conferimento del materiale di demolizione (di proprietà dell'Appaltatore) **SOTTOPOSTI** alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente), in idonea discarica o impianto di recupero (**compresi gli oneri di discarica al netto del tributo speciale Regione Lombardia L. 549/95 il quale non si applica qualora i materiali di risulta o i rifiuti vengano conferiti in impianti con recupero degli stessi**) nel rispetto della vigente normativa in materia di rifiuti compresi gli oneri per eventuali trattamenti pre-post conferimento e test di cessione.

L'onere di trasporto dei materiali provenienti dalle **demolizioni** alla destinazione finale è valutata per una distanza media di 10 Km in considerazione del fatto che sussistono entro tale distanza discariche e impianti di recupero autorizzati al ricevimento dei suddetti materiali da **demolizione** come deducibile dagli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali di Pavia ed Alessandria o equivalenti. Resta inteso che la scelta della destinazione finale è a totale carico dell'Appaltatore precisando che verrà contabilizzata solo la spesa per i primi 10 Km di distanza considerando pertanto ogni scostamento da tale distanza una scelta dell'Appaltatore meramente discrezionale che non possa conseguentemente incidere sul costo della lavorazione complessiva.

Il calcolo del volume del materiale scavato/demolito e trasportato dall'Appaltatore è valutato e compensato sulla base del solo volume del materiale compatto prima dello scavo/demolizione.

#### **B) demolizione di struttura stradale**

**b1)** Per quanto riguarda la demolizione della pavimentazione stradale in **CONGLOMERATO BITUMINOSO** si rimanda all'art. "Demolizioni delle pavimentazioni" della parte seconda di questo Capitolato Speciale di appalto tecnica. Nei casi

di demolizione parziali, prima di procedere nel lavoro si dovrà provvedere al taglio con macchina tagliasfalto dei bordi della zona da demolire allo scopo di non danneggiare le parti limitrofe.

**b2)** Per quanto riguarda la **demolizione** di **MASSETTI IN CALCESTRUZZO** e **C.A.** o altro tipo di **pavimentazione non bituminosa** con mezzi meccanici e localmente a mano, si precisa che i materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni, asportazioni di massetti in cls e c.a. di qualsiasi spessore resteranno di proprietà dell'Impresa fermo restando fin d'ora che sarà cura dell'Impresa stessa il rispetto di tutta la normativa inerente.

All'Appaltatore competono gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.ei., quale produttore e detentore del rifiuto, tra cui anche gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori.

Tutti gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.ei., quale produttore e detentore del rifiuto, sono ricompresi nei prezzi unitari formulati nell'Elenco Prezzi Unitari facente parte dei documenti contrattuali.

Sono pure ricompresi e compensati nei Prezzi Unitari di cui sopra (anche quando non espressamente indicato nella relativa voce di elenco prezzi) tutti i seguenti oneri (FANNO ECCEZIONE I PREZZI UNITARI IN CUI GLI ONERI DI CONFERIMENTO/DISCARICA SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSI):

Operazioni di demolizione

- il rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, inclusi pozzetti ed ispezioni, e da localizzare preventivamente a cura e spese dell'Appaltatore tipo condutture e cavi telefonici ecc., nonché opere di interesse archeologico.
- Il taglio e la rimozione di trovanti in roccia o muratura o calcestruzzo.
- Rimozione eventuale di arbusti e ceppaie e trovanti.
- Le sbadacchiature di qualsiasi entità o altro sistema di sostegno provvisorio;
- Aggottamento dell'acqua stagnante o sorgiva con qualsiasi mezzo e per qualsiasi periodo.
- Gli approvvigionamenti ed indennità di cava
- Regolarizzazione del piano di posa
- Lo spostamento dei materiali di demolizione fino al punto di carico sul mezzo di trasporto ed il carico sul medesimo (il materiale di demolizione è di proprietà dell'Appaltatore);

Operazioni di trasporto e conferimento alla destinazione finale dei materiali di demolizione inclusi oneri di conferimento

- Il trasporto ed il conferimento del materiale di demolizione (di proprietà dell'Appaltatore) **SOTTOPOSTI** alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente), in idonea discarica o impianto di recupero (**compresi gli oneri di discarica al netto del tributo speciale Regione Lombardia L. 549/95 il quale non si applica qualora i materiali di risulta o i rifiuti vengano conferiti in impianti con recupero degli stessi**) nel rispetto della vigente normativa in materia di rifiuti compresi gli oneri per eventuali trattamenti pre-post conferimento e test di cessione.

Gli oneri di trasporto dei materiali provenienti dalle **demolizioni** alla destinazione finale è valutata per una distanza media di 10 Km in considerazione del fatto che sussistono entro tale distanza discariche e impianti di recupero autorizzati al ricevimento dei suddetti materiali da **demolizione** come deducibile dagli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali di Pavia ed Alessandria o equivalenti. Resta inteso che la scelta della destinazione finale è a totale carico dell'Appaltatore precisando che verrà contabilizzata solo la spesa per i primi 10 Km di distanza considerando pertanto ogni scostamento da tale distanza una scelta dell'Appaltatore meramente discrezionale che non possa conseguentemente incidere sul costo della lavorazione complessiva.

Il calcolo del volume del materiale scavato/demolito e trasportato dall'Appaltatore è valutato e compensato sulla base del solo volume del materiale compatto prima dello scavo/demolizione.

**b3)** Per quanto riguarda la demolizione, scavo e/o scarifica di **MASSICCIATA LITOIDE** essa sarà eseguita su materiali di qualsiasi natura e consistenza a qualsiasi profondità, intendendosi tali attività, incluse le movimentazioni dei volumi, comprese e compensate nei prezzi unitari dell'Elenco Prezzi di progetto. Nell'esecuzione delle attività di demolizione/scarifica in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare le demolizioni e/o scarifiche, possibilmente complete a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fagatori.

I materiali provenienti dalla **demolizione, scavo e/o scarifica di MASSICCIATA LITOIDE, non riutilizzabili nei lavori, resteranno di proprietà dell'Impresa**, fermo restando fin d'ora che sarà cura dell'Impresa stessa il rispetto di tutta la normativa inerente. Tale prescrizione è impartita ai sensi dell'ultimo comma dell'**art. 36 del Capitolato Generale d'Appalto per le Opere Pubbliche (ART 35 E 36 DEL D.P.R. DM 145/2000 non abrogati ancora in vigore)** con la precisazione che il valore attribuito al materiale di risulta è già stato dedotto nella determinazione dei relativi prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari di progetto.

- a) **I materiali** provenienti dalla demolizione, scavo e/o scarifica di MASSICCIATA LITOIDE **NON rispondenti ai requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** e pertanto **SOTTOPOSTI alle disposizioni in materia di rifiuti** di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente) dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati a rifiuto, o ad idoneo impianto di recupero qualora la tipologia e le caratteristiche del rifiuto lo consentano, a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente in materia ed in particolare del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i e successive modificazioni ed integrazioni. A tal fine si precisa fin d'ora che l'Appaltatore è il Produttore ed il Detentore dei rifiuti ai sensi del succitato D.Lgs 152/2006 e s.m.e.i. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori.
- b) **I materiali** provenienti dalla demolizione, scavo e/o scarifica di MASSICCIATA LITOIDE **in possesso dei requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161 la cui sussistenza** sia comprovata dal **PROPONENTE** tramite il **PIANO DI UTILIZZO**, di cui al medesimo articolo, sono **SOTTOPRODOTTI di cui all'art. 183 c. 1 lett qq) del D.Lgs n. 152 del 2006** e s.m.e.i. **L'appaltatore ha facoltà** di assolvere la funzione di **proponente del Piano di Utilizzo** di cui all'art. 4 del D.M. n. 161/2012 secondo tutte le modalità, i termini e gli obblighi previste dal D.M. stesso, anche per quanto riguarda il **deposito del materiale** in attesa di utilizzo ai sensi dell'art. 10, i documenti di **trasporto** ai sensi dell'art. 11 e la dichiarazione di avvenuto utilizzo **D.A.U.** ai sensi dell'art. 12 del M.D. 161/2012. **In ogni caso l'appaltatore ha l'obbligo di assolvere la funzione di esecutore del Piano di Utilizzo, ove questo sussista e**, ancorché non ne sia il proponente, secondo tutte le modalità, i termini e gli obblighi previste dal D.M. stesso anche per quanto riguarda il deposito del materiale in attesa di utilizzo ai sensi dell'art. 10, i documenti di trasporto ai sensi dell'art. 11 e la dichiarazione di avvenuto utilizzo **D.A.U.** ai sensi dell'art. 12 del M.D. 161/2012. **Sono a carico dell'Appaltatore proponente e/o esecutore del Piano di Utilizzo** i costi per la redazione e/o eventuale aggiornamento del Piano e dei suoi allegati tecnici e documentali, nonché i costi per l'eventuale/i deposito/i in attesa di utilizzo del materiale scavato. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta di documenti di trasporto, la **D.A.U.** e altra modulistica di cui al D.M. 161/2012 e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori. Ai sensi dell'art. 5 c. 8-9 del D.M. 161/2012, in caso di violazione da parte dell'appaltatore degli obblighi assunti nel Piano di Utilizzo o suo aggiornamento oppure in caso di venir meno di una delle condizioni di cui all'art. 4 del DM 161/2012, viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale scavato con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell'art. 183 c.1 lettera a) del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.e.i, di cui l'Appaltatore ne diviene il Produttore e Detentore.

All'Appaltatore competono gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i., quale produttore e detentore del rifiuto e dei materiali da scavo/demolizione/scarifica o gli oneri previsti dal D.M. 161/2012 quale proponente e/o esecutore del Piano di Utilizzo o suo aggiornamento.

Tali oneri sono ricompresi nei prezzi unitari formulati nell'Elenco Prezzi Unitari facente parte dei documenti contrattuali. Sono pure ricompresi e compensati nei Prezzi Unitari di cui sopra (anche quando non espressamente indicato nella relativa voce di elenco prezzi) tutti i seguenti oneri (FANNO ECCEZIONE I PREZZI UNITARI IN CUI GLI ONERI DI CONFERIMENTO/DISCARICA SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSI):

Operazioni di scavo/demolizione/scarifica

- il rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, inclusi pozzetti ed ispezioni, e da localizzare preventivamente a cura e spese dell'Appaltatore tipo condutture e cavi telefonici ecc., nonché opere di interesse archeologico.
- Il taglio e la rimozione di trovanti in roccia o muratura o calcestruzzo.
- Rimozione eventuale di arbusti e ceppaie e trovanti.
- Le sbadacchiature di qualsiasi entità o altro sistema di sostegno provvisorio;
- Aggottamento dell'acqua stagnante o sorgiva con qualsiasi mezzo e per qualsiasi periodo.
- Gli approvvigionamenti ed indennità di cava
- Regolarizzazione del piano di posa
- Il/i **deposito/i**, anche quello in attesa di utilizzo con le modalità previste dal Piano di Utilizzo di cui al DM 161/2012 o suo aggiornamento;
- la sistemazione e riutilizzo del materiale di scavo/demolizione nell'ambito del cantiere se previsto dal Piano di Utilizzo di cui al DM 161/2012 o suo aggiornamento, ovvero lo spostamento dei materiali di risulta/scavo fino al punto di carico sul mezzo di trasporto ed il **carico** sul medesimo (il materiale di risulta/scavo è di proprietà dell'Appaltatore);

Operazioni di trasporto e conferimento alla destinazione finale dei materiali di scavo inclusi oneri di conferimento

- Il trasporto ed il conferimento del materiale di risulta (di proprietà dell'Appaltatore) **NON rispondente ai requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** e pertanto **SOTTOPOSTO** alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente), in idonea discarica o impianto di recupero (**compresi gli oneri di discarica al netto del tributo speciale Regione Lombardia L. 549/95 il quale non si applica qualora i materiali di risulta o i rifiuti vengano conferiti in impianti con recupero degli stessi**)

nel rispetto della vigente normativa in materia di rifiuti compresi gli oneri per eventuali trattamenti pre-post conferimento, analisi e test di cessione.

- Il trasporto ed il conferimento dei materiali di scavo/demolizione/scarifica (di proprietà dell'Appaltatore), **in possesso dei requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** la cui sussistenza sia comprovata dal **PROPONENTE** tramite il **PIANO DI UTILIZZO**, alla destinazione finale con le modalità ed i tempi previsti dal **Piano di Utilizzo o suo aggiornamento**. Inclusi eventuali oneri per analisi, test e/o altra documentazione tecnica ai sensi della normativa vigente.

Gli oneri di trasporto dei materiali provenienti dallo **scavo, demolizione e/o scarifica** di **MASSICCIATA LITOIDE** alla destinazione finale è valutata per una distanza media di 10 Km in considerazione del fatto che sussistono entro tale distanza discariche e impianti di recupero autorizzati al ricevimento delle terre e rocce da **scavo/scarifica** come deducibile dagli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali di Pavia ed Alessandria o equivalenti. Resta inteso che la scelta della destinazione finale è a totale carico dell'Appaltatore precisando che verrà contabilizzata solo la spesa per i primi 10 Km di distanza considerando pertanto ogni scostamento da tale distanza una scelta dell'Appaltatore meramente discrezionale che non possa conseguentemente incidere sul costo della lavorazione complessiva.

Il calcolo del volume del materiale scavato/demolito e trasportato dall'Appaltatore è valutato e compensato sulla base del solo volume del materiale compatto prima dello scavo/demolizione.

## **ART. 55 – CUSTODIA DEL CANTIERE E CARTELLO DI CANTIERE**

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.
2. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 <sup>(2)</sup> esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella «C», curandone i necessari aggiornamenti periodici.

## **ART. 56 DANNI CAGIONATI DA FORZA MAGGIORE**

1. L'esecutore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.
2. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori nei termini stabiliti dai capitolati speciali o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
3. L'esecutore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.
4. Appena ricevuta la denuncia di cui al comma 2, il direttore dei lavori procede, redigendone processo verbale alla presenza dell'esecutore, all'accertamento:
  - a) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
  - b) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
  - c) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile;
  - d) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;
  - e) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'esecutore stesso.
5. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'esecutore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.
6. I danni prodotti da piene ai lavori di difesa di corsi d'acqua o di mareggiate, quando non siano stati ancora iscritti a libretto, sono valutati in base alla misurazione provvisoria fatta dagli assistenti di cantiere. Mancando la misurazione, l'esecutore può dare la dimostrazione dei lavori eseguiti con idonei mezzi di prova, ad eccezione di quella testimoniale.

## **ART. 57– SPESE DI CONTRATTO, DI REGISTRO ED ACCESSORIE**

1. Sono a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto.
2. La liquidazione delle spese di cui al comma 1 è fatta, in base alle tariffe vigenti, dal dirigente dell'ufficio presso cui è stato stipulato il contratto.
3. Sono pure a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello della data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione

## PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

### CAPO 13 MATERIALI E MODALITA' DI POSA

#### Art. 58: GENERALITA'

##### **58.1. - Tipi di lavorazioni**

Le presenti Norme Tecniche si riferiscono all'esecuzione di lavori per la sovrastruttura stradale definita nel seguito sinteticamente come pavimentazioni; i lavori da svolgere con i materiali descritti nel seguito potranno essere di tre tipi diversi:

- Lavori per interventi su pavimentazioni esistenti al fine della ordinaria manutenzione delle medesime, definiti MO, Manutenzione Ordinaria.
- Lavori per interventi su pavimentazioni esistenti al fine della loro ricostituzione e/o rafforzamento definiti MS, Manutenzione Straordinaria.
- Lavori per pavimentazioni di nuove costruzioni o adeguamenti di strade esistenti, definiti NC, Nuove Costruzioni.

La natura dei lavori da eseguire sarà definita nell'Appalto a cui sono annesse le presenti Norme Tecniche ed ai suoi elaborati a cui si rimanda per la definizione del dettaglio delle lavorazioni, della loro quantità ed ubicazione; Definiamo qui di seguito i materiali e le lavorazioni secondo i tipi generali ricordando che lavorazioni analoghe potranno essere valutate e pagate con criteri diversi a seconda della tipologia di intervento in cui verranno svolte.

##### **- Lavorazioni di Manutenzione Ordinaria - MO**

I lavori di tipo MO consisteranno esclusivamente in interventi di ripristino delle caratteristiche originali delle pavimentazioni tramite interventi localizzati oppure estesi quanto basta per unire una serie di interventi circoscritti ed eseguiti con le tecniche ed i materiali di cui alle presenti Norme Tecniche. Ciò nell'ambito di un contratto che preveda, esclusivamente o con altri lavori, l'esecuzione di lavorazioni per un periodo predefinito su punti diversi di estese stradali o autostradali, individuate con foto identificate con le progressive chilometriche di inizio e fine di ogni singolo intervento e coordinate geografiche (WGS84).

Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche prescrittive sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche.

Sinteticamente rientrano in questa tipologia interventi di:

- 1 Sigillatura di fessure superficiali con prodotti di cui all'Art. 12.2 (nastro autoadesivo o collaggio di bitume modificato).
- 2 Rappezzi preceduti o meno da riquadratura della zona degradata, stesa di mano d'attacco e di eventuale geogriglia leggera in materiale non metallico (fresabile) di cui all'Art. 14.1. eseguito con conglomerato bituminoso tipo usura di cui all'Art. 7.1.7.4, 7.3 e 9.1.
- 3 Irruvidimento meccanico di zone potenzialmente scivolose tramite pallinatura come descritto all'Art 9.2.1.1.
- 4 Trattamento superficiale di impermeabilizzazione ed irruvidimento tipo macroseal di cui all'art. 9.3.
- 5 Trattamento funzionale delle buche (interventi puntuali) mediante l'impiego dei conglomerati a freddo in sacchi o preferibilmente con l'impiego di conglomerati e tecniche idonee di cui all'Art. 15.
- 6 Fresatura e ricostruzione superficiali per uno spessore non minore di 3 cm, usando come ricostruzione conglomerato di usura di cui all'Art 7.1.7.4, 7.3 e 9.1.
- 7 Imbottitura comprensiva di tappeto di copertura di spessore medio compattato fino a 5 cm, previa mano di attacco con conglomerato di usura di cui all'Art 7.1.7.4, 7.3 e 9.1.

I lavori di tipo 4 6 e 7 saranno eseguiti in sostituzione di lavori localizzati troppo fitti. Le attività di controllo per tali lavorazioni, sono di tipo prescrittivo come specificato all'art. 7.1.8.4

##### **-Lavorazioni di Manutenzione Straordinaria - MS**

I lavori di tipo MS consisteranno in interventi di miglioramento e rafforzamento delle caratteristiche originali delle pavimentazioni tramite interventi diffusi ed eseguiti con le tecniche ed i materiali basati su prestazioni specifiche o globali come specificato al Capitolo 2, nell'ambito di un contratto che preveda, esclusivamente in MS o insieme con altre lavorazioni di MO, l'esecuzione di quantità elevate, definite nei tipi di materiali, nei loro spessori e nei risultati attesi, da appositi elaborati progettuali e ben ubicate entro un periodo predefinito su punti diversi di estese stradali o autostradali diverse.

Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche precedute dalla sigla MS Sinteticamente avremo interventi di:

- 1 Risanamento superficiale
- 2 Risanamento profondo

I progetti e/o perizie individueranno le sequenze dei tipi di miscele da usare, i loro spessori e le prestazioni di portanza, regolarità ed aderenza correlate alla durata di progetto, con le rispettive griglie di accettazione, da rilevare come stabilito all'articolo sulle pavimentazioni finite.

Restano sempre valide le detrazioni di cui all'art 67.5.

### **- Lavorazioni di Nuove Costruzioni – NC**

Le lavorazioni relative alle Nuove Costruzioni riguarderanno la pavimentazione di nuove tratte stradali ed autostradali oppure le pavimentazioni di adeguamenti di strade esistenti.

Queste saranno eseguite, con le tecniche ed i materiali basati su prestazioni specifiche o globali come indicato al Capitolo 2. , Le lavorazioni dovranno essere realizzate con riferimento agli elaborati progettuali o da specifici progetti, che individuano, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la stratigrafia delle miscele da usare, i relativi spessori e le prestazioni di portanza, regolarità ed aderenza correlate alla durata di progetto, con le rispettive soglie di accettazione.

Le norme tecniche prestazionali saranno utilizzate per progetti approvati dopo il 30 giugno 2009,.Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche precedute dalla sigla NC Nelle voci sulle lavorazioni o le miscele inserite nelle presenti Norme Tecniche potremo avere tipologie contraddistinte da una o più sigle MO, MS, NC, in quanto alcune lavorazioni sono specifiche per la tipologia di intervento.

### **- Tipi di materiali**

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia nel successivo Art. 2. e nelle richieste prescrittive degli articoli di lavorazioni quando vengenti.

In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

In ogni caso i materiali e le loro miscele prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori sia per i lavori prescritzionali che per quelli prestazionali.

I materiali dovranno provenire da località o siti di produzione che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché rispondano ai requisiti del presente Capitolato.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita - prestazione delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli istituti di fiducia ed indicati dall'ente committente.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni o sui prodotti finiti verranno effettuate presso laboratori indicati dalla Direzione dei Lavori, i quali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti dell'appalto.

### **Art. 59: CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Con riferimento a quanto stabilito nell'articolo 1, i materiali di base da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati.

Per ciò che riguarda le loro miscele e lavorazioni valgono le prescrizioni o le indicazioni prestazionali contenute negli appositi articoli

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra i diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta, nei casi non definiti inequivocabilmente dalle Norme Tecniche, in base a giudizio della Direzione dei Lavori I conglomerati bituminosi per essere ritenuti idonei e quindi impiegabili, dovranno essere dotati obbligatoriamente di marcatura CE.

I requisiti obbligatori richiesti sono:

- Temperatura della miscela alla produzione e alla consegna (valori di soglia)
- Contenuto minimo di legante (categoria e valore reale)
- Composizione granulometrica (valore %)
- Contenuto dei vuoti a 10 rotazioni (categoria e valore reale)

Tutte queste grandezze dovranno rientrare nei parametri indicati nel presente Capitolato (oltre alle altre non facenti parte della marcatura CE ma contenute nelle presenti Norme Tecniche).

Qui sotto es. di marchio CE.



n.organismo notificato

**SOCIETA'**

**08**

n. certificato

**EN 13108-1**

**Conglomerato Bituminoso per strade, piste aeroportuali e altre aree trafficate**

**CB 12,5 USURA BM 50/70**

**Impianto di xxxxxxx**

**Requisiti generali + Requisiti empirici**

Contenuto di vuoti

- massimo  $V_{max}$  NPD

- minimo  $V_{min}$  NPD

Minimo di vuoti riempiti da bitume  $VFB_{min}$  NPD

Massimo di vuoti riempiti da bitume  $VFB_{max}$  NPD

Vuoti nell'aggregato minerale  $VMA_{min}$  NPD

**Contenuto di vuoti dopo 10 rotazioni**  $V10G_{min}$  11

Sensibilità all'acqua ITSR NPD

Resistenza all'abrasione da pneumatici scolpiti (chiodati):  $Abr_A$  NPD

Reazione al fuoco Euroclass NPD

**Temperatura della miscela** da 140°C a 180°C

**Granulometria:**

(passante al setaccio) 16 100%

12,5 95%

8 80%

4 49%

2 31%

0,5 15%

0,25 12%

0,063 8,0%

**Contenuto di legante**  $B_{min}$  4,6%

Valori Marshall

minima stabilità  $S_{min}$  NPD

massima stabilità  $P_{max}$  NPD

scorrimento F NPD

minima rigidità  $Q_{min}$  NPD

Resistenza alla deformazione permanente

Dispositivo grande: profondità del solco P NPD

Dispositivo piccolo: pendenza del solco  $WTS_{AIR}$  NPD

Dispositivo piccolo: profondità del solco  $PRD_{AIR}$  NPD

Condizioni di prova determinate secondo la UNI EN 13108-20

## **Art. 60: PREMESSE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI**

Tutti gli studi delle miscele riguardanti i lavori riportati nelle Norme tecniche d'appalto eseguiti dalle Imprese esecutrici, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni ed approvati dalla stessa DL..

### **60.1 Prestazioni di controllo da parte della stazione appaltante e prestazioni di autocontrollo dell'Impresa aggiudicataria – stati di avanzamento lavori**

Le attività inerenti le misure ai fini progettuali degli interventi (vedi Linee Guida di Progetto) e l'eventuale verifica di idoneità delle miscele (sia per la verifica del progetto o del mix design, sia per la verifica in corso d'opera), andranno previste nelle somme a disposizione dei lavori e gestite dalla stazione appaltante, ai sensi della normativa vigente, così come i rilievi ad Alto Rendimento sull'eseguito. Le prove tradizionali avverranno con l'impiego delle attrezzature di Laboratori operanti in Qualità ISO 9001 indicati dal Compartimento committente in cui si opera o anche, su richiesta degli stessi, dal Centro Sperimentale di Cesano.

Se sarà necessario, detti Laboratori potranno anche provvedere alle misure ad Alto Rendimento.

Le imprese aggiudicatarie dovranno presentare al Committente le prove di laboratorio preparate a loro cura e spese, per la definizione delle miscele da porre in opera, con mix design, impegnativo per l'impresa, in conformità alle presenti Norme Tecniche; la presa visione delle medesime da parte della DL non solleva comunque l'Impresa dalla responsabilità di ottenimento dei risultati prestazionali finali prescritti.

Il Committente si riserva la facoltà di rifiutare gli studi proposti, chiedendone il rifacimento; detta facoltà dovrà essere esercitata entro 15 gg dalla presentazione degli studi.

Le prove da presentare saranno le seguenti:

a) studi preliminari per le miscele (mix design)

Miscele soggette alla presentazione dello studio di progetto:

- Miscele per strati di base, binder, basebinder e usura confezionate sia con bitume tal quale, soft ed hard
- Conglomerato di usura con argilla espansa
- Usure drenanti di tutti i tipi
- Trattamenti superficiali
- Microtatappeti di usura
- Misti cementati in centrale ed in sito
- Riciclaggi in sito a caldo ed a freddo

Comunque tutte le miscele da porre in opera dovranno seguire lo stesso iter.

Gli studi di progetto in formato cartaceo e/o informatico completi di informazioni sul mix design e le relative prove, a spese dell'Impresa, dovranno pervenire al Committente almeno 2 mesi prima dell'inizio delle lavorazioni.

Gli studi dovranno contenere:

- miscela da eseguire completa di informazioni e sito di applicazione (strada, carreggiata, corsia, quantità da realizzare ecc) ed impianto di produzione
- aggregati da impiegare: provenienza, granulometrie, PSV., CLA e percentuali di impiego compreso il fresato che si vuole utilizzare
- caratteristiche volumetriche (% vuoti, pesi di volume) e meccaniche (ITS, Rit, CTI) percentuale di legante (bitume o emulsione), tipologia, fornitore, e dati prestazionali (o scheda tecnica del fornitore)
- eventuale impiego di additivi (con indicate le percentuali di progetto).

Tutte le curve di progetto per i conglomerati bituminosi devono essere verificate mediante l'impiego della apparecchiatura "Pressa Giratoria".

Qualora venga decisa dal Committente la ripetizione di alcune prove, specificamente per le modifiche dei bitumi (che sono considerate prestazionali vedi art. 1.8) o anche di altro tipo, esso richiederà alle Imprese di far pervenire ai Laboratori abilitati (sempre con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori), oltre agli studi di progetto sopra descritti, anche i materiali per la verifica di idoneità, in particolare:

- aggregati e fresato da impiegare (15-20 kg per pezzatura, filler 2-3 kg)
- legante (4-5 kg)
- additivi (Dopes, ACF 0,5-1 kg), fibre (200-300 gr), cemento (5 kg).

Il solo invio dei materiali per le prove di idoneità sono a carico dell'Impresa.

b) controlli dell'impresa durante l'esecuzione dei lavori previsti in Capitolato Durante l'esecuzione dei lavori il controllo basato sulle presenti Norme Tecniche andrà esercitato in modo continuo dai laboratori dell'Impresa che a questo fine dovrà disporre di attrezzature e personale dedicato; la DL si riserva la facoltà di verificare la sufficienza di dette prove qualora le ritenga non adeguate per i controlli di produzione.

Il Committente potrà comunque effettuare controlli tramite i suoi laboratori ai fini del rilievo del modus operandi delle Imprese in corso d'opera ed ai fini della verifica di congruità tra il progetto presentato e il lavoro in esecuzione.

In tale ambito potrà richiedere documentazione (schede tecniche, bolle di accompagnamento ecc) atte a facilitare la verifica di idoneità delle lavorazioni in oggetto.

Tutti i prelievi dei materiali devono essere effettuati in contraddittorio con l'Impresa.

In caso di lavorazioni di particolare rilevanza e complessità come i riciclaggi in sito considerando anche la possibile variabilità del materiale da stabilizzare per cui potrebbe essere insufficiente l'effettuazione di un solo studio (mix design) su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, va prevista l'effettuazione di una serie di verifiche in corso d'opera.

Tali attività considerate come necessarie per permettere una corretta esecuzione delle lavorazioni sono sempre considerate a carico dell'Impresa.

c) Attività di collaudo

Ai fini dell'attività di collaudo tutte le prove di disposte, ai fini della verifica del rispetto delle presenti NT (Art.7), saranno a cura e spese dell'impresa secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

## **60.2 conglomerati bituminosi costruiti con materiali vergini**

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di base, per quello di collegamento o per il tappeto di usura, verranno valutati in base alla superficie ordinata, secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti.

Nei relativi prezzi sono compresi tutti gli oneri per le forniture degli inerti e del legante secondo le formule accettate e/o prescritte dalla Direzione Lavori, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la manodopera, l'attrezzatura e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

In particolare si intendono compensati con i relativi prezzi anche tutti gli oneri relativi alla stesa a mano dei conglomerati nelle zone inaccessibili alle macchine, quali ad esempio quelle tra le barriere di sicurezza.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, avrà la facoltà di tollerare localmente ed in via del tutto eccezionale spessori inferiori ai minimi indicati, operando per le zone interessate le correttive detrazioni contabili per i minori spessori stesi.

Nel caso di esecuzione di ricariche su avvallamenti del piano viabile, e di stesa di microtappeti per la risagomatura di ormaie, le quantità di conglomerato impiegato verranno contabilizzate a volume compattato.

Si stabilisce che i conglomerati bituminosi e in genere i materiali legati a bitume e cemento (schiumati) dovranno essere approvvigionati da impianti ubicati di norma a distanza non superiore ai 70 km. dai luoghi di impiego.

## **60.3 conglomerati bituminosi rigenerati in sito o in impianto**

### **conglomerati bituminosi riciclati a caldo**

La rigenerazione in sito della pavimentazione in conglomerato bituminoso verrà valutata in base alla superficie ordinata e secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti.

Variazioni in più od in meno dello spessore dell'intervento, rispetto al valore medio prefissato, verranno computate con gli aumenti o diminuzioni sui prezzi unitari previsti in elenco prezzi, solo se espressamente ordinati dalla Direzione dei Lavori.

Nei relativi prezzi sono compresi tutti gli oneri per l'esecuzione del lavoro a perfetta regola d'arte, comprese le integrazioni con bitume additivato con rigeneranti e con gli inerti necessari per la correzione della curva granulometrica od irruvidimento superficiale.

Per i conglomerati riciclati a caldo in impianto varranno le stesse prescrizioni dei conglomerati vergini del punto 60.3, con le variazioni previste negli appositi articoli.

### **-conglomerati riciclati a freddo**

I conglomerati con diversi tipi di legante, bituminoso idraulico o misto, riciclati a freddo, siano essi formati per lo strato di fondazione (art. 65.4 e 62.5) o di base, verranno valutati in base alla superficie ordinata, secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti.

Essi saranno costituiti da materiali preesistenti o marginali miscelati in opera o in impianto; anche per essi varranno le stesse prescrizioni generali dei conglomerati vergini del punto 3.3, con le variazioni previste negli appositi articoli.

## **Art. 61: DEMOLIZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI**

### **61.1 demolizione pavimentazione totale o parziale di strati in conglomerato bituminoso realizzata con frese**

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.

Tutte le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla DL;

dovranno inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo sempre a giudizio della DL per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati, vedi Art. 7.1.8. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi strati da porre in opera. Non saranno

tollerate scanalature provocate da tamburi ed utensili inadeguati o difformemente usurati che presentino una profondità misurata tra cresta e gola superiore a 0,5 cm.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dalla DL.. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori che potrà autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione dovrà corrispondere in tutti i suoi punti a quanto stabilito dalla DL e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale dello scavo.

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

La demolizione degli strati bituminosi potrà essere effettuata con uno o più passaggi di fresa, secondo quanto previsto dal progetto o prescritto dalla DL; nei casi in cui si debbano effettuare più passaggi, si avrà cura di ridurre la sezione del cassonetto inferiore formando un gradino tra uno strato demolito ed il successivo di almeno 20 cm di base per ciascun lato.

Le pareti dei giunti sia longitudinali sia trasversali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento privo di sgretolature.

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

### **61.2 demolizione degli strati non legati di fondazione**

La demolizione dell'intera sovrastruttura può anche essere effettuata con impiego di attrezzature tradizionali quali escavatori, pale meccaniche, martelli demolitori ecc. a discrezione della DL ed a suo insindacabile giudizio.

Le pareti verticali dello scavo dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.

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

L'Impresa è inoltre tenuta a regolarizzare e compattare il piano di posa della pavimentazione demolita.

## **ART. 62: FONDAZIONI A LEGANTE IDRAULICO, CON BITUME SCHIUMATO O NON LEGATE**

### **62.1 FONDAZIONE (SOTTOBASE) IN MISTO CEMENTATO CONFEZIONATO IN CENTRALE**

#### **62.1.1 DESCRIZIONE**

Il misto cementato per fondazione (sottobase) realizzabile nelle **Nuove Costruzioni (NC)** e Manutenzioni Straordinarie (**MS**) sarà costituito da una miscela di inerti lapidei, impastata con cemento ed acqua in impianto centralizzato con dosatori a peso o a volume, da stendersi in un unico strato dello spessore finito di norma di cm. 20 e comunque variabile secondo le indicazioni della DL

#### **62.1.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE**

##### **- Inerti**

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30 ed il 60% in peso sul totale degli inerti.

A discrezione della DL potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite stabilito, in questo caso la miscela finale dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione a 7 giorni prescritte nel seguito; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante allo 0,063 mm.

Gli inerti avranno i seguenti requisiti:

- Aggregato di dimensioni non superiori a 40 mm, né di forma appiattita, allungata o lenticolare;
- Granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme (UNI EN 933-1);

setacci	UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio	40	100-100
setaccio	31,5	90-100
setaccio	20	70-90
setaccio	14	58-78
setaccio	8	43-61
setaccio	4	28-44
setaccio	2	18-32
setaccio	0.4	9-20
setaccio	0.125	6-13
setaccio	0.063	5-10

Perdita in peso alla prova Los Angeles (UNI-EN1097-2) non superiore al 30% in peso;

- Equivalente in sabbia (UNI EN 933-8) compreso fra 30 e 60;
- Indice di plasticità (CNR UNI 10014) uguale a zero (materiale non plastico)

**- Legante**

Dovrà essere impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 325 tenendo anche in conto la eventuale aggressività dell'ambiente.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2,5% e il 4,0% sul peso degli inerti asciutti.

**- Acqua**

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento (rilevabile con lo studio con pressa giratoria) con una variazione compresa entro + 2% del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

**62.1.3- STUDIO DELLA MISCELA IN LABORATORIO**

L'impresa dovrà proporre alla DL la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale di cemento e la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini realizzati mediante pressa giratoria con le seguenti caratteristiche a n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

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

Resistenze :

	3 gg	7 gg	Dimensioni provini
Rit 25°C (MPa)	0,30 – 0,50	0,32-0,60	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
Compressione semplice 25 °C (MPa)	1,4 – 3,6	2,5 – 5,5	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione delle percentuali ottimali del cemento e dell'acqua di compattazione oltrechè allo stabilire la curva ottimale.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	2			3			4			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela degli aggregati
Acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini <sup>1</sup>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli aggregati, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua.

I suddetti valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa + 15%, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo.

Per particolari casi è facoltà della DL accettare valori di resistenza a compressione anche fino a 0,70 MPa a 3gg e 0,90 Mpa a 7gg.

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità (misurabile sui provini giratoria a 180giri) e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

1 I sei provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti (tre a compressione e tre a trazione indiretta a tre o a 7 gg) sempre secondo quanto sopra descritto, in cui sono descritte anche le resistenze richieste.

#### **62.1.4 FORMAZIONE E CONFEZIONE DELLE MISCELE**

Le miscele saranno confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondenti alle classi impiegate.

#### **62.1.5 POSA IN OPERA**

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accettata dalla DL la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti gommate a 4 assi o cingolate e comunque dei tipi approvati dalla DL in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento sia longitudinale che trasversale.

Le operazioni di addensamento dello strato dovranno essere realizzate in ordine con le seguenti attrezzature:

- rullo a due ruote vibranti da 10.ton per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 ton;
- rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 atm e carico di almeno 18 ton.

Potranno essere impiegati in alternativa rulli misti, vibranti-gommati comunque tutti approvati dalla DL, delle stesse caratteristiche sopra riportate.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 5°C e superiori a 35°C e mai sotto la pioggia.

Tuttavia, a discrezione della DL, potrà essere consentita la stesa a temperature diverse. In questo caso però sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad una abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela. Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature comprese tra 15°C e 18°C ed umidità relativa del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relativa anch'essa crescente; comunque è opportuno, anche per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione della miscela. Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma le 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale similare.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa, se non si fa uso della tavola sarà necessario, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale.

Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati e previa verifica che il transito non danneggi lo strato.

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

#### **62.1.6 PROTEZIONE SUPERFICIALE**

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di 1 ÷ 2 Kg/m<sup>2</sup>, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

### 62.1.7 NORME DI CONTROLLO DELLE LAVORAZIONI

A discrezione della Direzione dei Lavori verrà verificata la rispondenza delle caratteristiche granulometriche delle miscele.

Verrà ammessa una tolleranza di  $\pm 5$  punti percentuali fino al passante al setaccio 4 e di  $\pm 2$  punti percentuali per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purché non vengano superati i limiti del fuso.

La rispondenza delle caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate mediante le medesime prove di laboratorio eseguite per la loro qualifica. La rispondenza delle granulometrie delle miscele a quelle di progetto dovrà essere verificata con controlli giornalieri e comunque ogni 300 mc. di materiale posto in opera.

A compattazione ultimata la densità in sito dovrà essere non inferiore al 94% della densità dei provini giratoria (miscela di progetto a 180 giri) nel 100% delle misure effettuate.

La portanza dello strato dovrà essere rilevata mediante tramite LWD (Light Weight Deflectometer tipo Dynatest) con valori min 60Mpa dopo 4 ore e 200Mpa dopo 1gg e secondo procedura di prova descritta all'art 5.6.

Lo spessore dello strato dovrà essere verificato con la frequenza di almeno un carotaggio ogni 400 m. di strada o carreggiata.

Lo spessore stabilito non dovrà avere tolleranze in difetto superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti; in caso contrario sia per la planarità che per le zone omogenee con spessore in difetto sarà obbligo dell'Appaltatore a sua cura e spesa compensare gli spessori carenti incrementando in egual misura lo spessore in conglomerato btuminoso sovrastante.

## 62.2 - FONDAZIONE (O SOTTOBASE) IN MISTO CEMENTATO O CALCE (\*), LA TECNICA DELLA MISCELAZIONE IN SITO

### 62.2.1 DESCRIZIONE

Il misto cementato per fondazione (sottobase) con miscelazione in sito e inerente esclusivamente i lavori di manutenzione straordinaria (MS) e sarà costituito da una miscela di inerti costituenti la preesistente fondazione in misto granulare da miscelare in sito, mediante idonei miscelatori (pulvimixer), dopo aggiunta di cemento ed acqua, per uno spessore di norma di cm. 20 e comunque variabile secondo le indicazioni della DL (ma comunque non superiore a 30 cm).

Altri spessori potranno essere richiesti secondo le caratteristiche progettuali.

### 62.2.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

#### 62.2.2.1 inerti

• Nel caso di impiego della preesistente fondazione in misto granulare, occorrerà verificare l'assenza di sostanze plastiche (limi, argille) e la rispondenza alle prescrizioni granulometriche (UNI EN 933-1) indicate nel fuso seguente:

setacci	UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio	63	100-100
setaccio	40	86-100
setaccio	20	70-96
setaccio	14	62-90
setaccio	8	48-76
setaccio	4	30-58
setaccio	2	20-42
setaccio	0.25	7-20
setaccio	0.063	5-12

Qualora le caratteristiche del misto non rispondessero a tali indicazioni la DL potrà permetterne la correzione mediante aggiunta di inerti di dimensioni e caratteristiche tali da riportare la curva granulometrica nel fuso richiesto e per un massimo del 20% in peso del totale della miscela.

L'indice di plasticità dovrà essere inferiore a 10 e comunque il prodotto finale dovrà avere le caratteristiche a compressione e a trazione a 7 giorni come indicato al punto 62.1.3

Nel caso di impiego di misto granulare nuovo la curva granulometrica dovrà essere sempre continua ed uniforme e rispettare i limiti del fuso di seguito riportato; gli inerti non dovranno avere forma allungata o lenticolare e la perdita in peso Los Angeles (UNI-EN1097-2) non superiore a 30% in peso.

L'indice di plasticità (CNR UNI 10.014) dovrà risultare uguale a zero.

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	84-100
setaccio 20	68-90
setaccio 14	58-82
setaccio 8	44-70
setaccio 4	28-54
setaccio 2	22-42
setaccio 0.25	8-20
setaccio 0.063	6-12

(\*) l'impiego della calce è previsto per lavorazioni che interessano strati posti sotto la fondazione inquinati da argille

#### 62.2.2.2. - Legante

Verrà impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 325.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

#### 62.2.2.3 Acqua

Dovrà essere pura ed esente da sostanze organiche.

L'umidità potrà essere controllata in cantiere con sistemi rapidi.

Nel caso di lavori durante la stagione calda sarà opportuno riuniformare il misto miscelato, prima della rullatura.

#### 62.2.3 STUDIO DI MISCELA IN LABORATORIO

Prima della lavorazione si deve prevedere almeno un saggio di almeno 150 kg su cui effettuare uno studio da realizzare con provini giratoria per stabilire le percentuali di cemento e acqua ottime ed eventuali integrazioni.

Ai fini della determinazione delle percentuali di cemento e umidità ottima si dovranno realizzare provini con pressa giratoria a n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

##### caratteristiche provini giratoria

Pressione verticale kPa	600 + 3
Angolo di rotazione	1,25 ± 0,02
Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	150

##### Caratteristiche di resistenza

	3 gg	7 gg	Dimensioni provini
Rit 25°C (MPa)	0,20 – 0,45	0,25-0,50	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
Compressione semplice 25 °C (MPa)	1,3 – 3,5	2,0 – 5,0	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I provini vanno maturati a 40 °C e termostati a 25 °C per 4 ore prima del test di rottura.

##### Studio di progetto

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione delle percentuali ottimali del cemento e dell'acqua di compattazione oltrechè allo stabilire l'eventuale aggiunta di aggregati di integrazione.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria (vedi modalità descritte sopra), secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	3			4			5			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela degli aggregati
acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini <sup>2</sup>	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

Dallo studio si potrà evidenziare anche la necessità di integrare la miscela da riciclare con eventuali aggregati di integrazione.

I sei provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti (tre a compressione e tre a trazione indiretta a 3 o 7 gg) sempre secondo le modalità di cui sopra, in cui sono descritte anche le resistenze richieste.

#### **62.2.4 MODALITÀ ESECUTIVE**

La demolizione degli strati legati a bitume, realizzata secondo quanto definito al precedente art. 61.1, dovrà interessare la corsia da sistemare per una larghezza che sarà di volta in volta indicata dalla DL e che comunque non dovrà essere inferiore, là dove possibile, a 4,5 m. alla base dello scavo.

Si dovranno comunque comprendere nella superficie da demolire anche i giunti di strisciata dei vari strati eventualmente gradonando la sezione di scavo dalla quota superiore a quella inferiore in modo che la larghezza dello strato da miscelare non sia inferiore a 4,0 m.

Nel caso di fondazioni in macadam o scapoli di pietrame e di fondazioni in misto granulare o stabilizzato molto compromesse per la presenza di sostanze argillose od altro, si procederà, dietro preciso ordine della DL alla loro demolizione ed asportazione.

La ricostruzione dello strato di fondazione sarà effettuata mediante la posa in opera di uno strato in misto granulare e/o uno strato di misto cementato confezionato in centrale secondo disposizioni della DL. Nei casi di fondazione in misto granulare parzialmente compromessa (al di sotto del 50% della superficie dello scambio da risanare) si dovrà provvedere alla sostituzione dei materiali non idonei con materiali nuovi (di caratteristiche granulometriche uguali a quelle del materiale fresco d'apporto descritte al punto 5.2.2.1.), salvo diverso avviso della DL. La rimozione della parte di strato da trattare dovrà essere realizzata mediante scarifica con idonea pala cingolata munita di "rippers" per uno spessore non inferiore a 20 cm, comunque da concordare con la DL. Il cemento verrà distribuito in modo uniforme su tutta la superficie rimossa mediante idonei spargitori. Se inizia a piovere durante questa operazione, si renderà necessario interrompere la distribuzione del cemento ed iniziare immediatamente la miscelazione del cemento con il misto granulare.

La miscelazione, preceduta da umidificazione il cui grado sarà definito in funzione della percentuale di umidità presente nel materiale da trattare e dalle condizioni ambientali, sarà realizzata con idonea attrezzatura approvata dalla DL in grado di rimuovere e mescolare uniformemente uno spessore minimo di 20 cm...

La miscelazione dovrà interessare tutta la superficie in modo uniforme comprese le fasce adiacenti alle pareti verticali dello scavo. La miscelazione non dovrà mai essere eseguita in condizioni ambientali e atmosferiche avverse quali: pioggia o temperatura ambiente non comprese tra 5°C e 35°C.

Le condizioni ambientali ottimali si verificano con temperature intorno a 18°C e con tasso di umidità di circa il 50%; con temperature superiori l'umidità dovrà risultare anch'essa crescente. Con temperature inferiori il tasso di umidità non dovrà essere inferiore al 15%.

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

Le operazioni di costipamento e la successiva stesa dello strato di protezione dovranno essere eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e di risagomatura; dovranno comunque essere ultimate entro tre ore dalla stesa del cemento.

L'addensamento dello strato che potrà essere preceduto, a discrezione della DL, da una eventuale ulteriore umidificazione, dovrà essere realizzato come indicato al punto 62.1.5.

Considerata la complessità dell'effettuazione di uno studio completo che segua lavorazioni di notevole rilevanza e anche l'estrema variabilità potenziale del materiale da stabilizzare che potrebbe vanificare l'effettuazione di un solo studio su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, si dovrà effettuare una serie di verifiche durante l'esecuzione dei lavori secondo la metodologia descritta di seguito.

Ogni 500 m circa di lavorazione dovranno essere effettuate le seguenti valutazioni:

- a) verifica della granulometria
- b) verifica della % di umidità;
- c) verifica della % di cemento che dovrà avere un valore legato alla natura del materiale da riciclare ed alla sua % di umidità

Indicativamente considerando una lavorazione di 25cm, si fornisce la seguente tabella per l'impiego di cemento in funzione del contenuto d'acqua.

Contenuto d'acqua totale	Cemento	Kg cemento a mq su 25cm di lavorazione.
5-6%	2,5 %	12,5
6-7%	3,0 %	15,0
7-10%	3,5 %	17,5

- d) formazione di provini giratoria per la verifica delle resistenze e densità.

La DL stabilirà se e come procedere ad eventuali integrazioni di aggregati di diversa pezzatura (graniglie ecc).

### 62.2.5 PROTEZIONE SUPERFICIALE

Si richiamano espressamente le norme di cui al punto 62.1.6.

### 62.2.5 NORME DI CONTROLLO DELLE LAVORAZIONI

Si richiamano espressamente le norme di cui al punto 62..1.7.

## 62.3. MISTO GRANULARE STABILIZZATO PER FONDAZIONE E/O SOTTOFONDAZIONE

### 62.3.1. - DESCRIZIONE

La fondazione in oggetto è costituita da una miscela di terre stabilizzate granulometricamente; la frazione grossa di tale miscela (trattenuta al setaccio UNI 2 mm) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla DL.

Questa lavorazione si applica per strati di fondazione nelle Manutenzioni Straordinarie (MS) o Nuove Lavorazioni (NC) esclusivamente nei casi di strade di minore rilevanza e può essere impiegata anche per lavori di sottofondazione come ultimo strato del rilevato stradale.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato progettualmente e verificato dalla DL.

### 62.3.2. - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- a) l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 63 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- b) granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limite:

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	84-100
setaccio 20	70-92
setaccio 14	60-85
setaccio 8	46-72
setaccio 4	30-56
setaccio 2	24-44
setaccio 0.25	8-20
setaccio 0.063	6-12

d) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30% in peso;

e) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio ASTM n. 4; compreso tra 40 e 80 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia pari a 80 potrà essere modificato dalla DL in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 40 e 60 la DL richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma. Indice di portanza C.B.R. 3 dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non minore di 50.

E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di + 2% rispetto all'umidità ottima di costipamento. Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi a, b, d, e, salvo nel caso citato al comma e) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

### 62.3.3 - STUDIO PRELIMINARE

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla DL mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno per la loro valutazione prima dell'inizio delle lavorazioni.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli della DL in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo avere effettuato il costipamento.

### **62.3.4. - MODALITÀ ESECUTIVE**

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma, i requisiti di compattezza ed essere ripulito da materiale estraneo non idoneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla DL con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per cantiere (prove di costipamento), tali da portare alla eventuale taratura dei mezzi costipanti.

3 CNR-UNI 10009 - Prove sui materiali stradali indice di portanza CBR di una terra

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (AASHTO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4".

La portanza dello strato dovrà essere rilevata mediante LWD (Light Weight Deflectometer tipo Dynatest) con valore min 60Mpa secondo procedura di prova descritta all'art 64.6.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato a mezzo di un regolo di 4,5 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Per quanto riguarda il controllo delle lavorazioni si richiamano espressamente le norme di cui al punto 62.1.7.

-----  
4 AASHTO T 180-57 metodo D con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4". Se la misura in sito riguarda materiale contenente fino al 25% in peso di elementi di dimensioni maggiori di 25 mm, la densità ottenuta verrà corretta in base alla formula:

$$d_r = P_c(100-x)$$

$$100P_c - x d_i$$

$d_r$  = densità della miscela ridotta degli elementi di dimensione superiore a 25 mm da paragonare a quello AASHTO modificata determinata in laboratorio;

$d_i$  = densità della miscela intera;

$P_c$  = peso specifico degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm.

$x$  = percentuale in peso degli elementi di dimensione maggiore di 25 mm. La suddetta formula di trasformazione potrà essere applicata anche nel caso di miscele contenenti una percentuale in peso di elementi di dimensione superiore a 35 mm, compresa tra il 25 e il 40%.

In tal caso nella stessa formula, al termine  $x$ , dovrà essere sempre dato il valore 25 (indipendentemente dalla effettiva percentuale in peso trattenuto al crivello UNI 25 mm).

## **62.4 FONDAZIONE O SOTTOBASE CON TECNICA DEL BITUME SCHIUMATO REALIZZATO IN SITO**

### **62.4.1 DESCRIZIONE**

La lavorazione dello schiumato permette di riciclare in sito vecchie fondazioni (misti cementati ammalorati, misti stabilizzati da "potenziare" (manutenzione straordinaria) o per realizzare la fondazione o sottobasi (Nuove Costruzioni) con la posa in opera e la lavorazione di materiale idoneo, vergine o proveniente da fresature o rimozioni di pacchetti stradali ammalorati, previa autorizzazione della DL.

Questa lavorazione si può impiegare nelle Manutenzioni Straordinarie e nei Nuove Costruzioni (MS, NC).

Nella manutenzione straordinaria la lavorazione consiste nella rimozione e miscelazione (mediante idonee riciclatrici), e successiva compattazione, di strati profondi ammalorati (stabilizzati, cementati ecc.) compresa (se necessario) una parte di conglomerato bituminoso (per spessori max di 4-10 cm) compatibilmente con la macchina riciclatrice impiegata e lo stato del conglomerato residuo. L'opportunità di fresare in anticipo questi strati verrà decisa di volta in volta in accordo con la DL..

Il bitume viene immesso nella camera di mescolazione della riciclatrice (insieme all'acqua), mentre il cemento viene in genere steso prima anteriormente al treno di riciclaggio.

Le attuali tecnologie permettono di "trattare" spessori massimi di 25-27 cm compattati.

Prima di iniziare la lavorazione al fine di verificare gli spessori vanno eseguiti 2-3 carotaggi per km, mentre per la caratterizzazione del materiale da riciclare va eseguito almeno un saggio di almeno 150 kg; lo scopo è quello di ottenere il raggiungimento delle resistenze indicate rispettando i parametri fondamentali su miscele addensate con pressa giratoria.

Nel caso non si possa effettuare uno studio preventivo completo per l'ottimizzazione dei parametri della lavorazione (cemento, bitume , eventuali integrazioni, eventuale acqua di aggiunta ecc), si potrà iniziare la lavorazione ed analizzare quindi il materiale del saggio per valutare, in corso d'opera, i parametri fondamentali che seguono.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto (Nuove Costruzioni) idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato progettualmente e verificato dalla DL

L'Impresa dovrà proporre alla DL la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

#### **62.4.2. - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

a) granulometria compresa nel seguente fuso (post estrazione se compresa di conglomerato bituminoso) e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limite:

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	86-100
setaccio 20	70-95
setaccio 14	62-90
setaccio 8	48-75
setaccio 4	30-56
setaccio 2	20-40
setaccio 0.25	8-20
setaccio 0.063	5-10

b) i bitumi da impiegare dovranno essere saranno quelli descritti all'art. 6.1.3 e andranno impiegati orientativamente al 3,5 % in peso sulla miscela, salvo diverse indicazioni derivanti dallo studio e da indicazioni della DL.;

c) verrà impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 325 in percentuale connessa al contenuto d'acqua del materiale da riciclare (ricavato dal saggio effettuato).

Indicativamente considerando una lavorazione di 25cm, si fornisce la seguente tabella per l'impiego di cemento in funzione del contenuto d'acqua:

Contenuto d'acqua totale	Cemento	Kg cemento a mq su 25cm di lavorazione.
5-6%	2 %	10
6-7%	2,5 %	12,5
7-9%	3 %	15
9-10%	3,5 %	17,5

d) Resistenze diametrali

Per le resistenze si dovranno realizzare provini con pressa giratoria con n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

Pressione verticale kPa	600 ± 3
Angolo di rotazione	1,25 ± 0,02
Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	150

### Caratteristiche di resistenza

	3 gg	Dimensioni provini
ITS 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	0,32 – 0,55	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
CTI 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	≥ 50	
Compressione semplice 25 °C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	1,0 – 3,0	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I provini vanno maturati a 40 °C e termostati a 25 °C per 4 ore prima del test di rottura.

#### e) Eventuali integrazioni

Per la corretta esecuzione della lavorazione è bene integrare il materiale in sito con il 10% di sabbia di frantumazione 0/4 (circa 2,5 cm di spessore da stendere con finitrice) a meno di riciclare strati con notevole contenuto di fieno.

In questo caso sarà la DL a stabilire le modalità di procedere, valutando se è necessario integrare con materiale più grosso, di pezzature diverse (graniglie ecc).

### 62.4.3 - STUDIO PRELIMINARE

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione delle percentuali ottimali dei leganti (cemento e bitume) e dell'acqua di compattazione oltre che allo stabilire l'eventuale aggiunta di aggregati di integrazione.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria (punto d) secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	2			2,5			3			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela
Bitume schiumato (%)	2	2	2	3	3	3	4	4	4	
Acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini	6(*)	6	6	6	6	6	6	6	6	

I sei (\*) provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti (tre a compressione e tre a trazione indiretta), vedi punto d), in cui sono descritte anche le resistenze richieste.

Nella miscela dello studio dovrà essere sempre prevista l'integrazione di una sabbia di frantumazione calcarea 0/4 mm in percentuali comprese tra il 10% e il 15 % in peso ed eventualmente di una graniglia di integrazione (max 15%) che potrà variare avere dimensione massima 30mm a seconda della tipologia e della granulometria del materiale da riciclare.

### 62.4.4. - MODALITÀ ESECUTIVE

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 25 cm e non inferiore a 20 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato riciclato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati un rullo monotamburo vibrante di almeno 19 ton preferibilmente accoppiato ad un rullo gommato di almeno 14 ton.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Le prove di portanza tramite LWD (Light Weight Deflectometer tipo Dynatest) dovranno avere valore minimo 50Mpa dopo 4 ore e 180Mpa dopo 1gg.

Questi valori di portanza, misurabili direttamente dall'esecutore o dalla DL, sono solo indicativi e servono operativamente all'impresa o alla DL per valutare i risultati che si stanno conseguendo e non verranno utilizzati per la valutazione del lavoro per la quale valgono le prescrizioni di cui all'Art. 62.6.

Il materiale dopo il passaggio della riciclatrice dovrà presentarsi omogeneo e con bitume ben disperso (senza la presenza di grumi).

Va sempre effettuata una sovrapposizione delle strisciate di 15-30 cm in relazione alla larghezza del "tamburo" della stabilizzatrice.

E' da evitare la stesa in condizioni di pioggia e con temperature inferiori a 10 °C.

Per la stesa dello strato superiore si dovrà attendere il giorno successivo (o almeno 6-8 ore nel caso di esigenze operative improrogabili).

Particolare attenzione va posta nel controllo della umidità che dovrà rimanere nei limiti indicati per non compromettere l'esito della lavorazione.

Per quanto riguarda il controllo delle lavorazioni considerata la complessità dell'effettuazione di uno studio completo che segua lavorazioni di notevole rilevanza e anche l'estrema variabilità potenziale del materiale da stabilizzare che potrebbe vanificare l'effettuazione di un solo studio su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, si dovrà effettuare una serie di verifiche durante l'esecuzione dei lavori secondo la metodologia descritta di seguito.

Ogni 500 m circa di lavorazione dovranno essere effettuate le seguenti valutazioni:

a) verifica della granulometria (post estrazione) con % di bitume risultante nella miscela

presente che deve essere compreso tra 3,0 e 4,5%;

b) verifica della % di umidità;

c) verifica della % di cemento che dovrà avere un valore legato alla natura del materiale da riciclare ed alla sua % di umidità; nel caso ci sia una variazione di umidità la quantità di cemento per i tratti successivi al prelievo va adeguata secondo l'art. 62.4.2 punto c);

d) prelievo di materiale su cui effettuare test a resistenza diametrale, vedi art. 62.4.2 punto d);

e) verifica della temperatura del bitume in fase di schiumaggio che deve essere sempre >160 °C (alla autobotte 165 °C).

## **62.5. FONDAZIONE O SOTTOBASE CON TECNICA DEL BITUME SCHIUMATO REALIZZATO IN IMPIANTO**

### **62.5.1. - DESCRIZIONE**

La tecnologia dello schiumato in impianto va applicata per reimpiegare materiali fresati o vergini, stoccati in cumuli, lavorandoli con opportuni impianti in aree adiacenti il tratto da risanare o realizzare o a fianco agli impianti a caldo.

Il materiale a cui sono aggiunti i leganti e l'acqua dovrà essere steso con finitrice e compattato.

Gli impianti devono prevedere la possibilità di caricare direttamente il materiale sui camion per il trasporto in sito e la stesa (opzione preferibile); è possibile stoccare in cumuli il materiale già "schiumato" per 1 o 2 ore, ma è preferibile stenderlo e compattarlo subito e comunque il conglomerato schiumato in impianto dovrà essere steso e compattato entro 4 ore dall'uscita dall'impianto.

La lavorazione è prevista per la realizzazione nei Nuove Costruzioni (NC) e nelle Manutenzioni Straordinarie (MS) di fondazioni o sottobasi mediante la mescolazione del materiale da riciclare e/o vergine con il bitume, il cemento e l'acqua in impianti, mantenuti sempre perfettamente funzionanti ogni loro parte in grado di fornire uniformità di produzione.

Nella miscela è possibile impiegare vecchie fondazioni o pavimentazioni (misti cementati ammalorati, misti stabilizzati da riciclare, fresati di conglomerati bituminosi), materiali vergini, purchè opportunamente frantumati e rispondenti alle caratteristiche in seguito illustrate e ritenuti comunque idonei dalla DL.

L'Impresa dovrà proporre alla DL la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela (studio di progetto).

Va sempre presentato uno studio per la verifica di idoneità della miscela da sottoporre alla approvazione della DL.

### **62.5.2. - CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARE**

Il materiale in opera risponderà alle caratteristiche seguenti:

a) granulometria compresa nel seguente fuso (post estrazione se compresa di conglomerato bituminoso) e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limite:

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	94-100
setaccio 20	88-100
setaccio 14	62-88
setaccio 8	44-72
setaccio 4	28-54
setaccio 2	22-40
setaccio 0.25	5-18
setaccio 0.063	4-10

b) i bitumi da impiegare dovranno essere saranno quelli descritti all'art. 63.1.3 e andranno impiegati orientativamente al 3,0 % in peso sulla miscela, salvo diverse indicazioni derivanti dallo studio e da indicazioni della DL.;

c) verrà impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 325 in percentuale circa del 2% ed acqua di compattazione variabile tra 5 e 7% salvo diverse indicazioni derivanti dallo studio e da indicazioni della DL

d) Resistenze diametrali

Per le resistenze si dovranno realizzare provini con pressa giratoria con n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

Pressione verticale kPa	600 ± 3
Angolo di rotazione	1,25 ± 0,02
Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	150

#### Caratteristiche di resistenza

	3 gg	Dimensioni provini
ITS 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	0,30 – 0,50	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
CTI 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	≥ 40	
Compressione semplice 25 °C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	1,0 – 2,5	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I provini vanno maturati a 40 °C e termostati a 25 °C per 4 ore prima del test di rottura.

e) Eventuali integrazioni e comunque secondo le indicazioni provenienti dallo studio preliminare (art 62.4.3)

Nel caso si impieghi solo materiale proveniente dalla fresatura di conglomerati bituminosi per la corretta esecuzione della lavorazione è bene integrare il materiale con il 10% di sabbia di frantumazione 0/4 e 15- 20 % di graniglia.

Sarà la DL a stabilire le modalità di procedere valutando se è necessario integrare con materiale più grosso, di pezzature diverse.

#### 62.5.3 - STUDIO PRELIMINARE

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione del materiale da impiegare, delle percentuali ottimali dei leganti (cemento e bitume) e dell'acqua di compattazione.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria (punto d) secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	1,5			2,0			2,5			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela
Bitume schiumato (%)	2	2	2	3	3	3	4	4	4	
Acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini	6(*)	6	6	6	6	6	6	6	6	

I sei (\*) provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti (tre a compressione e tre a trazione indiretta, vedi punto d), in cui sono descritte anche le resistenze richieste.

#### **62.5.4. - MODALITÀ ESECUTIVE**

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 15 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

È possibile, per spessori superiori a 20cm, dividere la lavorazione in due strati.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato riciclato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati un rullo monotamburo vibrante di almeno 19 ton preferibilmente accoppiato ad un rullo gommato di almeno 14 ton.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

Le prove di portanza tramite LWD (Light Weight Deflectometer tipo Dynatest) dovranno avere valore minimo 45Mpa dopo 4 ore e 170Mpa dopo 1gg.

Questi valori di portanza, misurabili direttamente dall'esecutore o dalla DL, sono solo indicativi e servono operativamente all'impresa o alla DL per valutare i risultati che si stanno conseguendo e non verranno utilizzati per la valutazione del lavoro per la quale valgono le prescrizioni di cui all'Art. 62.6

Il materiale dopo la stesa con vibrofinitrice dovrà presentarsi omogeneo e con bitume ben disperso (senza la presenza di grumi).

Per la stesa dello strato superiore si dovrà attendere il giorno successivo (o almeno 6-8 ore nel caso di esigenze operative improrogabili).

Particolare attenzione va posta nel controllo della umidità e dei leganti per non compromettere l'esito della lavorazione.

#### **62.6. PROVE DI PORTANZA CON PIASTRA DINAMICA TIPO LWD**

Le prove LWD devono rispettare le Norme ASTM E2583-07 "Standard Test Method for Measuring Deflections with a Light Weight Deflectometer (LWD)" e andranno eseguite applicando una sforzo di sollecitazione pari a circa 70 KPa mentre la durata dell'impulso di carico sarà pari a circa 30 msec.

Tale configurazione si ottiene utilizzando il carico da 10 Kg con una altezza di caduta (distanza tra terreno e base del carico) pari a 100 cm.

Le battute del LWD, secondo quanto indicato nella Norma, dovranno essere ripetute fino ad ammettere uno scarto tra le deflessioni a centro piastra  $\leq 3\%$ ; Pur nel rispetto del limite di modulo elastico richiesto, se non viene raggiunto il limite dello scarto tra due deflessioni consecutive dopo 4 ripetizioni per più di 5 punti di misura distanziati di almeno 5 metri tra loro lo strato andrà riaddensato.

Le prove eseguite, salvabili su file informatico, devono registrare almeno la pressione effettivamente applicata, il tempo di applicazione del carico, la deflessione al centro piastra ed il modulo elastico.

Il modulo elastico viene calcolato con la seguente espressione  $E=f \cdot (1-\alpha) \cdot \beta \cdot r/d0$  con  $f = 2$ ,  $\alpha = 0,35$ ,  $\beta =$  sforzo effettivamente applicato (intorno a 70 KPa),  $r = 150$  mm (raggio della piastra), e  $d0 =$  deflessione misurata al centro piastra.

### **Art. 63: LEGANTI BITUMINOSI E LORO MODIFICATI**

#### **63.1. LEGANTI BITUMINOSI SEMISOLIDI**

Per leganti bituminosi semisolidi si intendono i bitumi per uso stradale costituiti sia da bitumi di base che da bitumi modificati.

##### **63.1.1. - BITUMI DI BASE**

I bitumi di base per uso stradale sono quelli di normale produzione con le caratteristiche indicate in tab. 6.A impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi di cui all'art. 64.

Le tabelle che seguono si riferiscono nella prima parte al prodotto di base così come viene prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi, nella seconda parte al prodotto sottoposto all'invecchiamento artificiale; il committente si riserva anche la possibilità di rilevare le caratteristiche elencate nella seconda parte per meglio valutare l'affidabilità di impiego dei leganti.

La non rispondenza del legante alle caratteristiche richieste comporta l'applicazione delle detrazioni di cui all'art. 61.1.8.4, qualora il materiale sia accettato dalla DL.

<b>TABELLA 6.A</b>	<b>Bitume 50/70</b>	<b>Bitume 70/100</b>
--------------------	---------------------	----------------------

caratteristiche	U.M.	valore	
<b>PRIMA PARTE</b>			
penetrazione a 25° C	dmm	50-70	70-100
punto di rammollimento	° C	45-60	40-60
punto di rottura Fraass, min.	° C	≤-6	≤-8
ritorno elastico	%	-	-
stabilità allo stoccaggio tube test	°C	-	-
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,03-0,10	0,02-0,10
<b>SECONDA PARTE - valori dopo RTFOT <sup>(*)</sup></b>			
incremento del punto di rammollimento	°C	≤ 9	≤ 9
penetrazione residua	%	≥ 40	≥ 50

<sup>(\*)</sup> *Rolling Thin Film Oven Test*

### 6.1.2. - BITUMI MODIFICATI

I bitumi di base di tipo 70-100 potranno essere modificati in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (elastomeri e loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele in due modi distinti:

- in modo soft "SF" : modifica media con le caratteristiche riportate nella tabella 6.B
- in modo hard "HD": modifica forte con le caratteristiche riportate nella tabella 6.B

Possono essere inoltre impiegati bitumi di base modifica "BM" opportunamente preparati per una successiva modifica. I bitumi di tipo soft potranno essere impiegati nelle miscele normali (base, binder, usura) mentre dovranno essere tassativamente impiegati i bitumi di tipo hard nelle miscele speciali (vedi art. 64.2.) salvo diversa indicazione della Committente.

<b>TABELLA 6.B - BITUMI MODIFICATI CON AGGIUNTA DI POLIMERI</b>				
caratteristiche	U.M.	Base Modifica BM	Soft 2,5%-3,5% SF	Hard 4%-6% HD
penetrazione a 25° C	dmm	80-100	50-70	50-70
punto di rammollimento	° C	40-60	60-80	70-90
punto di rottura Fraass	° C	≤-8	≤ -10	≤ -12
ritorno elastico a 25° C	%	-	≥ 70	≥ 80
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,01-0,10	0,10-0,35	0,15-0,4
Stabilità allo stoccaggio tube test	°C	-	≤ 3 <sup>(*)</sup>	≤ 3 <sup>(*)</sup>
<b>valori dopo RTFOT - Rolling Thin Film Oven Test</b>				
penetrazione residua a 25° C	%	≥ 50	≥ 40	≥ 40
Incremento del punto di rammollimento	° C	≤ 9	≤ 8	≤ 5

*(\*) entrambi i valori del punto di rammollimento ottenuti per il tube test non devono differire dal valore di rammollimento di riferimento di più di 5°C*

TABELLA 6.C - BITUMI MODIFICATI PER MANI D'ATTACCO		
BITUME SOFT O HARD		
caratteristiche	U.M.	valori
penetrazione a 25° C	dmm	50-70
punto di rammollimento	° C	60-90
punto di rottura Fraass	° C	≤ -10
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,10-0,4

### 6.1.3. - BITUME PER LAVORI DI RICICLAGGIO A FREDDO MEDIANTE TECNICA DELLO SCHIUMATO

Per utilizzare la tecnologia del riciclaggio a freddo mediante bitume schiumato si dovrà usare un legante TQ o BM adatto alla "schiumatura".

Il legante tal quale deve avere le seguenti caratteristiche:

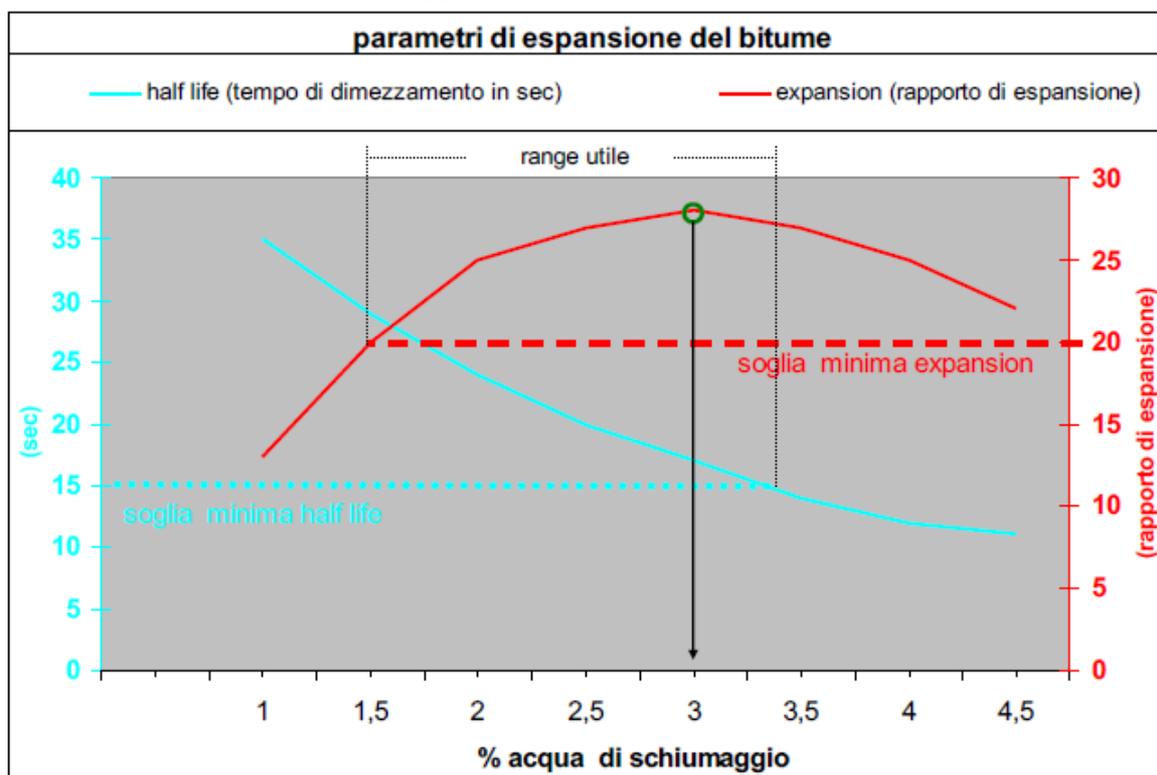
Palla e anello (°C)	40-60
Penetrazione (dmm)	80-100

#### Caratteristiche di espansione del bitume misurate tra 160 °C e 180 °C

Rapporto di espansione	> 20	Rapporto tra volume schiuma e volume liquido
Tempo di dimezzamento (half life) - sec	> 15	Tempo per dimezzare il volume di schiuma
Velocità di espansione - sec	< 5	Tempo per arrivare al massimo volume

La "velocità di espansione" è il tempo necessario al bitume per raggiungere il massimo volume di schiumaggio alla prescelta quantità di acqua (tempo che intercorre tra la fine della fase di spruzzaggio e il momento di massimo volume raggiunto).

Ai fini della scelta della percentuale di acqua ottima (acqua di schiumaggio), nel range di accettabilità, è da preferire il valore che produce il max volume di schiumaggio, ferma restando la condizione di non superare mai il 4,5 % di acqua.



NB: le curve della figura sono esemplificative e non prescrittive

## 63.2. EMULSIONI BITUMINOSE

### 63.2.1 EMULSIONI BITUMINOSE (CATIONICHE NON MODIFICATE) PER MANO DI ATTACCO

Le emulsioni bituminose possono essere impiegate come mano di attacco solo tra misto cementato e base, basebinder, binder e usure normali (per usure non aperte). Negli altri casi si usa bitume modificato hard (vedi Art. 63.1.2)

caratteristiche	unità di misura	Emulsioni a rapida rottura	Emulsioni a media velocità di rottura
contenuto d'acqua	% in peso	≤40	≤45
contenuto di bitume	% in peso	≥ 60	≥ 55
grado di acidità (pH)		2-5	2-5
caratteristiche del bitume estratto			
penetrazione a 25° C	dmm	50-120	100-150
punto di rammollimento	° C	≥ 40	≥ 40
punto di rottura Fraass	° C	≤ -8	≤ -8

### 63.2.2 EMULSIONI BITUMINOSE MODIFICATE PER LAVORI DI RICICLAGGIO A FREDDO

Per legante si dovrà impiegare emulsione bituminosa acida modificata (con SBS e/o lattice) secondo i parametri della tabella 6D.

L'emulsione dovrà avere caratteristiche di stabilità/velocità di rottura adatte alla tecnologia del riciclaggio impiegata.

caratteristiche	unità di misura	valori
contenuto d'acqua	% in peso	≤40
contenuto di bitume	% in peso	≥ 60
grado di acidità (pH)		2-4
sedimentazione a 7 gg	%	< 10
caratteristiche del bitume estratto		
penetrazione a 25° C	dmm	50-70
punto di rammollimento	° C	55-75
punto di rottura Fraass	° C	≤ -10
Ritorno elastico	%	≥ 55

## 63.3. ATTIVANTI CHIMICI FUNZIONALI (ACF)

Gli ACF sono composti chimici da utilizzare sempre nelle lavorazioni (a caldo e a freddo) in cui si reimpiegano materiali fresati.

Essi devono avere caratteristiche tali da modificare e migliorare le proprietà di adesione, suscettibilità termica, coesione, viscosità e resistenza all'invecchiamento del legante totale (vecchio + nuovo).

Il dosaggio sarà indicativamente dello 0,2%-0,8% in peso rispetto al legante totale, secondo indicazioni della DL ed in accordo con i Laboratori accreditati; a seconda dell'impiego l'additivo può essere disperso nell'acqua o nel legante di aggiunta (bitume od emulsione). Può anche essere aggiunto nel fresato, durante la fresatura, nel caso di impiego diretto.

I prodotti devono essere approvati dalla DL sulla base di specifiche prove eseguite dai Laboratori accreditati valutandone il dosaggio e l'efficacia, eventualmente con metodologie concordate e/o definite.

Inoltre i prodotti devono essere accompagnati dalle schede tecniche che ne indicano caratteristiche, sicurezza e modalità di impiego, che potranno essere verificati anche con appositi test di cantiere.

Per la verifica delle effettive quantità impiegate, vanno fornite in copia alla DL le bolle di consegna.

## 63.4. ATTIVANTI DI ADESIONE (Dopes)

Gli attivanti di adesione hanno la funzione di modificare le caratteristiche superficiali degli aggregati rendendoli idrofobi e allo stesso tempo di aumentare l'adesione inerte/bitume.

Gli attivanti di adesione (a volte compresi anche negli ACF) debbono essere impiegati nel caso si utilizzino aggregati ad elevato tenore in silice come quarziti, graniti ecc (per esempio porfido).

In generale gli attivanti di adesione danno vantaggi anche nel caso di lavorazioni eseguite in condizioni meteorologiche non favorevoli, con aggregati umidi, per pavimentazioni esposte a condizioni severe (temperature basse, frequente spargimento di sali fondenti ecc.).

Indicativamente si impiegano in ragione di 0,3 - 0,6 % in peso sul bitume a seconda della natura mineralogica dell'inerte, delle caratteristiche del legante (viscosità) e della miscela da realizzare.

In linea generale vanno aumentati per miscele aperte e/o bitumi a bassa viscosità e viceversa.

Gli attivanti possono essere dispersi nel bitume (preferibile) o spruzzati sugli aggregati.

I prodotti devono essere approvati dalla DL sulla base di specifiche prove eseguite dai Laboratori accreditati valutandone il dosaggio e l'efficacia, eventualmente con metodologie concordate e/o definite.

Inoltre i prodotti devono essere accompagnati dalle schede tecniche che ne indicano caratteristiche, sicurezza e modalità di impiego, che potranno essere verificati anche con appositi test di cantiere.

Per la verifica delle effettive quantità impiegate, vanno fornite in copia alla DL le bolle di consegna.

## 6.5. FIBRE PER IL RINFORZO STRUTTURALE DEL BITUME

Sono prodotti che migliorano le caratteristiche strutturali del legante, aumentando i valori di resistenza a trazione e le caratteristiche di fatica, diminuendo la suscettibilità termica.

Vanno impiegate obbligatoriamente per conglomerati bituminosi con % di vuoti > 15% (a n°giri medio N2 alla giratoria) per aumentarne la stabilità nel tempo.

Danno inoltre vantaggi sulle lavorazioni aumentando lo spessore della pellicola del legante e diminuendo problemi di colaggio del bitume, soprattutto in stagioni calde e per cantieri lontani dagli impianti.

L'elemento fibroso rinforzante può essere di natura minerale (vetro) o sintetica (fibre acriliche);

si possono usare soluzioni miste tramite l'aggiunta di prodotti cellulósici o anche polimerici (es. polietilene ecc).

In ogni caso le fibre o la loro miscela dovranno essere in formato tale da impedire la dispersione in aria delle parti volatili durante la movimentazione e tutto l'arco temporale dell'impiego (ad es. pellets realizzati con elementi agglomeranti tipo cellulosa).

L'elemento rinforzante principale deve essere contenuto almeno al 70%, mentre le percentuali di impiego della fibra o delle sue miscele sono indicativamente 0,05% - 0,5% in peso sugli aggregati a seconda della tipologia di fibra impiegata o della presenza o meno delle miscele.

L'impiego delle fibre richiede l'utilizzo di macchinari per la corretta dosatura, disgregazione e dispersione nel conglomerato, oltretutto per evitare fenomeni di dispersione in aria.

Le fibre o le loro miscele dovranno avere caratteristiche tali da disperdersi in modo capillare nel conglomerato.

Le dimensioni (diametro e lunghezza) delle fibre o delle loro miscele, dovranno essere tali da non risultare pericolose per inalazione e in generale non pericolose per il personale operante.

Le fibre rinforzanti, devono avere le seguenti caratteristiche geometriche e meccaniche:

**Tabella fibre rinforzanti**

Lunghezza ( $\mu\text{m}$ )	200 - 6000
Diametro ( $\mu\text{m}$ )	8 - 20
Resistenza alla trazione (GPa)	1,5 - 3
Allungamento massimo (%)	1 - 3
Punto di fusione ( $^{\circ}\text{C}$ )	> 300 $^{\circ}\text{C}$

La validità delle fibre o delle loro miscele, dovrà esser verificata con le prove prestazionali del legante completo, ottenuto operando con le miscele drenanti standard di riferimento (vedi art .63.6.1) realizzando provini con e senza fibre valutandone l'efficacia in termini di resistenze a trazione diametrale.

## 63.6. VERIFICA PRESTAZIONALE DEI BITUMI HARD E DELLE EMULSIONI BITUMINOSE MODIFICATE

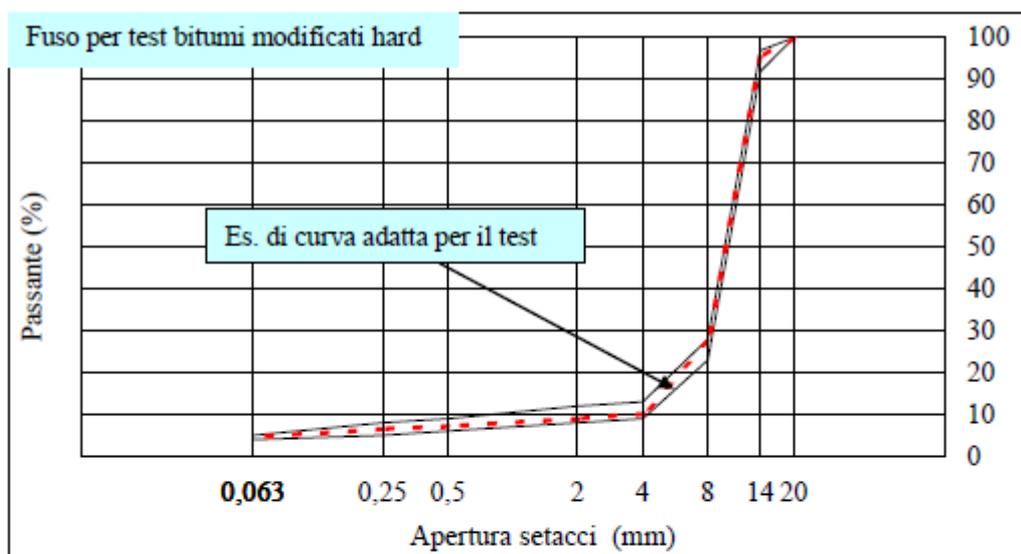
### 63.6.1. VERIFICA PRESTAZIONALE DEI BITUMI HARD

In aggiunta alle caratteristiche richieste al punto 6.1.2, ai fini della verifica del bitume hard, si dovrà impiegare un conglomerato bituminoso drenante di riferimento standard con curva granulometrica discontinua.

Il drenante di riferimento (variando le percentuali e se necessario selezionando il materiale a partire dalle classi granulometriche disponibili) dovrà essere contenuto nel fuso indicato e dovrà essere realizzato con aggregati di tipo basalto e filler, in modo da rientrare nel fuso illustrato;

andrà aggiunto legante hard da verificare al 4,8% in peso sulla miscela, e null'altro; gli aggregati devono essere poliedrici ed esenti da materiali estranei.

Granulometrie (Trattenuti % su setacci)	Aggregati impiegati				Passanti %	Fuso	
	filler	basalto 0/3	basalto 4/8	basalto 8/14			
20					100,0	100	100
14				5,8	95,4	92	97
8			14,8	83,5	27,1	23	28
4		0,2	84,7	10,7	10,0	9	13
2		20,3	0,5		9,0	8	12
0,5		37,0			7,1	6	9
0,25		12,1			6,5	5	8
0,063	22,0	17,2			4,6	4	5
Filler	78,0	13,2	0,0	0,0			
Impiego %	5	5	10	80			



Con il materiale in curva legato con il bitume da testare andranno realizzati 3 provini (diametro 100mm) con pressa giratoria a 130 giri da rompere a diametrale a 25 °C; i risultati dovranno essere:

	25°C (media di 3 valori)
ITS 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	0,34 - 0,58
CTI 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	≥ 20

### 63.6.2. VERIFICA PRESTAZIONALE EMULSIONI BITUMINOSE MODIFICATE PER LAVORI DI RICICLAGGIO A FREDDO

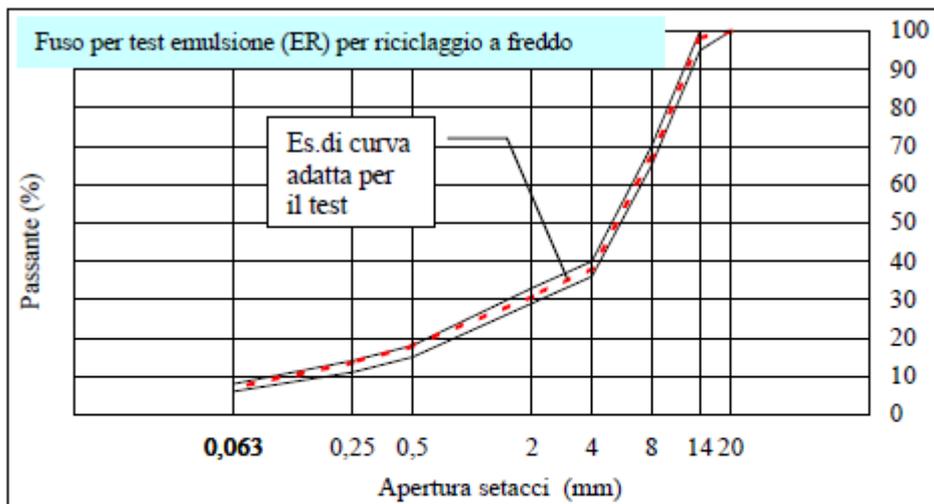
In aggiunta al punto 6.2.2 l'emulsione modificata da riciclaggio a freddo va inoltre verificata mediante materiale in curva standard di riferimento (vedi pag. seguente).

La miscela di riferimento (variando le percentuali e se necessario selezionando il materiale a partire dalle classi granulometriche disponibili) dovrà essere contenuto nel fuso indicato e dovrà essere realizzato con aggregati di tipo basalto e filler, in modo da rientrare nel fuso illustrato;

andrà aggiunta l'emulsione da verificare al 9,5% (in peso sulla miscela) e null'altro; gli aggregati devono essere poliedrici ed esenti da materiali estranei.

Gli aggregati devono essere poliedrici ed esenti da materiali estranei.

Granulometrie (Trattenuti % su setacci )	Aggregati impiegati				Passanti %	Fuso	
	filler	basalto 0/3	basalto 4/8	basalto 8/14			
20					100,0	100	100
14				5,8	98,1	95	100
8			14,8	83,5	67,0	65	70
4		0,2	84,7	10,7	38,1	36	40
2		20,3	0,5		30,8	29	33
0,5		37,0			17,9	15	18
0,25		12,1			13,6	11	14
0,063	22,0	17,2			6,9	6	8
Filler	78,0	13,2	0,0	0,0			
Impiego %	3	35	30	32			



Con il materiale in curva legato con l'emulsione da testare andranno realizzati 6 provini (diametro 100mm) con pressa giratoria a 180 giri da rompere a diametrale a 25 °C a 3 gg e a 7 gg; i risultati dovranno essere:

	3gg (media di 3 valori)	7gg (media di 3 valori)
ITS 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	0,26 – 0,35	0,30 – 0,50
CTI 25°C (GPa x 10 <sup>-3</sup> )	≥ 13	≥ 18

I provini dovranno essere maturati a 40°C.

## TABELLA SINOTTICA DEI MATERIALI LEGANTI E LORO ADDITIVI

Le lavorazioni previste devono essere eseguite impiegando i leganti bituminosi adeguati:

Lavorazioni	Leganti		Additivi	
Usure A e B	SF	HD	ACF	DP
Binder	SF	HD	ACF	DP
Base	SF	HD	ACF	DP
Basebinder	SF	HD	ACF	DP
Drenante	HD		FB	DP
Drenante con argilla espansa	HD		FB	DP
Riciclaggio con schiumato	BM	TQ		
Riciclaggio con schiumato in impianto	BM	TQ	ACF	
Riciclaggio emulsione	ER		ACF	
Microtappeto di usura	SF	HD	ACF	DP

ACF, DP e FB vanno utilizzati su indicazioni della DL.

## NORMATIVE PER LA DETERMINAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEI LEGANTI BITUMINOSI DI CUI AI PUNTI PRECEDENTI

### Bitumi semisolidi

Penetrazione	Normativa UNI EN 1426
Punto di rammollimento	Normativa UNI EN 1427
Punto di rottura Fraass	Normativa UNI EN 12593
Ritorno elastico	Normativa UNI EN 13398
Stabilità allo stoccaggio tube test	Normativa UNI EN 13399
Viscosità dinamica	Normativa UNI EN 13302 (Viscosimetro Rotazionale Brookfield)
Perdita per riscaldamento in strato sottile	Normativa UNI EN 12607-1

### Emulsioni bituminose

Contenuto di bitume (residuo per distillazione)	Normativa UNI EN 1431
Contenuto d'acqua	Normativa UNI EN 1428
Grado di acidità	Normativa UNI EN 12850
Sedimentazione a 7 gg	Normativa UNI EN 12847

## **ART 64 CONGLOMERATI BITUMINOSI A CALDO**

### **64.1 CONGLOMERATI BITUMINOSI DI BASE, BASEBINDER, BINDER, USURA**

Queste miscele possono essere impiegate per tutte le tipologie di lavorazione, Manutenzione Ordinaria (MO), Manutenzione Straordinaria (MS) e Nuove Costruzioni (NC), con l'eccezione della Base che dovrebbe essere impiegata per MO solo in casi di lavorazioni di piccole entità ed improrogabili.

#### **64.1.1 DESCRIZIONE**

Il conglomerato è costituito da una miscela di inerti nuovi (ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume semisolido di cui all'art. 6.1. di seguito denominato "Bitume", in impianti di tipo fisso automatizzati. Il conglomerato per i vari strati (base, basebinder, binder, usura) è posto in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato.

Ai fini del loro impiego i conglomerati bituminosi dovranno avere marcatura CE relativamente alle grandezze indicate all' art. 2.

#### **64.1.2 BITUME**

Si richiamano espressamente le norme di cui all'art. 6, i conglomerati di base, basebinder, binder e usura potranno essere realizzati con bitumi di base oppure con bitumi modificati.

#### **64.1.3. - MATERIALI INERTI**

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme UNI EN 13043.

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

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme UNI EN 13108-1.

Ai fini dell'impiego è obbligatoria l'attestazione di conformità (CE) da parte del produttore relativamente (almeno) ai requisiti richiesti.

#### **64.1.4. - AGGREGATO GROSSO (PEZZATURE DA 4 A 31,5 mm)**

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati, ghiaie, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare risponda ai seguenti requisiti:

##### **64.1.4.1. - Strato di base**

Nella miscela di questo strato dovranno essere impiegati inerti frantumati (privi di facce tonde) in percentuale superiore al 70% in peso. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma UNI EN 1097-2 dovrà essere inferiore o uguale al 25%.

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

##### **64.1.4.2 – Strato di basebinder**

Nella miscela di questo strato dovranno essere impiegati inerti frantumati (privi di facce tonde) in percentuale superiore al 80% in peso. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma UNI EN 1097-2 dovrà essere inferiore o uguale al 25%.

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

##### **64.1.4.3. - Strato di collegamento (binder)**

Per questo strato dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati (privi di facce tonde), con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 25%.

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

##### **64.1.4.4. - Strato di usura**

Dovranno essere impiegati frantumati di cava con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 20 ovvero, in percentuali ridotte, aggregati artificiali (argilla espansa, scorie di altoforno ecc.), in questo caso sarà la DL a decidere, caso per caso, l'idoneità dei materiali e le percentuali di impiego.

- Il coefficiente di appiattimento inferiore o uguale al 15% (UNI EN 933-3);
- resistenza alla levigatezza pari a  $PSV = 44$  (UNI EN 1097-8) calcolato col metodo del PSVmix;
- resistenza al gelo/disgelo inferiore o uguale a 1% (UNI EN 1367-1)

E' facoltà del committente prevedere l'impiego di aggregati "alluvionali", cioè provenienti da frantumazione di rocce tondeggianti; in questo caso (fermo restando i requisiti richiesti), la percentuale (totale) di impiego di questi ultimi non deve essere superiore al 50%.

Gli aggregati alluvionali dovranno provenire dalla frantumazione di elementi sufficientemente grandi da essere formati da elementi completamente frantumati (privi di facce tonde) in percentuale (in peso)  $\geq 80\%$ ; la restante parte non dovrà essere mai completamente tonda.

È inoltre facoltà del committente non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato nel conglomerato finito inconvenienti (es.: rapidi decadimenti del C.A.T., scadente omogeneità nell'impasto per la loro insufficiente affinità con il bitume, ecc.) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

##### **64.1.4.5 Valore di levigabilità dovuto alla miscela di aggregati (PSVmix)**

Il PSVmix è un indice che si calcola per le miscele di aggregati da impiegare per gli strati superficiali esclusivamente sugli aggregati che presentano trattenuto al setaccio 2mm.

Il PSVmix porta in gioco i valori del PSV delle singole pezzature con le relative masse volumiche apparenti (MVA) così da valutare l'aderenza sulla superficie stradale "pesata" in base al contributo "volumetrico" dei vari aggregati presenti. Qualora non sia possibile disporre di aggregati tutti di PSV  $\geq 44$  (PSV44) si potranno adottare miscele con aggregati di natura petrografica diversa (miste), alcune con PSV comunque  $\geq 40$  (PSV40), escluse le sabbie, ed altre con PSV  $\geq 44$ , (PSV44) combinati tra loro in modo da ottenere un PSVmix calcolato  $\geq 44$ ; questo risultato si ottiene o con la presenza di materiali naturali porosi, o più semplicemente usando argilla espansa di tipo strutturale per usure drenanti e di tipo resistente per usure chiuse od altri materiali idonei.

A partire dalle percentuali in peso di impiego (% inerte 1, % inerte 2, ecc.):

Si misurano le masse volumiche apparenti MVA (MVA1, MVA2, ecc.) di tutte le pezzature che presentano trattenuto al 2mm

- Per ogni pezzatura: si escludono le percentuali di impiego passanti al 2mm, si sommano le percentuali di trattenuto uguali o superiori al 2mm e la risultante si moltiplica per la percentuale di impiego
- Si riporta la somma a 100 per avere le nuove percentuali di impiego "trattenute al 2mm"
- Le nuove percentuali di impiego vengono trasformate in percentuali volumetriche (VOLi) utilizzando le MVA e riportate anch'esse a 100%

Il PSVmix si calcola sommando il prodotto della percentuale volumetrica di ogni pezzatura (compresa la sabbia) utilizzata per il relativo valore di PSV diviso per 100.

$$PSV\ mix_x = \sum_i(PSV_i \cdot VOL_i)/100$$

#### **64.1.5 AGGREGATO FINO (PEZZATURE INFERIORI A 4 mm)**

L'aggregato fino di tutte le miscele sarà costituito esclusivamente da sabbie di frantumazione.

L'equivalente in sabbia determinato secondo la UNI EN 933-8 dovrà essere superiore od uguale a 75, nel caso di impiego in strati di usura, ovvero superiore o uguale a 60 negli altri casi .

#### **64.1.6- ADDITIVI**

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 UNI EN 933-10 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:  
setaccio UNI 2 mm passante in peso 100%  
setaccio UNI n. 0,125 passante in peso 85 - 100%  
setaccio UNI n. 0,063 passante in peso 70 - 100%
- indice di plasticità (UNI CEN ISO/TS 17892-12): NP
- palla e anello (filler/bitume=1.5) (UNI EN 13179-1):  $\Delta R\&B > 5\%$

#### **64.1.6 MISCELE**

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica determinata in conformità con la UNI EN 13108-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base+2 e compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso della miscela, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato.

Composizioni granulometriche indicative (fusi da usare come limiti nelle curve di progetto).

##### **– Base**

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 31.5	100
setaccio 20	68-88
setaccio 16	55-78
setaccio 8	36-60
setaccio 4	25-48
setaccio 2	18-38
setaccio 0,5	8-21
setaccio 0,25	5-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 3,8%-5,2% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 8 e 18 cm.

### **Base binder**

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 31.5	100
setaccio 20	78-100
setaccio 16	66-86
setaccio 8	42-62
setaccio 4	30-50
setaccio 2	20-38
setaccio 0,5	8-21
setaccio 0,25	5-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 4,0%-5,3% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 7 e 12 cm.

### **Binder**

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 20	100
setaccio 16	90-100
setaccio 12,5	66-86
setaccio 8	52-72
setaccio 4	34-54
setaccio 2	25-40
setaccio 0,5	10-22
setaccio 0,25	6-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 4,1%-5,5% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 4 e 8 cm.

### **Usura**

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %		
	FUSO A	FUSO B	FUSO C
setaccio 16	100	-	-
setaccio 12,5	90	-100	100 -
setaccio 8	70-88	90-100	100
setaccio 4	40-58	44-64	70-100
setaccio 2	25-38	28-42	40-60
setaccio 0,5	10-20	12-24	18-32
setaccio 0,25	8-16	8-18	12-22
setaccio 0,063	6-10	6-10	6-12

Bitume, riferito alla miscela, 4,7%-6,3% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 4 e 6 cm per l'usura tipo A e compresi tra 3 e 4 cm per il tipo B e spessori di 3 cm per il tipo C.

La DL si riserva la facoltà di decidere di volta in volta quale sarà il fuso di riferimento da adottare.

### **Usura A con argilla espansa**

Ai fini di realizzare tratti con elevate caratteristiche di resistenza alla "lucidatura" è possibile impiegare nella miscela di usura "A" l'inerte artificiale argilla espansa; inoltre è possibile l'impiego di tale materiale in aree dove mancano aggregati di adeguate prestazioni per la realizzazione delle miscele superficiali.

L'impiego può essere abbinato ad aggregati con resistenza alla levigatezza > 40 (PSV40), valendo la regola del PSVmix .

Per la realizzazione della usura A con argilla espansa valgono le stesse prescrizioni valide per l'usura tipo A con l'aggiunta delle seguenti condizioni per l'argilla espansa:

- l'argilla espansa dovrà essere di tipo resistente con pezzatura 4/10mm
- la resistenza dei granuli allo schiacciamento  $\geq 27$  daN/cm<sup>2</sup>

• l'argilla dovrà essere impiegata in percentuali comprese tra 10 e 12 % in peso sulla miscela degli aggregati  
 La percentuale di bitume riferita alla miscela, deve essere compresa tra 5,4% e 6,8%  
 Ai fini della lavorazione l'argilla espansa dovrà essere stoccata in cantiere in idonei siti per evitare che venga a contatto con pioggia o acqua in generale.  
 L'impiego di argilla espansa può essere esteso anche al binder con le stesse caratteristiche e modalità di impiego.  
 L'impiego della miscela di binder alleggerita (insieme all'usura) può essere prevista nel caso si voglia ridurre il peso proprio dell'impalcato nel caso di uso sui ponti o viadotti, consentendo imbottiture, impiego di barriere più pesanti, ampliamenti ecc.

#### 64.1.8. - REQUISITI DI ACCETTAZIONE

I conglomerati dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nei punti a cui si riferiscono.  
 Le miscele devono avere massime caratteristiche di resistenza a fatica, all'ormaiamento, ai fattori climatici e in generale ad azioni esterne.  
 Le miscele devono essere verificate mediante pressa giratoria con i seguenti parametri di prova:

Pressione verticale kPa	600 ± 3	
Angolo di rotazione	1,25 ± 0,02	
Velocità di rotazione (giri/min)	30	
Diametro provino (mm)	150	Per base e basebinder
Diametro provino (mm)	100	Per usura A ,B e Binder

##### 64.1.8.1- Strato di base e base binder

Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza.  
 I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia dalla miscela e dalla tipologia del legante.  
 La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).  
 Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	Base e basebinder			% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
	TQ	Sf	HD	
N1	10	10	10	11-15
N2	100	110	120	3-6
N3	180	190	200	≥ 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3)

dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.  
 I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

	Miscele con bitume TQ	Miscele con bitume SF e HD
Rt (GPa x 10-3)	0,72 – 1,40	0,95 – 1,70
CTI (GPa x 10-3)	≥ 65	≥ 75

#### 64.1.8.2. - Strato di collegamento (binder)

Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli. I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia dalla miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	binder			% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
	TQ	Sf	HD	
N1	10	10	10	11-15
N2	100	110	120	3-6
N3	180	190	200	≥ 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

	Miscele con bitume TQ	Miscele con bitume SF e HD
Rt (GPa x 10-3)	0,72 – 1,40	0,95 – 1,70
CTI (GPa x 10-3)	≥ 65	≥ 75

#### 64.1.8.3 Strato di usura

Elevata resistenza meccanica e rugosità superficiale.

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia dalla miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	Usura A e B			% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
	TQ	Sf	HD	
N1	10	10	10	11-15
N2	120	130	140	3-6
N3	210	220	230	≥ 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

	Miscele con bitume TQ	Miscele con bitume SF e HD
Rt (GPa x 10-3)	0,72 – 1,40	0,95 – 1,70
CTI (GPa x 10-3)	≥ 65	≥ 75

#### 64.1.8.4 Controllo dei requisiti di accettazione

Le seguenti attività di controllo, di tipo prescrittivo, si applicano sempre ai lavori di Manutenzione Ordinaria (MO), eventualmente ai lavori di Manutenzione Straordinaria (MS) e Nuove Costruzioni (NC) secondo quanto indicato nell'art 1.1.

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a provvedere con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.

Una volta accettata dalla DL la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato per il passante maggiore o uguale al 2mm:

- $\pm 5\%$  per lo strato di base e basebinder;
- $\pm 3\%$  per gli strati di binder ed usura.

Per il passante minore di 2mm e maggiore di 0,063, non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato del  $\pm 3\%$ .

Per il passante al setaccio 0,063 mm  $\pm 1,5\%$ .

Per la percentuale di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quella di progetto di  $\pm 0,25\%$  e sempre contenuta nei limiti indicati per ciascuna miscela.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Dovranno essere effettuati almeno con frequenze giornaliere:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato andrà effettuata mediante estrazione del legante con ignizione o sistemi a solvente dalla quale verrà ricavata la granulometria e la percentuale di legante, prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o dietro finitrice;

-Sui prelievi di conglomerato andranno inoltre realizzati provini giratoria per in controllo della percentuale dei vuoti e delle resistenze diametrali che dovranno rispettare gli intervalli espressi (art. 7.1.8);

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno. In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume dovrà essere fatta almeno una volta a settimana con prelievi a norma UNI EN 58 sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verrà indicata la quantità Q (in tonnellate) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

Ai fini dell'applicazione della penale dovranno essere rispettate le caratteristiche richieste nella prova di cui all'art. 6 tabelle 6.A,B relativamente alla Penetrazione, Palla e Anello e Viscosità a 160°C sul bitume prelevato in impianto, con una tolleranza del 10% sui range (ad es. se la penetrazione prevista è 50-70 dmm le soglie per la penale sono 50-0,1\*50=45dmm e 70+0,1\*70=77dmm).

Sempre ai fini della applicazione della penale dovranno essere rispettate le soglie delle percentuali del bitume di cui agli art. 64.1.7 e art. 64.1.8 sempre con una tolleranza del 10%.

La DL potrà applicare la penale anche nel caso una sola delle quattro grandezze di cui sopra risulti fuori dai range descritti. E' facoltà della DL ritenere comunque accettabili le lavorazioni così come eseguite.

Calcolo della penale: qualora una o più delle grandezze di cui sopra non risulti nei range descritti verrà detratta del 15% una quantità standard CM di conglomerato bituminoso ad un prezzo standard PS, calcolata secondo il seguente metodo

$$CM \text{ (metri cubi)} = Q / (2,3 \times 0,045)$$

$$D \text{ (euro)} = 0,15 \times CM \times PS$$

D è la cifra da detrarre e PS è il prezzo (€/mc) di aggiudicazione dei lavori del conglomerato realizzato con il bitume in oggetto.

Nel caso lo stesso bitume sia utilizzato per più tipologie di conglomerato si utilizzerà il conglomerato con il prezzo più alto.

Nel caso in cui non si riesca a risalire alla quantità Q di bitume oppure il parametro da penalizzare (fuori tolleranza) sia la percentuale del bitume si considererà Q = 20ton.

L'applicazione di questa clausola non esclude quelle previste in altri articoli.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla DL sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

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

Ai fini della valutazione della qualità e della posa in opera del conglomerato la DL può disporre l'esecuzione di carotaggi (effettuati entro 6 mesi dalla fine della lavorazione)

I carotaggi verranno utilizzati o per la taratura di eventuali misure ad Alto Rendimento con Radar penetrometrico o come misura diretta da cui scaturiscono le eventuali penali di cui all'art. 67.5.1..

I carotaggi, indicativamente 3 carote/km per corsia, scelte in modo casuale nel caso di uso diretto di misura degli spessori, dovranno avere diametro compreso tra 100 e 200 mm.

Dovranno essere individuati gli spessori dei singoli strati componenti il pacchetto con particolare riferimento ai conglomerati bituminosi.

Nel caso dell'uso per taratura dei radar penetrometrici, i carotaggi saranno fatti dopo il passaggio delle macchine nei punti più adatti allo scopo (segnale radar meglio definito).

#### **64.1.8.5 Controllo sulla qualità della compattazione delle miscele**

Per ogni lavorazione descritta nelle presenti Norme Tecniche sono indicati i mezzi più adatti per eseguire un buon costipamento.

A riprova della presenza e del buon uso dei sistemi di compattazione dei diversi strati presenti in opera la percentuale dei vuoti (rilevabile da carotaggi) dovrà risultare nei limiti della tabella seguente:

Lavorazioni	% dei vuoti (Vm : UNI EN 12697-8)	
	min.	max.
Base	3	9
Basebinder	3	9
Binder	3	8
Usure A e B	3	8

Le verifiche potranno essere fatte anche in corso d'opera con possibilità di richiesta da parte della DL di variazione del sistema di compattazione.

#### **64.1.8.6 Formazione e confezione delle miscele**

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

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.

L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La DL potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della mescolazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammanimento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160° e 180°C e quella del legante tra 150 e 180°C salvo diverse disposizioni della DL in rapporto al tipo di bitume impiegato.

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

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

#### **64.1.8.7 Posa in opera**

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito e privo di ogni residuo di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla DL in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. La DL si riserva la facoltà di poter far variare la tecnologia ritenuta non opportuna.

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

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

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

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

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 10 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Nel caso la lavorazione interessi tratti in cui siano presenti giunti di dilatazione (giunti a tampone, acciaio gomma ecc) per viadotti o ponti, la lavorazione deve essere complanare (mediante fresatura e /o rimozione del conglomerato adiacente al giunto) per avere una superficie viabile con elevate caratteristiche di planarità. Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

L'impianto di confezionamento del conglomerato dovrà essere collocato di norma entro un raggio di 70 chilometri dalla zona di stesa.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 160°C per conglomerati con bitume modificato e 140°C per conglomerati con bitumi normali.

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

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

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

L'addensamento di norma dovrà essere realizzato con rulli dei seguenti tipi:

- strato di base e di collegamento - rullo combinato vibrante gommato più rullo gommato con almeno sette ruote e peso del rullo di 12 ton;
- strato di usura - rulli gommati e vibranti tandem con peso di almeno 10 ton.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10ton per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Per lo strato di base a discrezione della DL potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

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 dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4,00 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm. Inoltre l'accettazione della regolarità e delle altre caratteristiche superficiali del piano finito avverrà secondo quanto prescritto nell'art. 67

Per lo strato di base la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla DL la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato per garantirne l'ancoraggio dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo la stesa in doppio strato i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere eventualmente interposta una mano d'attacco di emulsione bituminosa o bitume preferibilmente modificato in ragione di 0,6-1,2 kg/m<sup>2</sup>.

Nel caso di risanamento superficiali l'uso dei bitumi modificati come mano di attacco è d'obbligo.

Tra i vari strati deve comunque essere sempre prevista la mano di attacco.

#### **64.1.8.8 Conglomerato bituminoso riciclato (fresato)-modalità di reimpiego**

In caso di utilizzo di materiale fresato, la classificazione del materiale andrà fatta secondo la UNI EN 13108/8.

I conglomerati bituminosi fresati dalle pavimentazioni, per brevità chiamati nel seguito "fresati", sono materiali provenienti da fresature dirette, a freddo o a caldo, o da demolizioni a blocchi di pavimentazioni preesistenti sottoposte a successiva frantumazione. Essi vanno utilizzati o nei conglomerati bituminosi, con o senza altri materiali vergini, oppure per la costruzione di rilevati di qualsiasi tipo, per piazzole di sosta, rampe di conversione o d'uscita per usi di servizio o in condizioni di blocco stradale, allargamento di corsie d'emergenza, aree di parcheggio, d'atterraggio elicotteri ecc. e per tutte le sottofondazioni delle pavimentazioni.

L'impiego del fresato deve rispondere a quanto prescritto dal TU Ambientale 152/06. In particolare, la messa in riserva e l'impiego di fresato per gli usi sopra descritti, al di fuori dei conglomerati bituminosi, è subordinato all'esecuzione del "test di cessione" sul rifiuto eseguito sul materiale tal quale, secondo il metodo riportato in allegato n° 3 al Decreto

Ministeriale del Ministero dell'Ambiente n° 72 del 5 febbraio 1998. (Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del DL n° 22 del 5 febbraio 1997)..

I materiali risultanti positivi o vengono inertizzati prima dell'uso (per lavaggio o per rivestimento con calce) o devono essere inviati a discarica autorizzata.

La durata della messa a riserva provvisoria non deve mai superare un anno, ed il suo utilizzo al di fuori dei conglomerati bituminosi deve essere accompagnato da un progetto da presentare con la richiesta di sistemazione definitiva

Ai fini del massimo reimpiego nelle miscele a caldo di conglomerati bituminosi fresati, si danno qui di seguito le indicazioni necessarie al corretto utilizzo.

Per gli strati di base basebinder e binder si possono usare fresati di qualsiasi provenienza, mentre per le miscele da impiegare negli strati di usura va usato solo fresato proveniente da strati di usura drenanti o meno.

Tutto il fresato prima dell'impiego va "vagliato" al 30 mm, per gli strati di base e basebinder, e al 20 mm per gli strati di binder e usura; ciò al fine di evitare di comprendere elementi grossolani e per ridurre la "variabilità" della miscela.

L'impiego dei fresati comporta l'impiego di rigeneranti (1 - 5% in peso sul bitume totale) per il vecchio bitume; tali rigeneranti devono essere approvati come indicato all'art 6.3 e vanno impiegati in particolari zone (es. zone ad elevato traffico) e sempre su indicazione della DL.

In caso di impiego di fresato le percentuali minime di bitume totale salgono di 0,2% per tutte le miscele (vedi punti 64.1.7 e 64.1.8) considerando nella miscela totale anche il bitume contenuto nel fresato.

Il controllo della percentuale di fresato da parte della DL potrà essere effettuato direttamente in impianto.

Ai fini del reimpiego (in base alla disponibilità e alla tipologia dell'impianto) è possibile impiegare le seguenti percentuali di fresato:

	% di impiego di fresato														
	Usura a			Usura b			Binder			Basebinder			Base		
Tipologia bitume	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD
% di fresato	≤10	≤15	≤15	≤10	≤15	≤15	≤15	≤25	≤20	≤15	≤25	≤20	≤15	≤30	≤25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5

## **ART 65 DEMOLIZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI**

### **65.1. - DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE TOTALE O PARZIALE DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO REALIZZATA CON FRESE**

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta; su parere della D.L. potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Committente; dovranno inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo a giudizio della D.L. per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.

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

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo

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

### **Requisiti di accettazione ai sensi art. 167 c. 6,7 e 8 del Regolamento**

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

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

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

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

## **ART 66 TRATTAMENTI SUPERFICIALI**

### **66.1. RISAGOMATURA DELLE DEFORMAZIONI SUPERFICIALI MEDIANTE IMPIEGO DI MICROTAPPETI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO A CALDO**

#### **66.1.1. - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI**

In corrispondenza di fenomeni deformativi particolarmente evidenti, andrà prevista prima della realizzazione del nuovo tappeto di usura, la stesa di un microtappeto in conglomerato bituminoso a caldo, avente la funzione di risagomare il piano viabile deformato.

Le caratteristiche ed i requisiti di accettazione dei materiali inerti e dei leganti costituenti la miscela, come pure le prescrizioni per la formazione, la confezione e la posa in opera delle miscele, saranno in tutto conformi a quanto già specificato all'art. 64.2.3. - 64.2.3.1. - 64.2.3.2. per i conglomerati bituminosi per strati di usura, fatte salve le seguenti modifiche:

- Composizione granulometrica: individuabile con una curva continua contenuta orientativamente entro i limiti del seguente fuso:

setacci UNI-EN passante totale in peso %

setaccio 8 100

setaccio 4 70-90

setaccio 2 38-58

setaccio 0,5 15-32

setaccio 0,25 8-20

setaccio 0,063 5-10

#### **66.1.2. - POSA IN OPERA**

La posa in opera dovrà essere eseguita a regola d'arte, con vibrofinitrici in grado di realizzare uno strato finito perfettamente sagomato, senza ondulazioni, omogeneo, liscio, privo di sgranamenti, fessurazioni o aree di segregazione.

La stesa non deve presentare aree (chiazze) di bitume o di malta bituminosa (bitume e parti fini) dovute a problemi di colaggio o segregazione nella miscela.

Per garantire la continuità tra gli strati, sul piano di posa, che deve essere asciutto, va stesa sempre una mano di attacco in quantità compresa tra 0,6 e 1,2 kg/mq di bitume o emulsione ambedue preferibilmente modificati.

I giunti trasversali e longitudinali devono presentarsi privi di fessurazioni o elementi litoidi frantumati, con le strisciate adiacenti perfettamente complanari.

In caso di stesa di due strisciate affiancate, per evitare di avere il "giunto freddo" è preferibile, se non è possibile l'impiego di due finitrici, un spaziatura temporale ridotta al minimo. La mano di attacco deve andare ad interessare (se le due strisciate sono distanti temporalmente) anche il bordo della prima strisciata.

Il conglomerato bituminoso deve essere prodotto in impianto a temperature tra 145 °C e 180 C°; deve essere steso a temperatura  $\geq 140$  °C (misurata dietro finitrice).

La compattazione deve avvenire mediante rulli metallici con peso compreso tra 6 e 10t; il rullo deve seguire da vicino la finitrice e condurre la compattazione a termine in continuo, senza interruzioni.

Vanno immediatamente rimosse e rifatte zone che presentino anomalie di stesa, segregazioni, sgranature.

Il trasporto impianto-cantiere di stesa deve avvenire con mezzi idonei che evitino la formazione di crostoni o eccessivi raffreddamenti superficiali.

#### **66.1.3. - CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI (VOLUMETRICHE E MECCANICHE)**

Le miscele devono avere massime caratteristiche di resistenza a fatica, all'ormaiamento, ai fattori climatici e in generale ad azioni esterne.

Le miscele devono essere verificate mediante pressa giratoria con i seguenti parametri di prova:

Pressione verticale kPa 600 + 3  
Angolo di rotazione 1,25 + 0,02  
Velocità di rotazione (giri/min) 30  
Diametro provino (mm) 100

#### **66.1.2.1- Dati volumetrici**

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia della miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della percentuale dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

N°

giri

% vuoti (Vm UNI

EN 12697-8)

N1 10 11-15

N2 100 3-6

N3 190 > 2

#### **66.1.2.2- Dati meccanici**

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) devono essere testate a trazione diametrale a 25 °C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

ITS (GPa x 10<sup>-3</sup>) 0,70 – 1,50

CTI (GPa x 10<sup>-3</sup>) > 65

Lo spessore finito risulterà essere mediamente dell'ordine del centimetro e sarà comunque il minimo compatibile in ordine alle caratteristiche granulometriche della miscela ed all'entità delle deformazioni da risagomare.

## **ART.67 CONTROLLO REQUISITI DI ACCETTAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI PRESTAZIONALI**

### **67.1. PREMESSE**

I controlli per i requisiti di accettazione delle pavimentazioni e la valutazione delle eventuali detrazioni o penalizzazioni da applicare sono basati su controlli sempre di tipo prescrittivo per i lavori di tipo MO.

I controlli per i requisiti di accettazione delle pavimentazioni e la valutazione delle eventuali detrazioni o penalizzazioni da applicare sono basati su controlli sempre di tipo prestazionale per i lavori di tipo MS e NC salvo quanto indicato nell'art 58.1.

A discrezione della DL, anche nel caso di lavori tipo MO, potranno essere richieste verifiche prestazionali sulle caratteristiche di aderenza, tessitura, regolarità e valutazioni degli spessori, da cui potranno scaturire decisioni operative da parte della DL stessa.

I controlli dei requisiti di accettazione di tipo prescrittivo sono richiamati negli articoli precedenti che si riferiscono alle specifiche miscele e leganti da sottoporre al controllo.

Di seguito sono riportati i controlli di tipo prestazionale che valutano le caratteristiche superficiali e strutturali delle pavimentazioni.

### **67.2. ADERENZA E TESSITURA**

I valori di ADERENZA E TESSITURA costituiscono il dato prestazionale superficiale, i valori da ottenere sono dipendenti da:

- i tipi di materiale usati per l'esecuzione dello strato superficiale;
- le condizioni planoaltimetriche del tracciato in ogni suo punto;
- il tipo di traffico prevalente e la sua intensità.

Il Coefficiente di Aderenza Trasversale CAT verrà misurato con l'apparecchiatura SCRIM, SUMMS o ERMES secondo la Norma CNR B.U. n° 147 del 14.12.92 5.

La tessitura geometrica HS intesa come macrotessitura superficiale verrà misurata in termini di MPD con l'apparecchiatura SCRIM, SUMMS o ERMES secondo la Norma UNI EN ISO 13473-1; il valore di HS da confrontare con i limiti riportati in tabella risulterà  $HS = 0,2 + 0,8 \cdot MPD$

Gli indicatori CAT e HS dovranno essere superiori o uguali ai seguenti valori:

- a) Conglomerati bituminosi per strati di usura CAT <sup>3</sup> 58 HS <sup>3</sup> 0,4
- b) Conglomerati bituminosi per strati di usura provvisoria (binder) CAT <sup>3</sup> 50 HS <sup>3</sup> 0,3
- c) Conglomerati bituminosi per strati di usura con argilla espansa CAT <sup>3</sup> 62 HS <sup>3</sup> 0,4
- d) Conglomerati bituminosi drenanti CAT <sup>3</sup> 53 HS <sup>3</sup> 1,0
- e) Conglomerati bituminosi drenanti con argilla espansa CAT <sup>3</sup> 56 HS <sup>3</sup> 0,8

- f) Conglomerati bituminosi multifunzionali CAT <sup>3</sup> 58 HS <sup>3</sup> 0,3
- g) Conglomerati bituminosi a doppio strato drenante CAT <sup>3</sup> 53 HS <sup>3</sup> 1,0
- h) Conglomerati bituminosi rigenerati in sito a caldo CAT <sup>3</sup> 55 HS <sup>3</sup> 0,4
- i) Trattamenti superficiali a freddo tipo macroseal - spessore 6 mm CAT <sup>3</sup> 62 HS <sup>3</sup> 0,5
- j) Trattamenti superficiali a caldo (microtappeti) CAT <sup>3</sup> 55 HS <sup>3</sup> 0,3
- k) Irradiazione meccanica di irruvidimento (pallinatura) CAT <sup>3</sup> 5 rispetto al CAT persistente

5 La relazione tra il valore CAT qui prescritto (CAT<sub>anas</sub>) e quello definito dalla Norma CNR (CAT<sub>CNR</sub>) è la seguente:

$$CAT_{anas} = CAT_{CNR} \times 100$$

Il CAT dovrà essere riportato alla temperatura di riferimento di 20°C e nei risultati si dovrà specificare la temperatura superficiale della pavimentazione e la temperatura dell'aria alla quale è stata eseguita la prova.

Le misure di CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 180° giorno dall'apertura al traffico, ad eccezione dei conglomerati bituminosi drenanti ad elevata rugosità superficiale, per i quali le misure dovranno essere

effettuate tra il 60° ed il 270° giorno dall'apertura al traffico, mentre le irradiazioni meccaniche di irruvidimento (pallinatura) andranno valutate entro il 60° giorno dall'intervento.

Le misure di CAT e HS saranno effettuate con idonei strumenti. La velocità di rilievo dovrà essere mantenuta per quanto possibile costante e pari a 60 ± 5 km/h.

Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza degli interventi realizzati da ogni singolo cantiere; le misure di CAT e HS dovranno essere effettuate con un "passo di misura" di 10 m e quindi analizzate per tratte omogenee.

Prima di detta analisi i valori di CAT dovranno essere riportati alla temperatura di riferimento (20°C); l'operazione si effettuerà secondo la seguente formule correttiva elaborata dal TRRL, non sono previste invece correzioni per l'HS:

dove CAT<sub>20</sub> è il valore CAT riportato alla temperatura di riferimento 20°C

CAT<sub>t</sub> è il valore CAT nelle condizioni di prova t è la temperatura dell'aria nelle condizioni di prova in °C

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio; l'analisi sarà condotta con il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

I valori medi di CAT e HS ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare maggiori o uguali alle prescrizioni riportate.

Nel caso in cui l'apparato di misura abbia rilevato CAT ed HS su i due lati della corsia in esame è facoltà della DL analizzare entrambe le serie e prendere in considerazione i valori medi di CAT ed HS relativi alle TRATTE OMOGENEE in condizioni peggiori, detta misurazione valuterà comunque l'intera larghezza dell'intervento.

#### **67.2.1. DETRAZIONI**

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi di CAT e/o HS del tratto omogeneo risultino più bassi dei valori prescritti; qualora i valori medi di CAT e HS risultino ambedue deficitari la penalità sarà cumulata.

La riduzione sarà applicata in punti percentuali ai prezzi di aggiudicazione dei lavori del materiale coinvolto (conglomerato su cui avviene il rotolamento o trattamento); detti punti corrisponderanno alla metà dei punti percentuali per cui il CAT o l'HS differisce in diminuzione rispetto ai valori limite prescritti (esemplificando, se la differenza è del 6% rispetto al valore previsto, la penale sarà del 3%).

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

- a) Conglomerati bituminosi per strati di usura CAT < 40 HS < 0,2
- b) Conglomerati bituminosi per strati di usura provvisoria (binder) CAT < 40 HS < 0,2
- c) Conglomerati bituminosi per strati di usura con argilla espansa CAT < 43 HS < 0,2
- d) Conglomerati bituminosi drenanti CAT < 40 HS < 0,7
- e) Conglomerati bituminosi drenanti con argilla espansa CAT < 43 HS < 0,6
- f) Conglomerati bituminosi multifunzionali CAT < 40 HS < 0,2
- g)
- h) Conglomerati bituminosi a doppio strato drenante CAT < 40 HS < 0,7
- i) Conglomerati bituminosi rigenerati in sito a caldo CAT < 40 HS < 0,2
- j) Trattamenti superficiali a freddo tipo macroseal - spess. min. 6 mm CAT < 50 HS < 0,2
- k) Trattamenti superficiali a caldo (microtappeti) CAT < 40 HS < 0,2

Se i valori medi di CAT o HS risultano inferiori ai valori ritenuti inaccettabili si dovrà procedere, a completa cura e spese dell'Appaltatore, all'asportazione completa con fresa ed al rifacimento dello strato superficiale per tutta la larghezza dell'intervento; in alternativa a quest'ultima operazione si potrà procedere all'effettuazione di altri trattamenti

di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di non accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni non si raggiungessero i valori prescritti, pur essendo i valori di CAT e HS al di sopra dei valori inaccettabili, sempre che la lavorazione sia accettata da parte della DL, verrà applicata la detrazione del 20% del prezzo di aggiudicazione del lavoro.

### 67.3. REGOLARITÀ

I valori di REGOLARITÀ costituiscono il dato prestazionale superficiale insieme alla ADERENZA e TESSITURA. La regolarità della superficie di rotolamento potrà essere misurata con apparecchiature ad alto rendimento dotate di profilometro laser tipo inerziale di classe 1 secondo ASTM E950-98(2004) e calcolata attraverso l'indice IRI (International Roughness Index) come definito dalla World Bank nel 1986 - The International Road Roughness Experiment.

L'indicatore IRI dovrà essere inferiore o uguale ai seguenti valori:

- IRI  $\leq$  1,8 mm/m intervento su tutta la carreggiata <sup>6</sup>;
- IRI  $\leq$  2,0 mm/m intervento limitato ad una parte della carreggiata;

Queste prescrizioni valgono per interventi nell'ambito delle MS ed NC, qualora si intervenga esclusivamente sugli strati superficiali con:

- Conglomerati Bituminosi tipo Usure e Binder in caso di anticipata apertura al traffico;
- Conglomerati Bituminosi tipo Drenanti e Drenanti con argilla espansa;
- Trattamenti Superficiali in genere;

il valore ottenuto dopo l'intervento non dovrà essere peggiore di quello presente prima di esso;

in caso di carenza di misura preventiva, il valore di IRI dovrà essere inferiore o uguale a 2,5 mm/m <sup>7</sup>.

Le misure di regolarità dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra la stesa ed il 180° giorno dall'apertura al traffico.

Le misure saranno effettuate con idonei strumenti .

La velocità di rilievo dovrà essere mantenuta quanto più possibile costante e non dovrà scendere sotto i 25 km/h.

Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza degli interventi realizzati da ogni singolo cantiere e dovrà essere interessata almeno una corsia; le misure di IRI dovranno essere effettuate con un "passo di misura" di 10 m e quindi analizzate per tratte omogenee.

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio; l'analisi sarà condotta con il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

#### **I valori medi di IRI ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare minori o uguali alle prescrizioni riportate.**

Nel caso in cui l'apparato di misura abbia rilevato l'IRI su i due lati della corsia in esame è facoltà della DL analizzare entrambe le serie e prendere in considerazione i valori medi di IRI relativi alle TRATTE OMOGENEE in condizioni peggiori, detta misurazione valuterà comunque l'intera larghezza dell'intervento.

#### **67.3.1. DETRAZIONI**

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi di IRI del tratto omogeneo risultino più alti dei valori prescritti.

La riduzione sarà applicata in punti percentuali ai prezzi di aggiudicazione dei lavori del materiale coinvolto (conglomerato su cui avviene il rotolamento o trattamento); detti punti corrisponderanno ad un terzo dei punti percentuali per cui l'IRI differisce in aumento rispetto ai valori limite prescritti (esemplificando, se la differenza è del 18% rispetto al valore previsto, la penale sarà del 6%).

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

IRI:

- > 3,5 mm/m (per autostrade o strade a doppia corsia per carreggiate separate)
- > 4,0 mm/m.(altre statali)

Se i valori medi di IRI risultano maggiori dei valori ritenuti inaccettabili, la DL anche tenendo conto dell'estensione e della distribuzione di tali tratte potrà richiedere, a completa cura e spese dell'Appaltatore, l'asportazione completa con fresa di adeguati spessori di conglomerato ed il rifacimento con eventuali imbottiture degli strati fresati per tutta la larghezza dell'intervento; la nuova superficie sarà comunque soggetta alle stesse condizioni di controllo e agli stessi requisiti di regolarità precedentemente descritti.

<sup>6</sup> Su viadotti di luci ridotte, e in presenza di giunti di superficie, si possono ammettere valori di IRI fino a 2,5.

<sup>7</sup> Questa richiesta presuppone che non si facciano interventi sottili su pavimentazioni fortemente irregolari, e che si intervenga

preventivamente con strati, anche parziali, di regolarizzazione prima dell'intervento finale su cui andrà valutata la regolarità.

## 67.4. PORTANZA

I valori di PORTANZA costituiscono il dato prestazionale strutturale.

La misura della portanza si ottiene valutando il bacino di deflessione effettivo della pavimentazione dovuto all'applicazione di un carico dinamico imposto da una macchina a massa battente (Falling Weight Deflectometer - FWD) e/o una macchina mobile ad alto rendimento con asse di misura da 12 t.

La macchina FWD da usare deve essere dotata di 9 misuratori di abbassamento (deflessione) montati in linea ad una distanza prefissata dalla piastra di carico (le distanze dal centro piastra in mm sono: 0, 200, 300, 450, 600, 900, 1200, 1500, 1800); le misure saranno effettuate di norma su un allineamento disposto centralmente rispetto alla larghezza dell'intervento, o, in caso di dubbi sulla buona riuscita ai bordi, potrà anche essere effettuate nella parte laterale ad almeno 50 cm dal bordo, comunque, i risultati ottenuti varranno per l'accettazione di tutta la larghezza di intervento.

L'attrezzatura mobile ad alto rendimento per il rilievo in velocità dovrà fornire valori di bacino (abbassamenti) almeno in corrispondenza dell'asse ruota ed a 200, 300, 900 e 1500 mm dall'asse.

Il valore indicativo del bacino, da usare come dato di riferimento per i risanamenti profondi o per le nuove pavimentazioni (NC), è quello denominato Indice Strutturale 300 (IS300) ottenuto come differenza tra la deflessione massima registrata al centro della piastra del FWD ed a 300 mm da detto centro, mentre i valori, comunque da registrare, degli altri abbassamenti potranno essere usati solo a fini di studio e non per le valutazioni contrattuali nel modo qui di seguito descritto.

Il valore indicativo del bacino, da usare come dato di riferimento per i risanamenti superficiali, è quello denominato Indice Strutturale 200 (IS200) ottenuto come differenza tra la deflessione massima registrata al centro della piastra del FWD ed a 200 mm da detto centro con le modalità di seguito specificate.

Le valutazioni si faranno di norma sulle pavimentazioni finite, ed è su questi valori che si opererà per le verifica in termini contrattuali; altre misure, effettuate in corso d'opera sugli strati più bassi e/o intermedi, potranno essere usati dalla DL per dare indicazioni all'impresa esecutrice, che comunque sarà valutata sul risultato finale.

Le misure con FWD saranno effettuate con idonei strumenti.

Esse avranno una cadenza minima di una valutazione ogni 20 o ogni 50 metri, in funzione dell'effettiva estensione dell'intervento, oppure su distanze minori indicate della DL. Per ogni stazione di misura si dovranno eseguire 3 ripetizioni di carico imponendo una assegnato sforzo pari a 1700 kPa, il bacino di riferimento è il bacino registrato nella terza ripetizione. Le misure si estenderanno a tutto il tratto dell'intervento.

Con le nuove apparecchiature per le misure in velocità tipo Traffic Speed Deflectometer il rilevamento del parametro strutturale avverrà in continuo ed ad alta velocità.

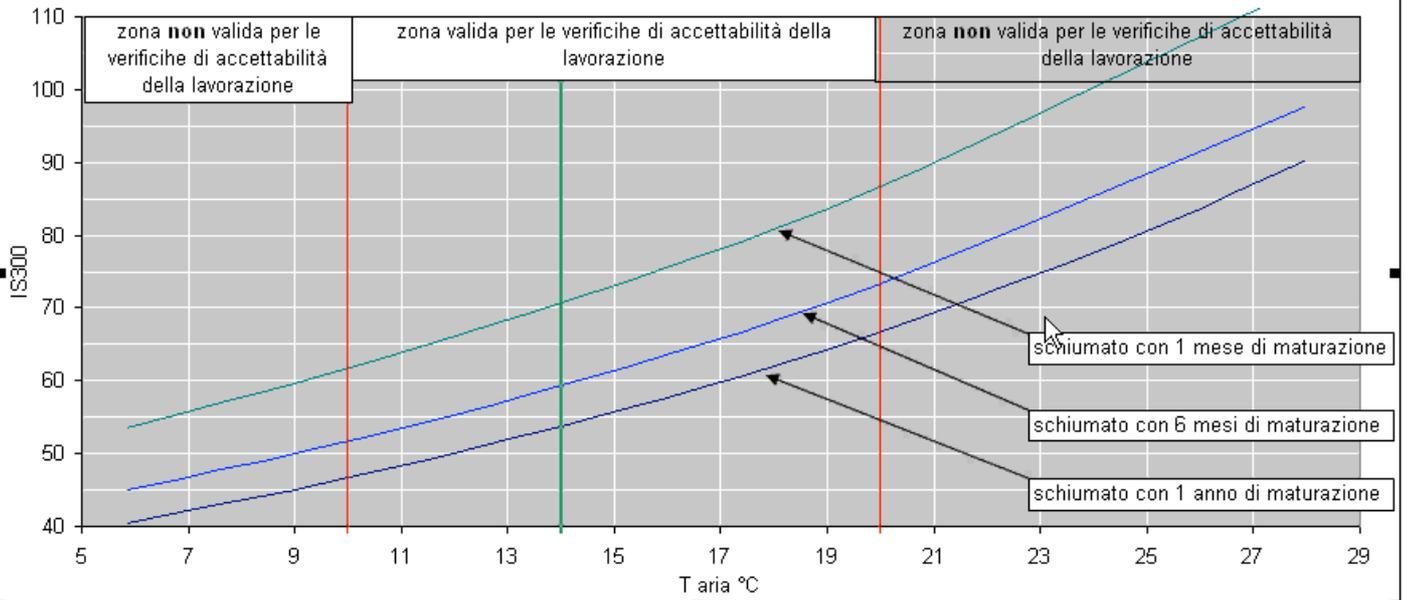
Per ogni tipologia di intervento, sono state valutate le caratteristiche di portanza, e quindi i bacini di deflessione, che si ottengono sollecitando con un assegnato sforzo (1700 kPa) i materiali previsti.

Tali calcoli hanno permesso di determinare i limiti ammissibili per l'Indice Strutturale IS300 in funzione delle condizioni di prova e sono riportati nei grafici seguenti. Le condizioni di prova sono valutate attraverso la temperatura effettiva dell'aria al momento della prova.

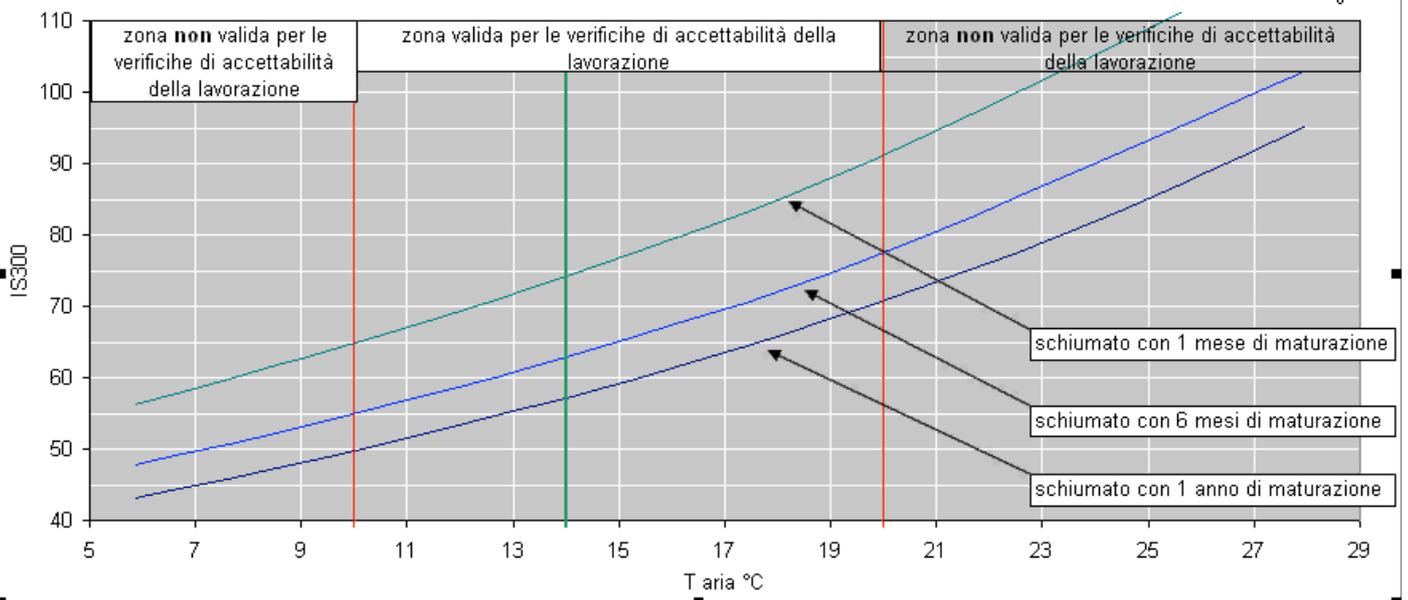
Le prove vanno di norma eseguite ad una determinata temperatura di riferimento dell'aria (14°), ma saranno considerate comunque valide se contenute negli intervalli di temperatura dell'aria comprese tra 10 e 20°C come rappresentato in figura, oltre tali intervalli di temperatura i dati saranno comunque registrati, ma non costituiranno condizioni vincolanti ai fine dell'accettazione.

Nel caso di lavorazioni o soluzioni progettuali diverse da quelle previste, oppure, nel caso di nuove lavorazioni (NC), prima dell'inizio dei lavori, sarà prodotto dal committente, il diagramma di controllo specifico della tipologia di pavimentazione che si intende realizzare. Anche il caso di prove FWD eseguite con un diverso valore di carico imposto richiederà un adeguamento dei diagrammi di controllo.

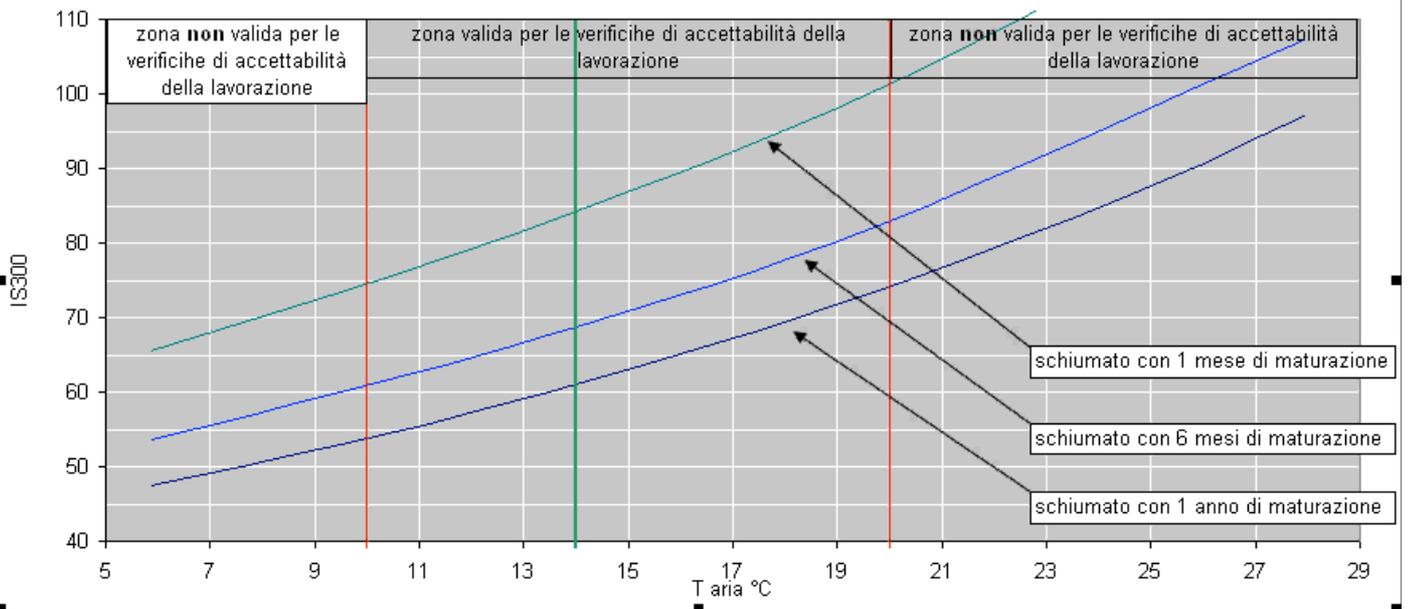
**Lavorazione tipo RPA1 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa**



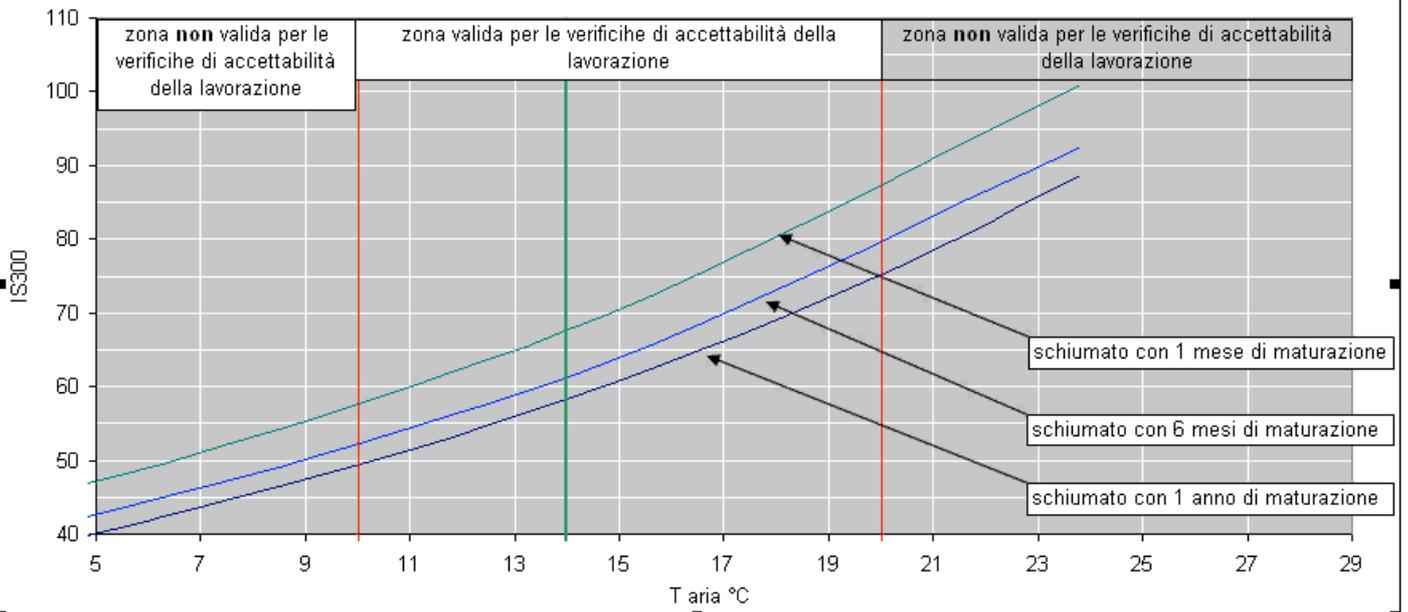
**Lavorazione tipo RPB1 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa**



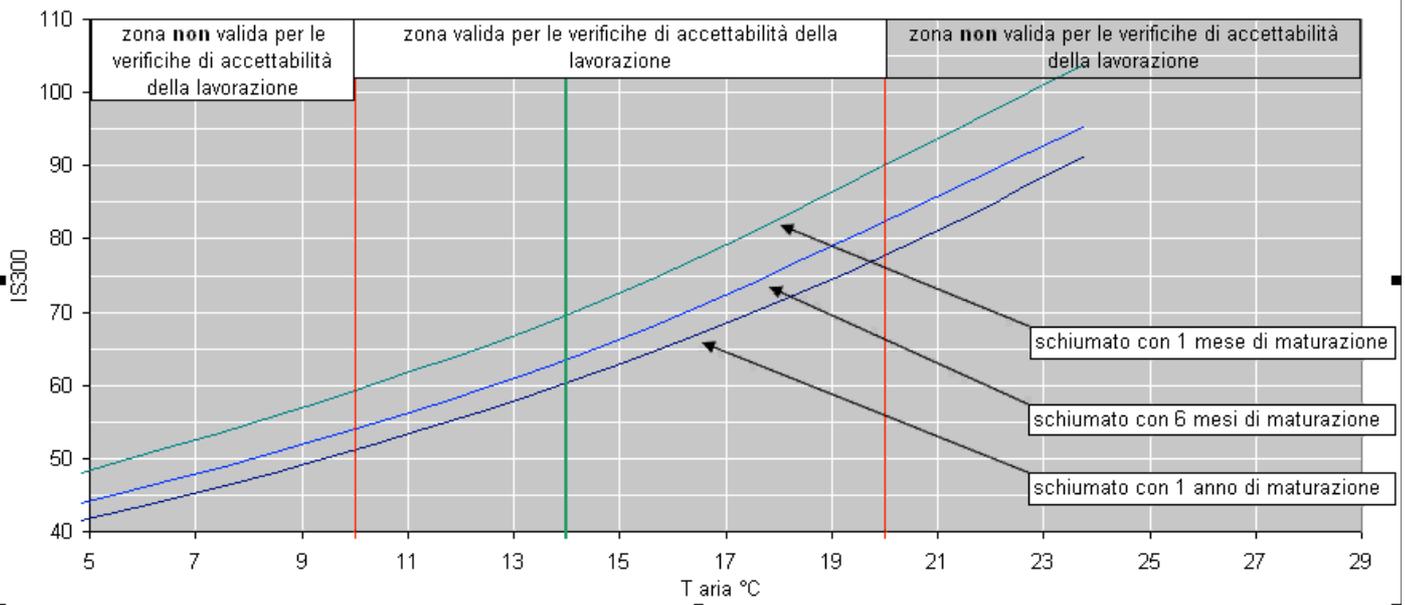
Lavorazione tipo RPC1 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa



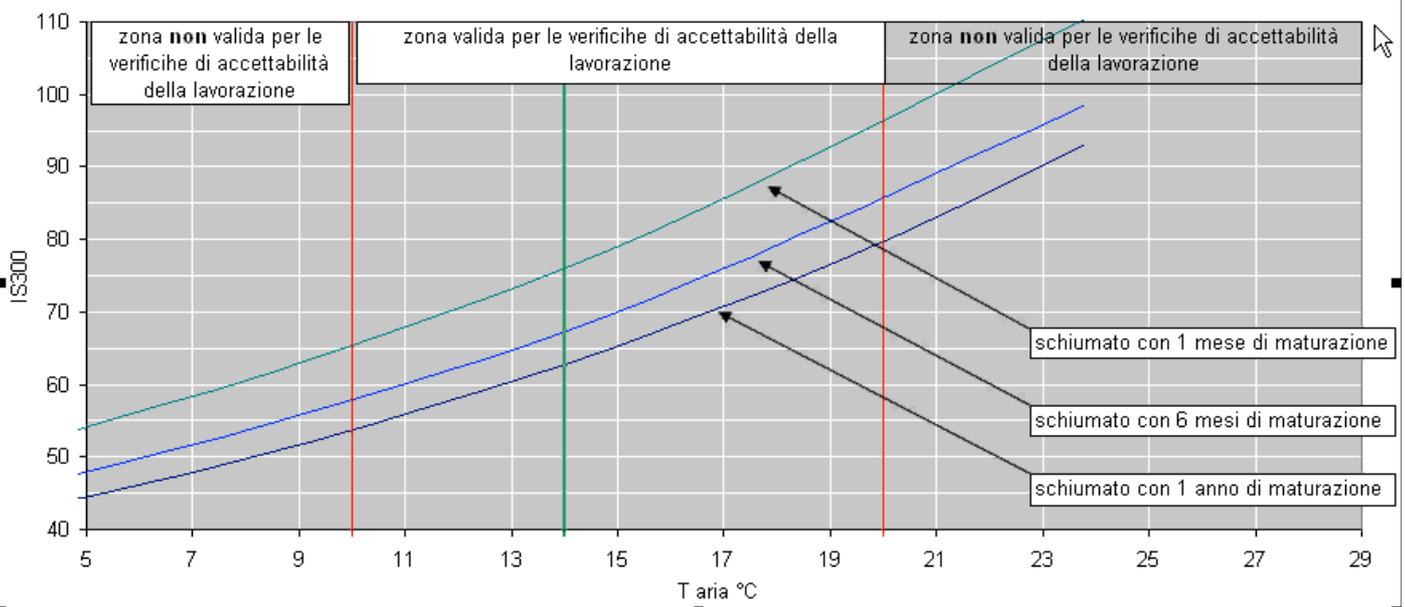
Lavorazione tipo RPA2 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa



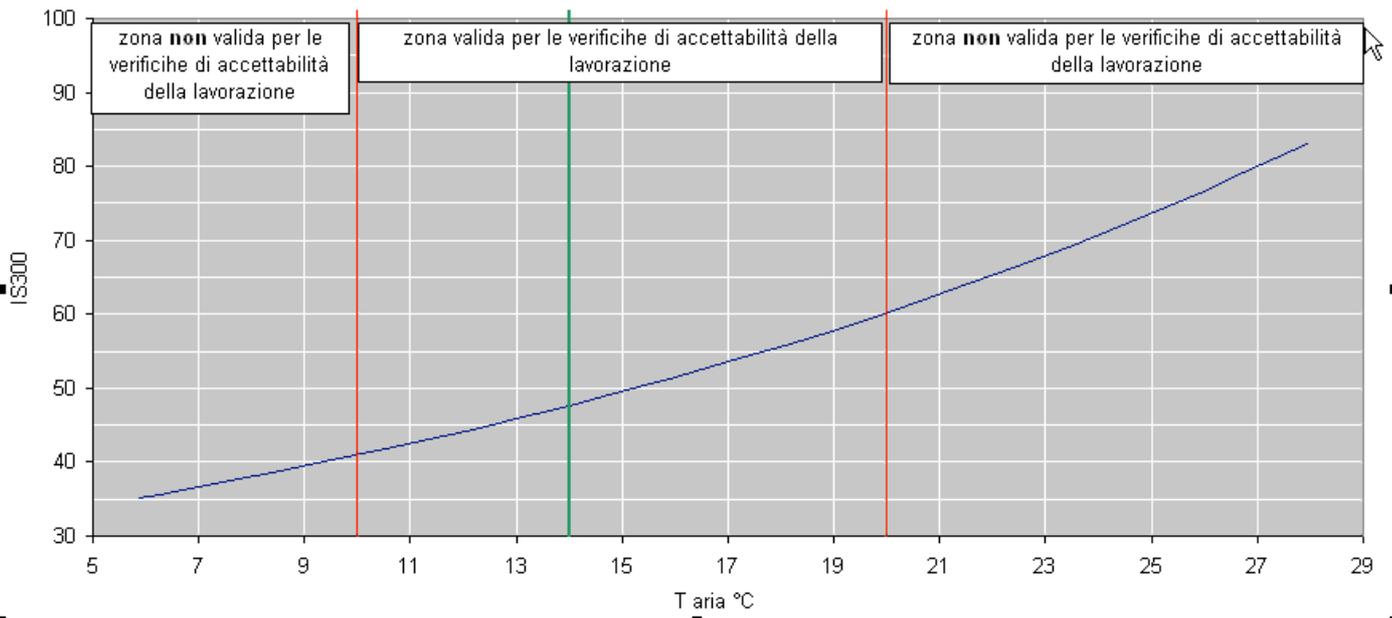
Lavorazione tipo RPB2 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa



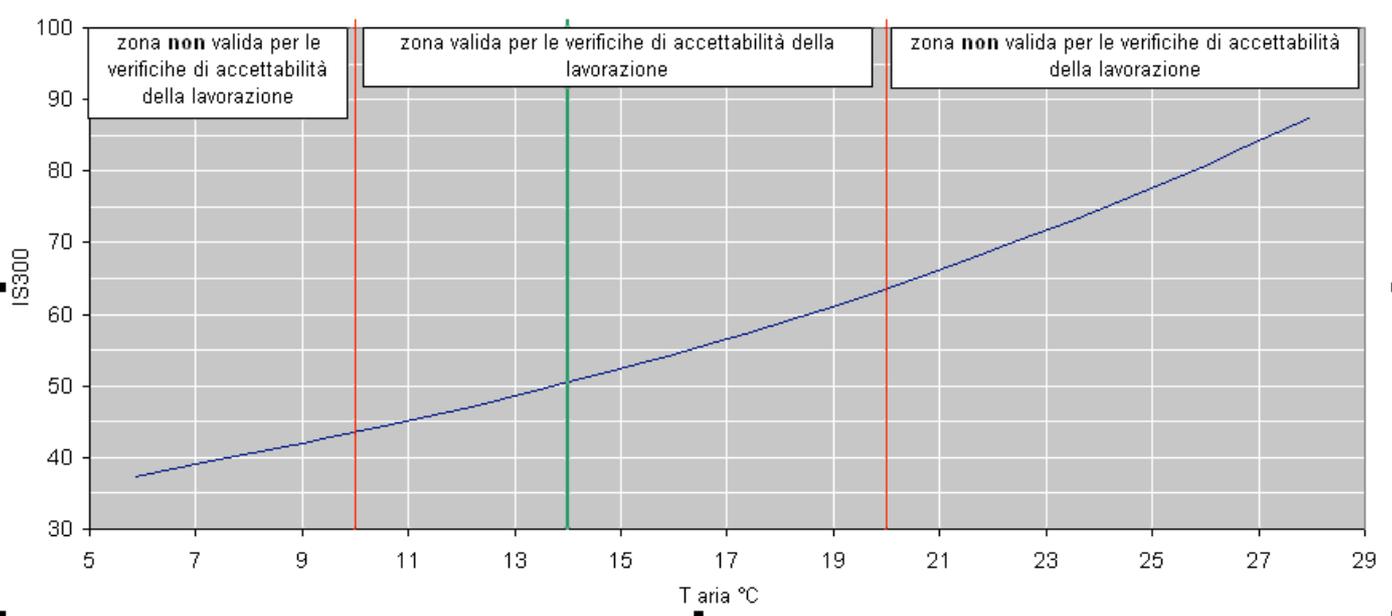
Lavorazione tipo RPC2- Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa

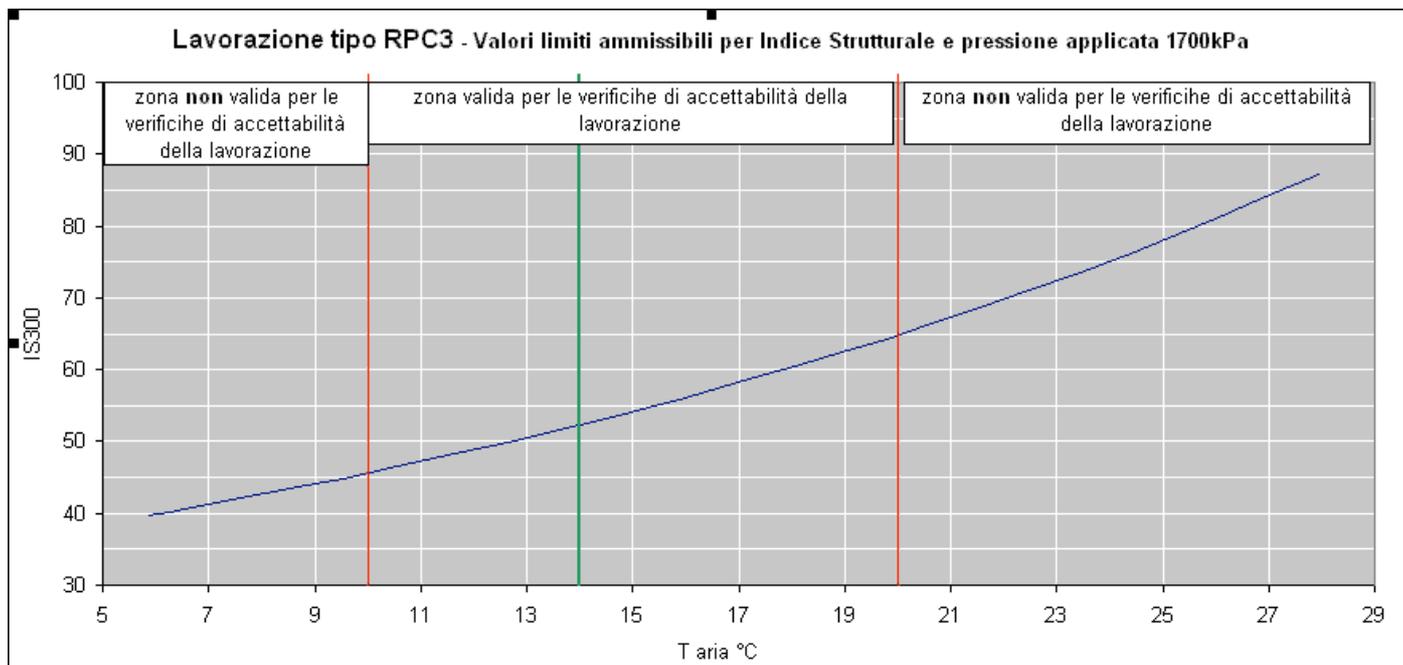


Lavorazione tipo RPA3 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa



Lavorazione tipo RPB3 - Valori limiti ammissibili per Indice Strutturale e pressione applicata 1700kPa





Le diverse curve presenti nei grafici riguardanti gli RP (Risanamenti Profondi) che hanno strati a legante schiumato e/o legato all'emulsione, si riferiscono ai diversi momenti di maturazione di questi materiali in cui la misura può essere eseguita (a un mese, a 6 mesi e ad 1 anno dalla stesa dell'ultimo strato); Nel caso di uso di legante cementizio le misure andranno fatte almeno 3 giorni dopo la stesa.

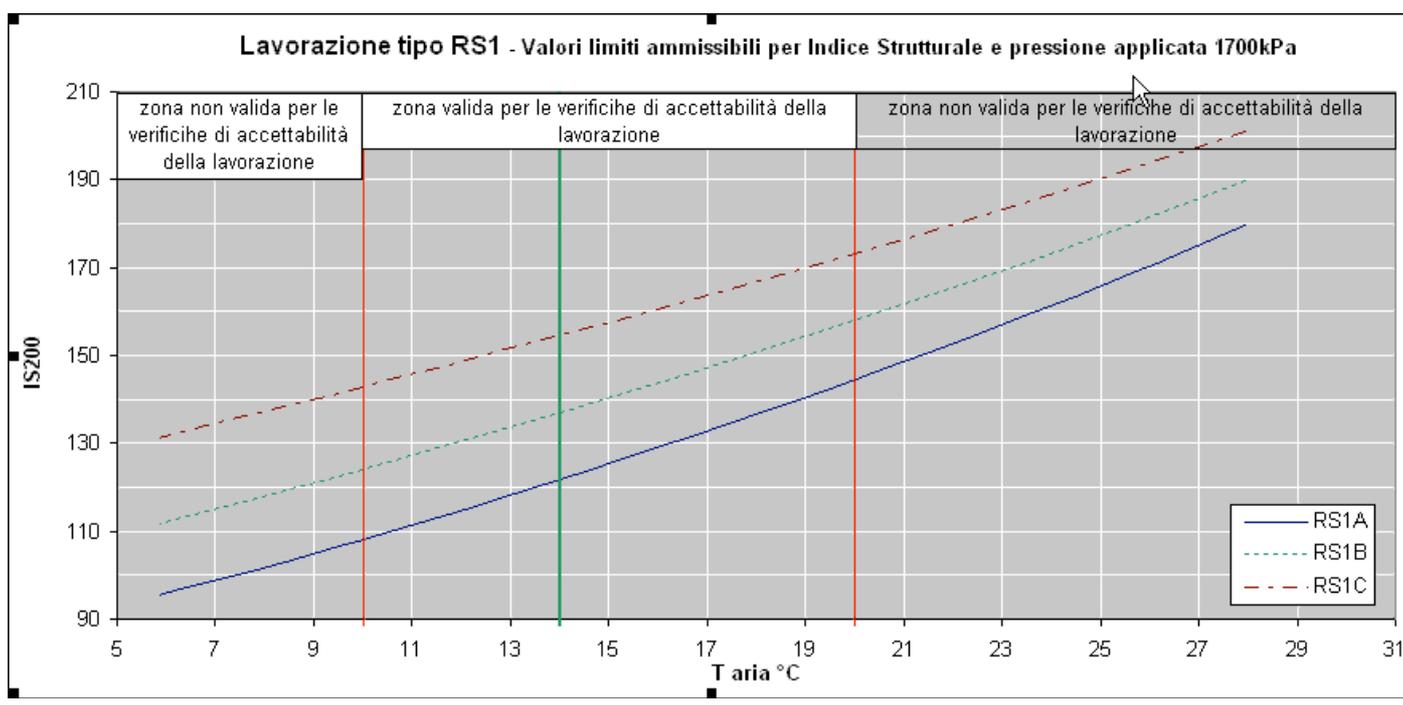
La misurazioni di accettazione si faranno sulle pavimentazioni finite al massimo entro un anno dalla stesa dell'ultimo strato.

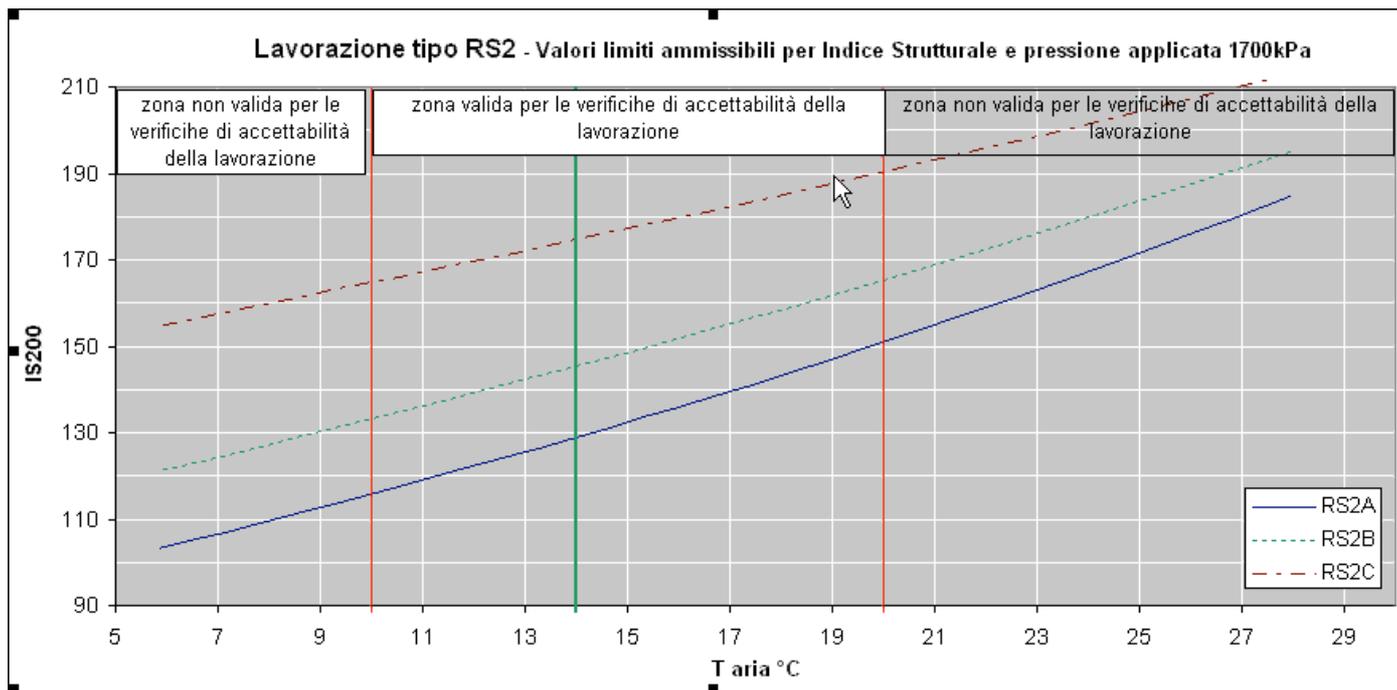
Nei diagrammi di accettazione che seguono, sono indicate le curve per i diversi risanamenti superficiali secondo i livelli di traffico in condizioni rispettivamente di strada con fessure pesanti (RS1) e con fessure leggere (RS2).

Per il calcolo dell'Indice Strutturale 200 (IS200) è necessario registrare anche la deflessione a 900 ed a 1500 mm dal centro piastra da cui si ottiene il fattore correttivo del sottofondo.

Il fattore correttivo, per cui moltiplicare i valori di IS200, è fornito dalla seguente espressione:

$(2,18 - 0,50 \cdot \log (D900 - D1500))$  con D900 e D1500 deformazione del sensore espressa in micron posto a 900 e 1500 mm dal centro piastra.





I Trattamenti Superficiali TS non prevedono accettazioni sulla Portanza.

Le misure dell'Indice Strutturale (IS) effettuate con i passi indicati andranno analizzate per tratte omogenee.

Prima di detta analisi si dovranno riportare, alla temperatura di riferimento, tutti i valori di IS300 e IS200 rilevati.

La trasformazione riguarderà le sole temperature in quanto tutte le prove, per il tratto in esame, devono essere completate entro un periodo di non più di sette giorni, per cui il diverso tempo di maturazione si considera non influente sui risultati.

Il fattore correttivo, per cui moltiplicare i valori di IS200, è fornito dalla seguente espressione:

$$IS_{14^{\circ}C} / IST_{prova} = \exp(c \cdot (14 - T_{prova}))$$

con IS<sub>14°C</sub> Indice Strutturale riportato alla temperatura di riferimento dell'aria (14°C), IST<sub>prova</sub> Indice Strutturale misurato nelle condizioni di prova, T<sub>prova</sub> temperatura dell'aria nelle condizioni di prova e c coefficiente che vale 0,037 per gli interventi di tipo RP e 0,022 per gli interventi di tipo RS.

La successiva definizione delle tratte omogenee per portanza sarà effettuata con i valori così ricavati utilizzando il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio.

**I valori medi di IS ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare minori o uguali alle prescrizioni riportate. L'accettazione del lavoro, senza penali, si avrà quindi soltanto se il valore dell'Indice Strutturale IS<sub>300</sub> o IS<sub>200</sub> del tratto omogeneo non supererà in nessun caso il valore di soglia indicato dalle curve, nelle condizioni di prova e per il tipo di intervento eseguito.**

#### 67.4.1. DETRAZIONI

La detrazione sarà applicata in punti percentuali sul prezzo di aggiudicazione lavori dell'intero pacchetto ricostruito, determinato come somma dei prezzi dei singoli strati componenti sulla base dei relativi spessori di progetto; tale detrazione varrà per tutto il tratto omogeneo a cui si riferisce.

La detrazione corrisponderà alla metà dei punti percentuali di cui l'Indice Strutturale differisce in aumento rispetto al valore limite prescritto alla temperatura di riferimento di 14°C per la tipologia di intervento ed il tempo di maturazione (esemplificando, se la differenza è del 6% rispetto al valore previsto, la penale sarà del 3%).

Non si accetteranno richieste di misure a tempi di maturazione più elevati qualora le misure effettuate a tempi di maturazione più bassi abbiano dato esito negativo, salvo casi particolari certificati dalla DL.

Se le differenze dell'IS raggiungeranno il 40% in aumento, il lavoro non sarà considerato accettabile, e la DL, anche tenendo conto dell'estensione e della distribuzione delle tratte omogenee carenti, potrà richiedere il suo rifacimento a completa cura e spese dell'Appaltatore.

## 67.5. VALUTAZIONE DEGLI SPESSORI DEGLI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO DI UNA PAVIMENTAZIONE STRADALE

La misura dello spessore per gli strati bituminosi potrà essere effettuata oltre che con carote, anche con sistemi di misura ad Alto Rendimento dotati di Radar Penetrometrico (GPR) opportunamente tarato con carote di controllo.

Le antenne da usare saranno di almeno 1 Ghz ed il sistema di acquisizione dovrà garantire una risoluzione nella misura dello spessore dell'ordine di un centimetro; mentre il passo di campionamento spaziale dovrà essere di almeno 50 cm.

Le misure saranno effettuate di norma almeno su un allineamento disposto centralmente rispetto alla larghezza dell'intervento, o, in caso di dubbi sulla buona riuscita ai bordi, potranno anche essere effettuate nella parte laterale ad almeno 50 cm dal bordo, comunque, i risultati ottenuti varranno per l'accettazione di tutta la larghezza di intervento.

I valori degli spessori saranno dedotti dall'esame dei radargrammi ricavati con la suddetta apparecchiatura.

L'esame potrà essere effettuato visivamente oppure tramite software dedicato; prima dell'esame dovrà essere operata una taratura delle misure usando carotaggi di controllo (indicativamente non meno di 3 carote/km per corsia) o in alternativa valutazioni di spessore attraverso l'uso di boroscopi o video endoscopi su fori eseguiti sulla pavimentazione con la stessa cadenza dei carotaggi.

Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza dell'intervento realizzato da ogni singolo cantiere; le misure di spessore, realizzate con radar penetrometrico, dovranno essere restituite con un "passo di misura" di 2 m e quindi analizzate per tratte omogenee.

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio.

Tale analisi sarà condotta con il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

**I valori medi di spessore ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare conformi alle dimensioni di progetto.**

### 67.5.1. DETRAZIONI

Nel caso di misure di controllo effettuate con radar penetrometrico il conglomerato bituminoso sarà valutato in spessore nel suo complesso senza distinzione tra gli strati componenti.

La detrazione sarà applicata in punti percentuali sul prezzo di aggiudicazione lavori dell'intero pacchetto ricostruito, determinato come somma dei prezzi dei singoli strati componenti sulla base dei relativi spessori di progetto; tale detrazione varrà per tutto il tratto omogeneo a cui si riferisce.

La detrazione corrisponderà a tre volte i punti percentuali di cui lo spessore complessivo, indipendentemente dalla sua composizione, differisce in diminuzione rispetto ai valori di progetto ammettendo una tolleranza massima del 7% (esemplificando, se la differenza è del 10% rispetto al valore di progetto, la penale sarà del  $((10 - 7) \cdot 3) \% = 9 \%$ ), qualora la differenza fosse inferiore o uguale al 7% non sarà applicata nessuna detrazione; se invece la differenza raggiungerà il 25%, esclusa la tolleranza, il lavoro non sarà considerato accettabile, e la DL, anche tenendo conto dell'estensione e della distribuzione delle tratte omogenee carenti, potrà richiedere il suo rifacimento a completa cura e spese dell'Appaltatore.

L'eventuale raggiungimento dei valori di portanza di cui al punto precedente, sempre per spessori non inferiori del 25%, non eliminerà l'applicazione della detrazione sopra indicata ma la ridurrà di un terzo.

In mancanza di misura con radar penetrometrico, la misura di spessore valutato attraverso la Norma UNI EN 12697-36 del 2006 sarà basata sulle carote, di diametro compreso tra 100 e 200 mm, da cui calcolare lo spessore medio SM da confrontare con lo spessore di progetto.

Valgono le seguenti tolleranze (T):

strato di usura 5%

strato di binder 7%

strati di base e basebinder 10%

Calcolo della penale:

SP = spessore di progetto

SM = spessore medio misurato da carota

DP = differenza percentuale =  $(SM-SP)/SP$

T = tolleranza in %

PR = prezzo (€/mq)

A = area di influenza carota in mq

D8 = detrazione in € =  $(DP-T)*3*PR*A$

8 Nel calcolo si è ipotizzato che DP venga preso con segno positivo

La superficie di detrazione A sarà calcolata considerando la lunghezza compresa tra la metà della distanza della carota precedente e la metà della distanza della carota successiva moltiplicato per la larghezza dell'intervento.

Nel caso che lo spessore medio SM risponda alle richieste di progetto, la D.L. si riserva la facoltà di valutare anche la percentuale dei vuoti.

Qualora questa non risponda ai requisiti previsti all'art 7.1.8.5 verrà applicata una detrazione pari al 20 % sull'area di influenza della carota secondo il seguente calcolo:

$D = \text{detrazione in } \text{€} = 0.20 \cdot PR \cdot A$

## **67.6. APPLICAZIONE DI EVENTUALI PENALI MULTIPLE**

La presenza di più detrazioni porterà al loro accumulo (somma di ciascuna di esse) salvo casi particolari che andranno giudicati dalla DL.

## **Art. 68: DRENAGGI**

### **68.1. DRENAGGI TRADIZIONALI (ESTERNI ALLE ZONE PAVIMENTATE)**

I drenaggi dovranno essere formati con pietrame, ciottolame o misto di fiume e posti in opera su platea in calcestruzzo; il cunicolo drenante di fondo sarà realizzato con tubi di cemento disposti a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Il pietrame ed i ciottoli saranno posti in opera a mano con i necessari accorgimenti in modo da evitare successivi assestamenti. Il materiale di maggiori dimensioni dovrà essere sistemato negli strati inferiori mentre il materiale fino negli strati superiori.

La DL potrà ordinare l'intasamento del drenaggio già costituito con sabbia lavata.

L'eventuale copertura con terra dovrà essere convenientemente assestata. Il misto di fiume, da impegnare nella formazione dei drenaggi, dovrà essere pulito ed esente da materiali eterogenei e terrosi, granulometricamente assortito con esclusione dei materiali passanti al setaccio 0,4 della serie UNI.

### **68.2. DRENAGGI CON FILTRO IN "NON TESSUTO" (ESTERNI ALLE ZONE PAVIMENTATE O EFFETTUATI PRIMA DI STENDERE LE PAVIMENTAZIONI)**

In terreni particolarmente ricchi di materiale fino o per il drenaggio laterale delle pavimentazioni i drenaggi potranno essere realizzati con filtro laterale in tessuto "non tessuto" costituito da fibre sintetiche e filamenti continui coesionati mediante agugliatura meccanica o a legamento doppio con esclusione di colle o altri componenti chimici. Il geotessile non dovrà avere superficie liscia, dovrà apparire uniforme, essere resistente agli agenti chimici, alle cementazioni abituali in ambienti naturali, essere imputrescibile e atossico, avere buona resistenza alle alte temperature, essere isotropo.

In ogni caso i materiali dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla DL. Il materiale da usare dovrà avere una resistenza a trazione su striscia di almeno 2 kN/mt (UNI-EN 10319) e buone caratteristiche filtranti (sotto un peso di 2 kg/cm<sup>2</sup> lo spessore del non tessuto dovrà essere non inferiore a 0,5 mm); il peso minimo accettabile del tessuto non tessuto sarà invece di 350 grammi/m<sup>2</sup>.

I vari elementi di non tessuto dovranno essere cuciti tra di loro per formare il rivestimento del drenaggio; qualora la cucitura non venga effettuata, la sovrapposizione degli elementi dovrà essere di almeno 50 cm.

La parte inferiore dei non tessuti, a contatto con il fondo del cavo del drenaggio e per un'altezza di almeno 5 cm sui fianchi dovrà essere impregnata con bitume a caldo (o reso fluido con opportuni solventi che non abbiano effetto sul poliestere) in ragione di almeno 2 kg/m<sup>2</sup>.

Tale impregnazione potrà essere fatta prima della messa in opera nel cavo del non tessuto stesso o anche dopo la sua sistemazione in opera. L'impregnazione potrà anche essere usata in altri punti per impedire la filtrazione e/o il drenaggio nel punto impregnato. Dal cavo dovrà fuoriuscire la quantità di non tessuto necessaria ad una doppia sovrapposizione della stessa sulla sommità del drenaggio (due volte la larghezza del cavo).

Il cavo rivestito verrà successivamente riempito e ben compattato con materiale lapideo pulito e vagliato trattenuto al crivello 10 mm UNI, tondo o di frantumazione, con pezzatura massima non eccedente i 70 mm.

Il materiale dovrà ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il non tessuto alle pareti dello scavo.

Terminato il riempimento si sovrapporrà il non tessuto fuoriuscente in sommità e su di esso verrà eseguita una copertura in terra pressata o altro materiale, a seconda della posizione del drenaggio.

### **68.3. DRENAGGI A SCAVO AUTOMATIZZATO E CON RIEMPIMENTO IN CALCESTRUZZO POROSO (PER DRENARE ZONE GIA' PAVIMENTATE)**

I drenaggi laterali delle pavimentazioni lungo la mezzera della corsia di emergenza dovranno essere realizzati mediante uno scavo di larghezza non inferiore a 30 cm eseguito con idonea fresatrice automatica.

Lo scavo dovrà raggiungere una profondità di almeno 30 cm sotto il piano di posa dello strato di fondazione della pavimentazione.

Nel caso che la pendenza esistente nella pavimentazione non sia sufficiente a garantire un rapido smaltimento delle acque (minore dell'1,0%) la profondità del cavo dovrà essere variabile in modo da consentire lo scorrimento delle acque verso gli scarichi.

Verrà sempre impiegato un filtro in tessuto non tessuto analogo a quello descritto nel precedente articolo 68.2. con le stesse modalità di impiego.

Il fondo di detto non tessuto dovrà essere impermeabilizzato con bitume, come descritto nell'articolo dedicato ; in alternativa si potrà usare sul fondo dello scavo una platea in calcestruzzo di classe R'bK 200 kg/cm<sup>2</sup>, dell'altezza media di 5 cm, dopo la messa in opera del "non tessuto" sulla platea, oppure dopo l'impermeabilizzazione con bitume dello stesso "non tessuto".

Per lo smaltimento delle acque si potranno utilizzare materassini in materiale sintetico non putrescibile drenanti rivestiti in "non tessuto" posti in doppio strato a diretto contatto col "non tessuto" di fondo, oppure tubazione in corrugato di p.v.c. del diametro 100 mm microfessurata.

Il cavo rivestito di "non tessuto", con dispositivo di smaltimento delle acque prescelto, verrà successivamente riempito di calcestruzzo poroso.

Il calcestruzzo poroso dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- la quantità di cemento da impiegare dovrà essere pari a 150 kg per mc. del tipo 325 preferibilmente pozzolanico o d'alto forno.
- la resistenza a compressione a 28 giorni dovrà essere maggiore od uguale a 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- la dimensione massima degli aggregati dovrà essere di 40 mm.
- le pezzature da usare dovranno essere di 3 tipi:

0/5 per circa 300 kg/mc

5/20 per circa 675 kg/mc

20/40 per circa 675 kg/mc

- l'acqua d'impasto dovrà essere 70-80 litri/mc

- il calcestruzzo maturato dovrà avere una capacità drenante di almeno 20 l/sec/m<sup>2</sup>.

Questo calcestruzzo dovrà inoltre ben riempire la cavità in modo da far aderire il più possibile il "non tessuto" alle pareti dello scavo.

Terminato il riempimento, il calcestruzzo poroso dovrà essere ben vibrato mediante vibrocostipatori o vibratori ad immersione e si sovrapporrà il "non tessuto" fuoriuscente in sommità; su di esso verrà eseguita una copertura in conglomerato bituminoso tipo chiuso (2% dei vuoti della prova Marshall) per uno spessore medio non inferiore a 7 cm.

### **Art. 69: SIGILLATURA DI LESIONI O GIUNTI DI STRISCIATA**

Gli interventi di sigillatura per chiudere le lesioni o microlesioni presenti sulla pavimentazione longitudinalmente o trasversalmente dovranno essere effettuati tempestivamente in modo da bloccare o contenere il fenomeno di rottura appena questo si manifesta, evitando così la veloce degradazione del tappeto, soprattutto nei casi di distacco del giunto longitudinale di strisciata.

Se le lesioni sono molto diffuse la DL dovrà effettuare una attenta valutazione economica per stabilire l'intervento più idoneo tra quelli elencati nel seguito.

#### **69.1. SIGILLATURA DELLE LESIONI DELLA PAVIMENTAZIONE ESEGUITA CON BITUME MODIFICATO E LANCIA TERMICA**

La sigillatura delle lesioni delle pavimentazioni eseguita con bitumi modificati colati a caldo dovrà essere effettuata con particolari idonee attrezzature in grado di effettuare operazioni di pulitura delle stesse lesioni per tutta la profondità e colatura del sigillante fino alla loro completa otturazione.

Si procederà, se necessario, alla apertura delle fessure mediante idonea attrezzatura per una larghezza ed una profondità di almeno 2 cm.

Con il getto di aria immesso nelle fessure per mezzo della lancia si dovrà procedere alla perfetta e profonda pulitura della lesione, impiegando poi una lancia a caldo (soprattutto in condizioni di elevata umidità e basse temperature) per asciugare la fessura e favorire l'adesione del bitume.

Il sigillante sarà del tipo bitume modificato Hard (come indicato alla tab. 6.B.1) uniformemente riscaldato alla temperatura di consistenza fluida sarà versato con apposito dispositivo nell'interno della lesione fino alla sua completa otturazione assicurando la saturazione di eventuali microlesioni superficiali ai bordi della stessa lesione con la creazione di una striscia continua della larghezza variabile da 2 a 5 cm.

#### **69.2. SIGILLATURA DELLE LESIONI DELLE PAVIMENTAZIONI ESEGUITA CON NASTRO BITUMINOSO PREFORMATO E AUTOADESIVO**

Il nastro bituminoso deve essere impiegato per sigillare e chiudere lesioni sulle usure e sui drenanti con la funzione di impedire (o diminuire) l'entrata dell'acqua nella lesione e evitare la disgregazione della pavimentazione intorno alla lesione.

Il nastro è composto da bitume 80/100 modificato con SBSr al 15-18% in peso con larghezza compresa tra 40 e 100 mm e spessori 4 + 0,2mm

Parametri richiesti

Palla e anello (°C) >200

Penetrazione (dmm) 10-30

Ritorno elastico % (perpendicolare alla superficie di attacco) > 60%

Adesività sul calcestruzzo N/cm<sup>2</sup> (sec DIN 1996 parte 19 mod) > 708

Scorrimento verticale a 60°C per 5 ore N/cm<sup>2</sup> (sec SNV 671916) % < 1mm

La posa in opera deve essere eseguita su superfici asciutte, prive di elementi scivolosi e di impurità.

La posa in opera deve essere effettuata con temperature dell'aria superiori a 10 °C e dopo la stesa il traffico completa la costipazione ed il fissaggio

Alla fine della stesa per evitare il rischio di spostamento e/o adesioni tra nastro e pneumatici il nastro deve essere uniformemente cosparso di polveri idonee (polvere di ardesia, calce cemento, gesso o filler).

Il nastro non deve essere utilizzato su:

- lesioni trasversali
- lesioni longitudinali di apertura inferiori a 5mm e superiori a 20mm.

In questi casi si ricorre al bitume modificato (art. 63.B.1).

In funzione della larghezza della lesione deve essere usato il nastro adatto: il rapporto tra larghezza nastro e larghezza lesione non deve essere > 2,5

Indicativamente:

Nastro di 40mm per lesioni < 15mm

Nastro di 50mm per lesioni < 20mm

Il nastro di larghezze superiori (es 100 mm) è indicato solo in casi particolari.

### **69.3. SIGILLATURA DELLA LINEA DI CONTATTO TRA CORDOLO E PAVIMENTAZIONE NEI PONTI E VIADOTTI ESEGUITA CON BITUME MODIFICATO E LANCIA TERMICA**

Si richiamano espressamente le norme di cui al precedente punto 12.1. Inoltre, in questo caso, occorre aver cura di asportare anche con sistemi tradizionali eventuali parti estranee di conglomerato bituminoso non addensato nella zona fra pavimentazione-cordolo (oNew Jersey).

## **Art. 70: ARMATURA DI GIUNTI LONGITUDINALI PER RIDURRE LA TRASMISSIONE DELLE FESSURE E GESTIONE DEGLI SCAVI PER SOTTOSERVIZI.**

### **70.1. DESCRIZIONE**

Per lavori di pavimentazione in affiancamento a sovrastrutture esistenti o per lavori di rappezzo localizzati, al fine di aumentare la durata a fatica dei conglomerati bituminosi posti a cavallo del giunto di ripresa longitudinale o sopra la zona rappezzata, si potrà richiedere la posa in opera di una guaina bituminosa autoadesiva rinforzata con apposito tessuto non tessuto o geotessile a rete che serva a ridurre la risalita delle fessure presenti sul piano d'appoggio.

### **70.2. CASO DEL GIUNTO LONGITUDINALE**

Dovrà essere preventivamente demolita con apposita fresa a freddo la pavimentazione a cavallo del giunto per una larghezza di 50 cm e per una profondità di almeno 10 cm dalla superficie finita della pavimentazione (secondo le norme di cui all'art. 61.1.).

Sulla superficie così ottenuta, preventivamente emulsionata, potrà essere posta in opera una guaina prefabbricata autoadesiva a freddo, realizzata da una speciale miscela di gomma e bitume armata di rete di polipropilene all'estradosso superiore della larghezza di 45-50 cm.

Al di sopra di detta guaina verrà steso un conglomerato bituminoso chiuso con le caratteristiche di un binder (art. 7.1. al quale si rimanda per tutte le prescrizioni non menzionate espressamente), ma con vuoti giratoria a N3 non superiori a 3%.

La stesa del conglomerato sarà preceduta da spruzzatura con emulsione bituminosa acida al 55% delle pareti verticali della trincea longitudinale; detto conglomerato, ben compattato con apposito rullo vibrante di ridotte dimensioni, verrà successivamente ricoperto dal tappeto di usura finale. La formazione del giunto dovrà essere programmata in modo tale che tra la stesa del binder di riempimento e la sua successiva ricopertura non passino più di 20-30 giorni; si dovrà inoltre evitare di ricoprire un riempimento troppo recente (meno di 20giorni).

La guaina dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- spessore totale miscela gomma-bitume 1,5 mm
- spessore rete di polipropilene 0,5 mm.
- allungamento longitudinale massimo 30%
- allungamento trasversale massimo 25%
- temperature limite d'esercizio 30°C minimo e 150°C massimo

L'autoadesività della guaina dovrà essere garantita da un foglio protettivo di carta siliconata asportabile all'atto dell'applicazione.

### **70.3 CHIUSURA DEGLI SCAVI RISULTANTI DA INTERVENTI PER SOTTOSERVIZI.**

Per la posa di sottoservizi, sarà sempre preferibile evitare la rottura della continuità della pavimentazione stradale, privilegiando la costruzione di appositi cunicoli a fianco della strada od operando gli scavi nella zona a lato della pavimentazione, ad almeno 40 cm dalla striscia di bordo corsia.

Dove è necessario intervenire con la rottura della pavimentazione stradale, per poter procedere alla realizzazione di impianti per sottoservizi ex novo, alla sostituzione parziale o alla riparazione di quanto esistente, si deve procedere al taglio del manto di asfalto con l'utilizzo di seghe adeguate, in modo da non sollecitare la pavimentazione non interessata allo scavo;

seguirà la rimozione della parte legata e lo scavo con idonee scavatrici del materiale in sottofondo; in alternativa, in luogo della sega potranno essere usate idonee fresatrici a freddo per la rimozione della pavimentazione legata.

Se la realizzazione dell'intervento per sottoservizi si dovrà protrarre per più tempo, potrà essere richiesta la chiusura dello scavo e il reintegro della sede stradale ad ogni fine giornata lavorativa.

La chiusura finale degli scavi potrà essere quindi divisa in due tempi e con modalità diverse, elencate di seguito.

#### **70.3.1. - CHIUSURA DELLO SCAVO TEMPORANEO PER LA SICUREZZA DELLA CIRCOLAZIONE STRADALE**

Questo tipo di chiusura andrà eseguito solo se non possono essere lasciati aperti gli scavi per il tempo sufficiente al completamento della posa dei sottoservizi.

L'intervento, da eseguire alla fine dei lavori giornalieri è richiesto per non lasciare la superficie stradale con buche, irregolarità o materiale rimuovibile, pericoloso per il transito libero soprattutto di motocicli, è da considerarsi appunto una chiusura provvisoria, perché soggetta all'assestamento naturale ed alla qualità delle lavorazioni e dei materiali utilizzati.

La compattazione del materiale di riempimento potrà essere non completa visto che la chiusura è provvisoria; la finitura superficiale, facilmente rimuovibile sarà in materiale bituminoso a caldo di spessore di almeno 5 cm.

#### **70.3.2. - CHIUSURA DEFINITIVA CON REINTEGRO DELLE CONDIZIONI ORIGINALI DELLA SEDE STRADALE.**

La chiusura definitiva avverrà in due tempi, alla fine dei lavori di sistemazione del sottoservizio.

Si procederà dapprima al riempimento della parte scavata nel terreno e nel sottofondo della pavimentazione, usando materiali aridi impastati con legante cementizio (circa 4-5% in peso) ed acqua, stesi in strati successivi di spessore non superiore ai 30-40 cm ed idoneamente compattati, fino a raggiungere la quota inferiore dei conglomerati bituminosi. Si procederà poi, fino al raggiungimento della quota di superficie della pavimentazione, con conglomerato bituminoso a caldo di tipo binder, ricavato anche usando materiali fresati (vedi punto 60.4.).

Il riempimento dovrà poi essere lasciato sotto traffico per un periodo di almeno 30 giorni in modo da permettere l'eventuale assestamento del riempimento sottostante, qualora non sia stato adeguatamente compattato. Seguirà una fresatura a freddo della zona a cavallo dello scavo per una larghezza del medesimo, aumentata di 30+30 cm ai due lati, per una profondità pari allo spessore dello strato di usura presente sulla strada. Il cassonetto così ricavato, dopo stesa di conguaglio, per colmare eventuali cedimenti intercorsi nel periodo di attesa, sarà riempito, usando idonea vibrofinitrice, con conglomerato di usura sempre a caldo, dello stesso tipo e spessore dell'usura preesistente, da compattare in modo da ottenere una perfetta complanarità della zona trattata.

### **70.4 CASO DEL GIUNTO TRASVERSALE (INIZIO E FINE LAVORAZIONI DI PAVIMENTAZIONI NUOVE IN CONTINUAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI ESISTENTI)**

Per lavori di pavimentazioni in avanzamento a sovrastrutture esistenti, le stesse dovranno essere preventivamente demolite per una profondità minima dello spessore dello stato da ricreare raccordandosi in avanzamento nella misura di 2 m/cm. Al termine della lavorazione il raccordo dovrà avvenire con le stesse modalità.

#### **Art. 71: RIPARAZIONE SUPERFICI DEGRADATE DI LIMITATA ESTENSIONE**

La riparazione di piccole e circoscritte superfici di pavimentazione ammalorata più o meno diffuse nell'ambito di una corsia o di una carreggiata, sarà effettuata con interventi limitati ai punti ammalorati ed al loro intorno secondo esplicita richiesta della dl. Questi interventi dovranno essere realizzati con modalità e con impiego di materiali rispondenti alle norme tecniche definite per ciascuna categoria di lavoro. In particolare dovranno essere impiegate squadre di lavoro attrezzate con frese, finitrici e rulli di idonee dimensioni per essere facilmente trasportate con carrellone ed in grado di realizzare il lavoro a perfetta regola d'arte.

Potranno altresì essere impiegate attrezzature per la rigenerazione in sito della pavimentazione di ridotte dimensioni (max 1,20 m di larghezza), quando gli ammaloramenti in atto non superano lo spessore di 7-8 cm.

In questi casi il lavoro dovrà essere realizzato secondo quanto previsto nell'articolo 64 compensato a misura secondo il prezzo di elenco.

## **71.1. CASO DEI RAPPEZZI LOCALIZZATI**

I rappezzi sono intesi come trattamenti di alcuni mq, distaccati tra loro e tesi a riparare in modo provvisorio, ma durevole zone degradate della pavimentazione limitate nello spazio.

Essi sono di due tipi, a seconda del degrado presente

### **71.1.1 CASO DI DEGRADO DIFFUSO CON BUCHE GIÀ PRESENTI NON CONTIGUE E NON DIFFUSE**

Il rappezzo sarà costituito da un tappeto di conglomerato bituminoso a caldo steso a mano e rullato con piastre vibranti oppure da un trattamento di emulsione modificata e graniglia, eventualmente steso in più strati nelle zone più degradate e o depresse rispetto ai piani di rotolamento.

Potranno anche essere usate sopra lo strato iniziale di emulsione, anche fibre di vetro di alcuni cm di lunghezza, spruzzate sul legante di attacco, prima della posa delle graniglie.

Le poche buche profonde eventualmente presenti dovranno essere trattate prima del rappezzo con la tecnica descritta all'Art.72

### **71.1.2 CASO DI DEGRADO DIFFUSO MA CON BUCHE GIÀ PRESENTI CONTIGUE E/O DIFFUSE**

Questi rappezzi devono essere preparati con accurata demolizione del materiale degradato, con minifresa che riquadri anche i bordi; spianamento del fondo anche con apporto di materiale prebitumato fine ed impregnazione con emulsione acida al 60% di tutte le superfici orizzontali e verticali ; i degradi localizzati (buche) non comprendibili nelle zone riquadrate saranno trattati come detto all'art.72..

Seguirà il riempimento e la compattazione con rulli di adeguate dimensioni.

Non si dovranno superare i 10 cm per ogni strato data la difficoltà di ben compattare spazi ridotti.

Al fine di aumentare la durata a fatica dei conglomerati bituminosi posti sopra la zona rappezzata, si potrà richiedere la posa in opera di una guaina bituminosa autoadesiva rinforzata con apposito tessuto non tessuto o geotessile a rete che serva a ritardare la risalita delle fessure presenti sul piano d'appoggio.

Per buche in zone a traffico elevato, dopo la stesa della mano di attacco andrà steso il conglomerato bituminoso di riempimento che non dovrà essere a freddo (bitumi flussati), ma a caldo e preferibilmente modificato con idonei plastomeri, aggiunti nel mescolatore (3-4 kg / ton di conglomerato bituminoso) oppure altri preparati a base cementizia a pronta presa da usare in presenza di acqua.

I rappezzi fatti in condizioni climatiche avverse potranno essere realizzati con materiali a freddo, ma le riparazioni dovranno essere ripetute con conglomerato a caldo e con i metodi sopra descritti.

Qualora i rappezzi effettuati con fresa e riempimento lascino non trattate le zone ad esse circostanti, in cui sono presenti lesioni a pelle di coccodrillo, dette zone potranno essere trattate con i sistemi descritti all'art 71.1.1.

### **Art. 72: TRATTAMENTO FUNZIONALE DELLE BUCHE (INTERVENTI PUNTUALI)**

Questi interventi dovranno essere realizzati con modalità e con impiego di conglomerati idonei evitando, ove possibile, l'impiego dei conglomerati a freddo in sacchi.

La Committente si riserva la facoltà di provare attrezzature per test su strada finalizzate alla riparazione delle buche.

Gli interventi dovranno garantire una durata maggiore dei 6 mesi, in previsione del rifacimento del tratto interessato.

Dietro approvazione della Committente si potrà operare anche con attrezzature anche automatiche, che tagliano e rimuovono (con margine di sicurezza) la zona interessata dalla buca,

con susseguente ripristino del cavo con conglomerato bituminoso a caldo o con emulsione, possibilmente modificata ed adatta allo scopo.

La superficie laterale di taglio e la base dovrà essere netta e ricoperta bitume od emulsione al fine di favorire l'adesione con il conglomerato di ripristino.

## **ART 73 DEMOLIZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI**

### **73.1. - DEMOLIZIONE PAVIMENTAZIONE TOTALE O PARZIALE DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO REALIZZATA CON FRESE**

La demolizione della parte della sovrastruttura legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di frese a tamburo funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta; su parere della D.L. potranno essere impiegate fresatrici a sistema misto (preriscaldamento leggero), purché non compromettano il legante esistente nella pavimentazione da demolire.

Le attrezzature tutte dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate preventivamente dalla Committente; dovranno inoltre avere caratteristiche tali che il materiale risultante dall'azione di scarifica risulti idoneo a giudizio della D.L. per il reimpiego nella confezione di nuovi conglomerati. La superficie del cavo (nel caso di demolizioni parziali del pacchetto) dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati che possono compromettere l'aderenza dei nuovi tappeti da porre in opera.

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione definiti dalla D.L. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso rispetto all'ordinativo

di lavoro, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori o ad un suo incaricato che potranno autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo

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

#### **Requisiti di accettazione ai sensi ai sensi art. 167 c. 6,7 e 8 del Regolamento**

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

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

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

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

### **73.2. - DEMOLIZIONE DELL'INTERA SOVRASTRUTTURA REALIZZATA CON SISTEMI TRADIZIONALI**

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

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

L'Impresa è inoltre tenuta a regolarizzare e compattare il piano di posa della pavimentazione demolita.

I materiali provenienti dalle demolizioni di cui ai punti **73.1 e 73.2** resteranno di proprietà dell'Impresa e dovranno sempre e al più presto venire trasportati a rifiuto a cura e spese dell'Appaltatore nel rispetto di tutta la normativa vigente in materia ed in particolare del D.Lgs 152/2006 e s.m.ei. **A tal fine si precisa fin d'ora che l'Appaltatore è il Produttore ed il Detentore dei rifiuti ai sensi dell'art. 6 del succitato D.Lgs.**

Tale prescrizione è impartita ai sensi dell'ultimo comma dell'art. 36 comma 3 del Capitolato Generale d'Appalto per le Opere Pubbliche con la precisazione che il valore attribuito al materiale di risulta è già stato dedotto nella determinazione dei relativi prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi di progetto.

I rifiuti provenienti dalle demolizioni di cui ai punti **63.1 e 63.2** dovranno al più presto venire trasportati a rifiuto a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente in materia ed in particolare del D.Lgs 152/2006 e s.m. e i.

All'Appaltatore competono gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.ei., quale produttore e detentore del rifiuto, tra cui anche gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori.

Tutti gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.ei., quale produttore e detentore del rifiuto, sono ricompresi nei prezzi unitari formulati nell'Elenco Prezzi Unitari facente parte dei documenti contrattuali.

Sono pure ricompresi e compensati nei Prezzi Unitari di cui sopra (anche quando non espressamente indicato nella relativa voce di elenco prezzi) tutti i seguenti oneri (FANNO ECCEZIONE I PREZZI UNITARI IN CUI GLI ONERI DI CONFERIMENTO/DISCARICA SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSI):

#### Operazioni di demolizione

- il rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, inclusi pozzetti ed ispezioni, e da localizzare preventivamente a cura e spese dell'Appaltatore tipo condutture e cavi telefonici ecc., nonché opere di interesse archeologico.
- Il taglio e la rimozione di trovanti in roccia o muratura o calcestruzzo.
- Rimozione eventuale di arbusti e ceppaie e trovanti.
- Gli approvvigionamenti ed indennità di cava
- Regolarizzazione del piano di posa
- Lo spostamento dei materiali di demolizione fino al punto di carico sul mezzo di trasporto ed il carico sul medesimo (il materiale di demolizione è di proprietà dell'Appaltatore);

#### Operazioni di trasporto e conferimento alla destinazione finale dei materiali di demolizione inclusi oneri di conferimento

- Il trasporto ed il conferimento del materiale di demolizione (di proprietà dell'Appaltatore) **SOTTOPOSTI** alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente), in idonea discarica o impianto di recupero (**compresi gli oneri di discarica al netto del tributo speciale Regione Lombardia L. 549/95 il quale non si applica qualora i materiali di risulta o i rifiuti vengano conferiti in impianti con recupero degli stessi**) nel rispetto della vigente normativa in materia di rifiuti compresi gli oneri per eventuali trattamenti pre-post conferimento e test di cessione.

L'onere di trasporto dei materiali provenienti dalle **demolizioni** alla destinazione finale è valutata per una distanza media di 10 Km in considerazione del fatto che sussistono entro tale distanza discariche e impianti di recupero autorizzati al ricevimento dei suddetti materiali da **demolizione** come deducibile dagli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali di Pavia ed Alessandria o equivalenti. Resta inteso che la scelta della destinazione finale è a totale carico dell'Appaltatore precisando che verrà contabilizzata solo la spesa per i primi 10 Km di distanza considerando pertanto ogni scostamento da tale distanza una scelta dell'Appaltatore meramente discrezionale che non possa conseguentemente incidere sul costo della lavorazione complessiva.

Il calcolo del volume del materiale scavato/demolito e trasportato dall'Appaltatore è valutato e compensato sulla base del solo volume del materiale compatto prima dello scavo/demolizione.

## **ART 74 TRACCIAMENTI - SCAVI E RILEVATI**

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale o altro manufatto da realizzare, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette dell'opera finita compattata. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che fosse per indicare la Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

E' fatto assoluto divieto all'Impresa, a pena del riscavo e del rifacimento delle opere eseguite, di iniziare la formazione dei rilevati e dei rinterri prima che la DL abbia accettato il piano di posa degli stessi. A tale proposito si sottolinea che qualora il piano di posa di imposta non soddisfi i requisiti meglio descritti ai punti precedenti, il terreno dovrà essere asportato e sostituito nella misura necessaria a cura e spese dell'Impresa e senza che questa possa avanzare richiesta alcuna di oneri aggiuntivi. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie in c.a., l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed eventualmente delle odine, come per i lavori in terra

## **ART. 75 SCAVI E RILEVATI IN GENERE**

Gli scavi e i rilievi occorrenti per la formazione del corpo stradale e per ricavare i relativi fossi, cunette, passaggi, rampe o simili, saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che fossero disposte dalla Direzione dei Lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi e banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.

L'Impresa dovrà consegnare le trincee e i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e sistemazione delle scarpate o banchine e l'espurgo dei fossi.

Tutti i rilevati dovranno essere realizzati in modo tale da non dare luogo a futuri apprezzabili assestamenti. Le scarpate di tagli e rilevati dovranno essere eseguite con inclinazioni come previste dagli elaborati progettuali o dagli ordinativi scritti della DL po appropriate per impedire dei scoscendimenti in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno.

In particolare si prescrive:

**a) Scavi** - Nell'esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei Lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorra, con canali fuggatori.

I materiali provenienti dagli **scavi e movimenti terra, non riutilizzabili nei lavori, resteranno di proprietà dell'Impresa**, fermo restando fin d'ora che sarà cura dell'Impresa stessa il rispetto di tutta la normativa inerente. Tale prescrizione è impartita ai sensi dell'ultimo comma **dell'art. 36 del Capitolato Generale d'Appalto per le Opere Pubbliche (ART 35 E 36 DEL D.P.R. DM 145/2000 non abrogati ancora in vigore)** con la precisazione che il valore attribuito al materiale di risulta è già stato dedotto nella determinazione dei relativi prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari di progetto.

a) **I materiali** provenienti dagli scavi e movimenti terra **NON rispondenti ai requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** e pertanto **SOTTOPOSTI alle disposizioni in materia di rifiuti** di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente) dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati a rifiuto, o ad idoneo impianto di recupero qualora la tipologia e le caratteristiche del rifiuto lo consentano, a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente in materia ed in particolare del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i e successive modificazioni ed integrazioni. A tal fine si precisa fin d'ora che l'Appaltatore è il Produttore ed il Detentore dei rifiuti ai sensi del succitato D.Lgs 152/2006 e s.m.e.i. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori.

b) **I materiali** provenienti dagli scavi e movimenti terra **in possesso dei requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161 la cui sussistenza sia comprovata dal PROPONENTE** tramite il **PIANO DI UTILIZZO**, di cui al medesimo articolo, sono **SOTTOPRODOTTI di cui all'art. 183 c. 1 lett qq) del D.Lgs n. 152 del 2006** e s.m.e.i. **L'appaltatore ha facoltà** di assolvere la funzione di **proponente del Piano di Utilizzo** di cui all'art. 4 del D.M. n. 161/2012 secondo tutte le modalità, i termini e gli obblighi previste dal D.M. stesso, anche per quanto riguarda il **deposito del materiale** in attesa di utilizzo ai sensi dell'art. 10, i documenti di **trasporto** ai sensi dell'art. 11 e la dichiarazione di avvenuto utilizzo **D.A.U.** ai sensi dell'art. 12 del M.D. 161/2012. **In ogni caso l'appaltatore ha l'obbligo di assolvere la funzione di esecutore del Piano di Utilizzo, ove questo sussista e, ancorché non ne sia il proponente, secondo tutte le modalità, i termini e gli obblighi previste dal D.M. stesso anche per quanto riguarda il deposito del materiale in attesa di utilizzo ai sensi dell'art. 10, i documenti di trasporto ai sensi dell'art. 11 e la dichiarazione di avvenuto utilizzo D.A.U. ai sensi dell'art. 12 del M.D. 161/2012. Sono a carico dell'Appaltatore proponente e/o esecutore** del Piano di Utilizzo i costi per la redazione e/o eventuale aggiornamento del Piano e dei suoi allegati tecnici e documentali, nonché i costi per l'eventuale/i deposito/i in attesa di utilizzo del materiale scavato. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta di documenti di trasporto, la D.A.U. e altra modulistica di cui al D.M. 161/2012 e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori. Ai sensi dell'art. 5 c. 8-9 del DM. 161/2012, in caso di violazione da parte dell'appaltatore degli obblighi assunti nel Piano di Utilizzo o suo aggiornamento oppure in caso di venir meno di una delle condizioni di cui all'art. 4 del DM 161/2012, viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale scavato con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell'art. 183 c.1 lettera a) del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.e.i, di cui l'Appaltatore ne diviene il Produttore e Detentore.

All'Appaltatore competono gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i., quale produttore e detentore del rifiuto e dei materiali da scavo/demolizione/scarifica o gli oneri previsti dal D.M. 161/2012 quale proponente e/o esecutore del Piano di Utilizzo o suo aggiornamento.

Tali oneri sono ricompresi nei prezzi unitari formulati nell'Elenco Prezzi Unitari facente parte dei documenti contrattuali. Sono pure ricompresi e compensati nei Prezzi Unitari di cui sopra (anche quando non espressamente indicato nella relativa voce di elenco prezzi) tutti i seguenti oneri (FANNO ECCEZIONE I PREZZI UNITARI IN CUI GLI ONERI DI CONFERIMENTO/DISCARICA SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSI):

Operazioni di scavo/demolizione/scarifica

- il rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, inclusi pozzetti ed ispezioni, e da localizzare preventivamente a cura e spese dell'Appaltatore tipo condutture e cavi telefonici ecc., nonché opere di interesse archeologico.
- Il taglio e la rimozione di trovanti in roccia o muratura o calcestruzzo.
- Rimozione eventuale di arbusti e ceppaie e trovanti.
- Le sbadacchiature di qualsiasi entità o altro sistema di sostegno provvisorio;
- Aggottamento dell'acqua stagnante o sorgiva con qualsiasi mezzo e per qualsiasi periodo.
- Gli approvvigionamenti ed indennità di cava
- Regolarizzazione del piano di posa
- Il/i **deposito/i**, anche quello in attesa di utilizzo con le modalità previste dal Piano di Utilizzo di cui al DM 161/2012 o suo aggiornamento;
- la sistemazione e riutilizzo del materiale di scavo/demolizione nell'ambito del cantiere se previsto dal Piano di Utilizzo di cui al DM 161/2012 o suo aggiornamento, ovvero lo spostamento dei materiali di risulta/scavo fino al punto di carico sul mezzo di trasporto ed il **carico** sul medesimo (il materiale di risulta/scavo è di proprietà dell'Appaltatore);

Operazioni di trasporto e conferimento alla destinazione finale dei materiali di scavo inclusi oneri di conferimento

- Il trasporto ed il conferimento del materiale di risulta (di proprietà dell'Appaltatore) **NON rispondente ai requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** e pertanto **SOTTOPOSTO** alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente), in idonea discarica o impianto di recupero (**compresi gli oneri di discarica al netto del tributo speciale Regione Lombardia L. 549/95 il quale non si applica qualora i materiali di risulta o i rifiuti vengano conferiti in impianti con recupero degli stessi**) nel rispetto della vigente normativa in materia di rifiuti compresi gli oneri per eventuali trattamenti pre-post conferimento, analisi e test di cessione.
- Il trasporto ed il conferimento dei materiali di scavo/demolizione/scarifica (di proprietà dell'Appaltatore), **in possesso dei requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** la cui sussistenza sia comprovata dal **PROPONENTE** tramite il **PIANO DI UTILIZZO**, alla destinazione finale con le modalità ed i tempi previsti dal **Piano di Utilizzo o suo aggiornamento**. Inclusi eventuali oneri per analisi, test e/o altra documentazione tecnica ai sensi della normativa vigente.

Gli oneri di trasporto dei materiali provenienti dagli **scavi di terre e rocce** da scavo alla destinazione finale è valutata per una distanza media di 10 Km in considerazione del fatto che sussistono entro tale distanza discariche e impianti di recupero autorizzati al ricevimento delle **terre e rocce** da scavo come deducibile dagli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali di Pavia ed Alessandria o equivalenti. Resta inteso che la scelta della destinazione finale è a totale carico dell'Appaltatore precisando che verrà contabilizzata solo la spesa per i primi 10 Km di distanza considerando pertanto ogni scostamento da tale distanza una scelta dell'Appaltatore meramente discrezionale che non possa conseguentemente incidere sul costo della lavorazione complessiva.

Il calcolo del volume del materiale scavato/demolito e trasportato dall'Appaltatore è valutato e compensato sulla base del solo volume del materiale compatto prima dello scavo/demolizione.

OMISSIS

## **ART 76 SCAVI DI SBANCAMENTO**

OMISSIS

## **ART 77 SCAVI DI FONDAZIONE**

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'articolo precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variare nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra a falde inclinate, potranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, **sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature generalmente incluse nel prezzo**, restando a suo carico ogni danno alle cose e alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove speciali leggi non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggior scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera con materiale adatto ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi e pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie di appoggio la Direzione dei Lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per una altezza sino ad un metro che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto sopra è detto circa l'obbligo dell'Impresa, ove occorra di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm. 20 previsto nel titolo seguente, l'Appaltatore dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei Lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni. <sup>i</sup>

<sup>i</sup> Devesi prescrivere tale esaurimento coi prezzi d'elenco od in mancanza in economia, sempreché tale onere non sia già compreso nel prezzo di elenco degli scavi.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature puntellate e sbadacchiature, nelle qualità e robustezza che per la qualità delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di attenersi alle prescrizioni che al riguardo e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori; il legname impiegato a tale scopo, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera (in tal caso verrà lasciato sul posto, in proprietà dell'Amministrazione), resteranno di proprietà dell'Impresa, che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta.

Nessun compenso spetta all'Impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Tali scavi saranno eseguiti in terreni sciolti o compatti di qualsiasi natura e consistenza (terre vegetali, di riporto antico o recente, argillose, ghiaiose, sabbiose, marne ecc...) a qualsiasi profondità, intendendosi tali attività comprese e compensate nei prezzi unitari dell'Elenco Prezzi di progetto. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché, le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi sugli scavi o verso proprietà private.

I materiali provenienti dagli **scavi e movimenti terra, non riutilizzabili nei lavori, resteranno di proprietà dell'Impresa**, fermo restando fin d'ora che sarà cura dell'Impresa stessa il rispetto di tutta la normativa inerente. Tale prescrizione è impartita ai sensi dell'ultimo comma **dell'art. 36 del Capitolato Generale d'Appalto per le Opere Pubbliche (ART 35 E 36 DEL D.P.R. DM 145/2000 non abrogati ancora in vigore)** con la precisazione che il valore attribuito al materiale di risulta è già stato dedotto nella determinazione dei relativi prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari di progetto.

c) **I materiali** provenienti dagli scavi e movimenti terra **NON rispondenti ai requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** e pertanto **SOTTOPOSTI alle disposizioni in materia di rifiuti** di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente) dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati a rifiuto, o ad idoneo impianto di recupero qualora la tipologia e le caratteristiche del rifiuto lo consentano, a cura e spese dell'Appaltatore, nel rispetto della normativa vigente in materia ed in particolare del D.Lgs n. 152/2006 e s.m.e.i e successive modificazioni ed integrazioni. A tal fine si precisa fin d'ora che l'Appaltatore è il Produttore ed il Detentore dei rifiuti ai sensi del succitato D.Lgs 152/2006 e s.m.e.i. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta dei registri rifiuti e formulari e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori.

d) **I materiali** provenienti dagli scavi e movimenti terra **in possesso dei requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161 la cui sussistenza** sia comprovata dal **PROPONENTE** tramite il **PIANO DI UTILIZZO**, di cui al medesimo articolo, sono **SOTTOPRODOTTI di cui all'art. 183 c. 1 lett qq) del D.Lgs n. 152 del 2006** e s.m.ei. **L'appaltatore ha facoltà** di assolvere la funzione di **proponente del Piano di Utilizzo** di cui all'art. 4 del D.M n. 161/2012 secondo tutte le modalità, i termini e gli obblighi previste dal D.M. stesso, anche per quanto riguarda il **deposito del materiale** in attesa di utilizzo ai sensi dell'art. 10, i documenti di **trasporto** ai sensi dell'art. 11 e la dichiarazione di avvenuto utilizzo **D.A.U.** ai sensi dell'art. 12 del M.D. 161/2012. **In ogni caso l'appaltatore ha l'obbligo di assolvere la funzione di esecutore del Piano di Utilizzo, ove questo sussista e, ancorché non ne sia il proponente, secondo tutte le modalità, i termini e gli obblighi previste dal D.M. stesso anche per quanto riguarda il deposito del materiale in attesa di utilizzo ai sensi dell'art. 10, i documenti di trasporto ai sensi dell'art. 11 e la dichiarazione di avvenuto utilizzo D.A.U. ai sensi dell'art. 12 del M.D. 161/2012. Sono a carico dell'Appaltatore proponente e/o esecutore del Piano di Utilizzo i costi per la redazione e/o eventuale aggiornamento del Piano e dei suoi allegati tecnici e documentali, nonché i costi per l'eventuale/i deposito/i in attesa di utilizzo del materiale scavato. Restano in capo pertanto all'Appaltatore gli obblighi relativi alla tenuta di documenti di trasporto, la D.A.U. e altra modulistica di cui al D.M. 161/2012 e/o qualsiasi altro adempimento previsto dalla normativa vigente. Copia di tale documentazione dovrà essere fornita a sola richiesta verbale della D.L., anche ai fini della contabilità lavori. Ai sensi dell'art. 5 c. 8-9 del DM. 161/2012, in caso di violazione da parte dell'appaltatore degli obblighi assunti nel Piano di Utilizzo o suo aggiornamento oppure in caso di venir meno di una delle condizioni di cui all'art. 4 del DM 161/2012, viene meno la qualifica di sottoprodotto del materiale scavato con conseguente obbligo di gestire il predetto materiale come rifiuto ai sensi e per gli effetti dell'art. 183 c.1 lettera a) del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.e.i, di cui l'Appaltatore ne diviene il Produttore e Detentore.**

All'Appaltatore competono gli oneri previsti dal D.Lgs n. 152/2006 e s.m.ei., quale produttore e detentore del rifiuto e dei materiali da scavo/demolizione/scarifica o gli oneri previsti dal D.M. 161/2012 quale proponente e/o esecutore del Piano di Utilizzo o suo aggiornamento.

Tali oneri sono ricompresi nei prezzi unitari formulati nell'Elenco Prezzi Unitari facente parte dei documenti contrattuali. Sono pure ricompresi e compensati nei Prezzi Unitari di cui sopra (anche quando non espressamente indicato nella relativa voce di elenco prezzi) tutti i seguenti oneri (**FANNO ECCEZIONE I PREZZI UNITARI IN CUI GLI ONERI DI CONFERIMENTO/DISCARICA SONO ESPRESSAMENTE ESCLUSI**):

Operazioni di scavo/demolizione/scarifica

- il rispetto di opere ed impianti sotterranei preesistenti da mantenere, inclusi pozzetti ed ispezioni, e da localizzare preventivamente a cura e spese dell'Appaltatore tipo condutture e cavi telefonici ecc., nonché opere di interesse archeologico.
- Il taglio e la rimozione di trovanti in roccia o muratura o calcestruzzo.
- Rimozione eventuale di arbusti e ceppaie e trovanti.
- Le sbadacchiature di qualsiasi entità o altro sistema di sostegno provvisorio;
- Aggottamento dell'acqua stagnante o sorgiva con qualsiasi mezzo e per qualsiasi periodo.
- Gli approvvigionamenti ed indennità di cava
- Regolarizzazione del piano di posa
- Il/i **deposito/i**, anche quello in attesa di utilizzo con le modalità previste dal Piano di Utilizzo di cui al DM 161/2012 o suo aggiornamento;
- la sistemazione e riutilizzo del materiale di scavo/demolizione nell'ambito del cantiere se previsto dal Piano di Utilizzo di cui al DM 161/2012 o suo aggiornamento, ovvero lo spostamento dei materiali di risulta/scavo fino al punto di carico sul mezzo di trasporto ed il **carico** sul medesimo (il materiale di risulta/scavo è di proprietà dell'Appaltatore);

Operazioni di trasporto e conferimento alla destinazione finale dei materiali di scavo inclusi oneri di conferimento

- Il trasporto ed il conferimento del materiale di risulta (di proprietà dell'Appaltatore) **NON rispondente ai requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** e pertanto **SOTTOPOSTO** alle disposizioni in materia di rifiuti di cui alla parte quarta del D.Lgs 152/2006 (T.U. Ambiente), in idonea discarica o impianto di recupero (**compresi gli oneri di discarica al netto del tributo speciale Regione Lombardia L. 549/95 il quale non si applica qualora i materiali di risulta o i rifiuti vengano conferiti in impianti con recupero degli stessi**) nel rispetto della vigente normativa in materia di rifiuti compresi gli oneri per eventuali trattamenti pre-post conferimento, analisi e test di cessione.
- Il trasporto ed il conferimento dei materiali di scavo/demolizione/scarifica (di proprietà dell'Appaltatore), **in possesso dei requisiti di cui all'art. 4 del D.M. dell'ambiente del 10.08.2012 n. 161** la cui sussistenza sia comprovata dal **PROPONENTE** tramite il **PIANO DI UTILIZZO**, alla destinazione finale con le modalità ed i tempi previsti dal **Piano di Utilizzo o suo aggiornamento**. Inclusi eventuali oneri per analisi, test e/o altra documentazione tecnica ai sensi della normativa vigente.

Gli oneri di trasporto dei materiali provenienti dagli **scavi di terre e rocce** da scavo alla destinazione finale è valutata per una distanza media di 10 Km in considerazione del fatto che sussistono entro tale distanza discariche e impianti di recupero autorizzati al ricevimento delle **terre e rocce** da scavo come deducibile dagli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali di Pavia ed Alessandria o equivalenti. Resta inteso che la scelta della destinazione finale è a totale carico dell'Appaltatore precisando che verrà contabilizzata solo la spesa per i primi 10 Km di distanza considerando pertanto ogni scostamento da tale distanza una scelta dell'Appaltatore meramente discrezionale che non possa conseguentemente incidere sul costo della lavorazione complessiva.

Il calcolo del volume del materiale scavato/demolito e trasportato dall'Appaltatore è valutato e compensato sulla base del solo volume del materiale compatto prima dello scavo/demolizione.

## ART 78 MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

1°	<b>Malta comune:</b>		
	Calce comune in pasta .....	mc.	0,45
	Sabbia .....	mc.	0,90
2°	<b>Malta semidraulica di pozzolana:</b>		
	Calce comune in pasta .....	mc.	0,45
	Sabbia .....	mc.	0,45
	Pozzolana .....	mc.	0,45
3°	<b>Malta idraulica:</b>		
	Calce idraulica .....	ql.	.....
	Sabbia .....	mc.	0,90
4°	<b>Malta idraulica di pozzolana:</b>		
	Calce comunale in pasta .....	mc.	0,45
	Pozzolana .....	mc.	0,90
5°	<b>Malta cementizia:</b>		
	Agglomerante cementizio a lenta presa .....	ql.	.....
	Sabbia .....	mc.	1,00
6°	<b>Malta cementizia (per intonaci):</b>		

	Agglomerante cementizio a lenta presa .....	ql.	.....
	Sabbia .....	mc.	1,00
<b>7°</b>	<b>Calcestruzzo idraulico</b> (per fondazione):		
	Malta idraulica .....	mc.	0,45
	Pietrisco .....	mc.	0,90
<b>8°</b>	<b>Conglomerato cementizio</b> (per fondazioni non armate):		
	Cementi a lenta presa .....	ql.	2,00
	Sabbia .....	mc.	0,400
	Pietrisco o ghiaia .....	mc.	0,800
<b>9°</b>	<b>Conglomerato cementizio</b> (per cunette, piazzole, ecc.):		
	Agglomerante cementizio a lenta presa .....	ql.	2-2,50
	Sabbia .....	mc.	0,400
	Pietrisco o ghiaia .....	mc.	0,800
<b>10°</b>	<b>Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:</b>		
	Cemento .....	ql.	3,00
	Sabbia .....	mc.	0,400
	Pietrisco o ghiaia .....	mc.	0,800
<b>11°</b>	<b>Conglomerato cementizio per pietra artificiale</b> (per parapetti o coronamenti di ponti, ponticelli o tombini):		
	Agglomerante cementizio a lenta presa .....	ql.	3,50
	Sabbia .....	mc.	0,400
	Pietrisco o ghiaia .....	mc.	0,800
	Graniglia marmo nella vista battuta a martellina .....	mc.	.....
<b>12°</b>	<b>Conglomerato per sottofondo di pavimenti in cemento a doppio strato:</b>		
	Agglomerante cementizio a lenta presa .....	ql.	2,00
	Sabbia .....	mc.	0,400
	Pietrisco .....	mc.	0,800
<b>13°</b>	<b>Conglomerato per lo strato di usura di pavimenti in cemento a due strati, oppure per pavimentazioni ad unico strato:</b>		
	Cemento ad alta resistenza .....	ql.	3,50
	Sabbia .....	mc.	0,400
	Pietrisco .....	mc.	0,800

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione e che l'appaltatore sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette come viene estratta con badile dal calcinato, ma bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impianti dovranno essere eseguiti in conformità delle prescrizioni contenute nel r.d. 16 novembre 1939, n. 2229 - D.M. 3.6.1968 - I.5.11.1971, n. 1086 - d.m. 16.6.1976 - d.m. 27.7.1985 e successive modifiche ed integrazioni.

Quando sia previsto l'impiego di acciai speciali sagomati ad alto limite elastico deve essere prescritto lo studio preventivo della composizione del conglomerato con esperienze di laboratorio sulla granulometria degli inerti e sul dosaggio di cemento per unità di volume del getto.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua agli interni, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I

residui d'impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli di malta formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

### **ART 79 MURATURA DI PIETRE A SECCO**

OMISSIS

### **ART 80 MURATURA DI PIETRE CON MALTA**

OMISSIS

### **ART 81 PARAMENTI PER LE MURATURE DI PIETRE**

OMISSIS

### **ART 82 MURATURA DI MATTONI**

OMISSIS

### **ART 83 PIETRA DA TAGLIO**

OMISSIS

### **ART 84 MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI**

OMISSIS

### **ART 85 OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO**

OMISSIS

### **ART. 86 RABBOCCATURE**

OMISSIS

### **ART 86 DEMOLIZIONI, RIMOZIONI E ASPORTAZIONI**

#### **A) Demolizione di murature, calcestruzzi ecc..**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi e quant'altro, sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro o a terzi. Rimane perciò vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati e guidati in basso salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo, sollevare polvere bagnando opportunamente tanto le murature quanto i materiali di risulta.

Le demolizioni dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture murarie di cui fanno parte e per non compromettere la continuità del transito, che in ogni caso deve essere costantemente mantenuto a cura e spese dell'Appaltatore, il quale deve allo scopo, adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari con la adozione di puntellature e sbadacchiature in modo da evitare danni, incomodo e disturbo a terzi e rischi di crollo.

**Per i materiali provenienti dalle suddette operazioni vale quanto indicato all'art. 54 del presente Capitolato Speciale di Appalto "Proprietà dei materiali di scavo, di demolizione, di asportazione e di rimozione".**

#### **B) demolizione di struttura stradale**

**b1)** Per quanto riguarda la demolizione della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso si rimanda all'art. "Demolizione pavimentazione". Nei casi di demolizione parziali, prima di procedere nel lavoro si dovrà provvedere al taglio con macchina tagliasfalto dei bordi della zona da demolire allo scopo di non danneggiare le parti limitrofe.

**b2)** Per quando riguarda la demolizione di **massetti in calcestruzzo** o altro tipo di pavimentazione non bituminosa con mezzi meccanici e localmente a mano, **vale quanto indicato all'art. 54 del presente Capitolato Speciale di Appalto "Proprietà dei materiali di scavo, di demolizione, di asportazione e di rimozione"**.

**b3)** Per quanto riguarda la demolizione e/o scarifica di **massicciata litoide** essa sarà eseguita su materiali di qualsiasi natura e consistenza a qualsiasi profondità con mezzi meccanici e localmente a mano e **vale quanto indicato all'art. 54 del presente Capitolato Speciale di Appalto "Proprietà dei materiali di scavo, di demolizione, di asportazione e di rimozione"**.

## **ART 87 GABBIONI E LORO RIEMPIMENTO**

OMISSIS

## **ART 88 CARREGGIATA - PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO**

OMISSIS

## **ART 89 COSTIPAMENTO DEL TERRENO IN SITO**

OMISSIS

### **ART 90 MASSICCIATA**

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli e di per sé resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da formare.

I materiali da utilizzare e le modalità di realizzazione dovranno essere in tutto conformi a quanto prescritto **all'Art. "Misto granulare non legato per fondazione"**

## **ART 91 CILINDRATURA DELLE MASSICCIATE**

Salvo quanto è detto all'articolo che riguarda le semplici compressioni di massicciata a macadam ordinario, quando si tratti di cilindrare a fondo le stesse massicciate da conservare a macadam ordinario, o eseguite per spianamento e regolarizzazioni di piani di posa di pavimentazioni, oppure cilindrate da eseguire per preparare la massicciata a ricevere trattamenti superficiali, rivestimenti, penetrazioni e relativo supporto, o per supporto di pavimentazioni in conglomerati asfaltici bituminosi od asfaltici, in porfido, ecc., si provvederà all'uopo ed in generale con rullo compressore a motore del peso non minore di 16 tonnellate.

Il rullo nella sua marcia di funzionamento manterrà la velocità oraria uniforme non superiore a Km. 3 ed effettuerà un numero di passaggi adatto ad ottenere la compattazione prescritta per la massicciata.

Per la chiusura e rifinitura della cilindrata si impiegheranno rulli di peso non superiore a tonnellate 14 e la loro velocità potrà essere anche superiore a quella suddetta, nei limiti delle buone norme di tecnica stradale.

I compressori saranno forniti a piè d'opera dall'Impresa con i relativi macchinisti e conduttori abilitati e con tutto quanto è necessario al loro perfetto funzionamento.

Verificandosi eventualmente guasti ai compressori in esercizio, l'Impresa dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione, in modo che le interruzioni di lavoro siano ridotte al minimo possibile.

Il lavoro di compressione o cilindrata dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona passi sopra una striscia di almeno cm. 20 della zona precedentemente cilindrata e che nel cilindrare la prima zona marginale venga a comprimere anche una zona di banchina di almeno 20 cm. di larghezza.

Non si dovranno cilindrare o comprimere contemporaneamente strati di pietrisco o ghiaia superiore a cm. 12 di altezza misurati nel pietrisco soffice sparso e quindi prima della cilindrata. Pertanto, ed ogni qualvolta la massicciata debba essere formata con pietrisco di altezza superiore a cm. 12, misurata sempre come sopra, la cilindrata dovrà essere eseguita separatamente e successivamente per ciascun strato di cm. 12 o frazione, a partire da quello inferiore.

Quanto alle modalità di esecuzione delle cilindrate, queste vengono distinte in 3 categorie:

1° - di tipo chiuso

2° - di tipo parzialmente aperto

3° - di tipo completamente aperto

a seconda dell'uso cui deve servire la massicciata a lavoro di cilindrata ultimato e dei trattamenti o rivestimenti, con i quali è previsto, fatta eccezione delle compressioni di semplice assestamento, occorrenti per poter aprire al traffico,

senza disagio del traffico stesso, almeno nel primo periodo, la strada o i tratti da conservare a macadam semplice, tutte le cilindrate in genere debbono essere eseguite in modo che la massicciata, ad opera finita e nei limiti resi possibili dal tipo cui appartiene, risulti cilindrata a fondo, in modo cioè che gli elementi che la compongono acquistino lo stato di massimo addensamento.

### **ART 92 MASSICCIATA A MACADAM ORDINARIO**

Le massicciate da eseguire e conservare a macadam ordinario saranno semplicemente costituite con uno strato di pietrisco o ghiaia di qualità, durezza e dimensioni conformi a quelle comunemente prescritte o da mescolanza di dimensioni assortite secondo gli ordini che saranno impartiti in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori. I materiali da impiegare dovranno essere scevri di materie terrose, detriti, sabbie e comunque di materie eterogenee.

### **ART 93 PRESCRIZIONI PER LA COSTRUZIONE DI STRADE CON SOPRASTRUTTURA IN TERRA STABILIZZATA**

OMISSIS

### **ART 94 FONDAZIONI**

OMISSIS

### **ART 95 LASTRICATI, PAVIMENTI IN BLOCCHETTI DI PORFIDO, BINDERI E LASTRE**

OMISSIS

### **ART 96 PAVIMENTAZIONE**

(Conglomerati asfaltici, bituminosi, catramosi, tramacadam, ecc. sopra sottofondi in cemento o macadam cilindrato; mattonelle in grès, asfalto, cemento, ecc., pavimenti in legno, gomma, ghisa e vari).

Per l'eventuale esecuzione di pavimenti del tipo sopraindicati e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati e per i quali, dato il loro limitato uso su strade esterne, non è il caso di estendersi nel presente Capitolato, a dare norme speciali, resta soltanto da prescrivere che, ove siano previsti e ordinati, l'Impresa dovrà eseguirli secondo i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica per la loro costruzione e per l'impiego dei materiali che li costituiscono, attendendosi agli ordini che all'uopo potesse impartire la Direzione dei Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

### **ART 97 ACCIOTTOLATI E SELCIATI**

OMISSIS

### **ART 98 STESA DI TAPPETO D'USURA PER MARCIAPIEDI**

OMISSIS

### **ART 99 POSA E RIMESSA IN QUOTA DEI CORDOLI**

La posa o la rimessa in quota dei cordoli andrà effettuata su un sottofondo opportunamente preparato.

Il terreno di posa, salvo quanto diversamente prescritto dalla D.L., dovrà essere opportunamente compattato con pestelli o piastre vibranti. Su tale fondo andrà predisposto un letto in cls con dosaggio di Rbk 325 a 250 Kg./mc. dello spessore medio di 25 cm. I cordoli verranno quindi posati, rinfiancati e sigillati opportunamente. Su indicazione della D.L. andranno posate delle guaine antiradice.

### **ART 100 FORMAZIONE SCIVOLO PER HANDICAPPATI**

I lavori andranno eseguiti secondo le modalità e utilizzando i materiali prescritti nella relativa voce dell'elenco prezzi. La forma geometrica degli scivoli sarà di volta in volta prescritta dalla D.L. in funzione delle esigenze viabilistiche locali. Nell'esecuzione dei lavori per l'abbattimento delle barriere architettoniche, quali la formazione degli scivoli oggetto del presente articolo, si dovrà in tutto rispettare la legislazione della Regione Lombardia e più precisamente: L.R. 03.02.1983, n. 11; delibera Consiglio Regionale 07.07.1983, n. 3/1233; Legge Regionale 20.02.89, n. 6 e D.P.R 503-'96 e successive modifiche ed integrazioni.

### **ART 101 BIS SEGNALETICA SISTEMA LOGES**

È prevista la realizzazione di segnaletica tattile sistema a sei codici secondo la codifica LOGES per superamento delle barriere sensoriali dei disabili visivi ai sensi DPR 503-96 e DM 236-89, da realizzarsi con pavimentazione per esterni di masselli autobloccanti in quarzocemento dei colori grigio, antracite, bianco, giallo, rosso in conformità alla norma UNI EN 1338:2004 spessore nominale 55 mm tolleranza in più o in meno 2 mm, da posare su letto di sabbia in adiacenza ai masselli della prevista pavimentazione senza maggiorazione alcuna per le operazioni di posa anche in presenza di pavimentazione esistente, inclusa la rimozione di quest'ultima, o su malta cementizia, questa inclusa, in caso sia necessario migliorare l'ancoraggio per esempio su pavimentazione in asfalto.

### **ART 102 PARACARRI - INDICATORI CHILOMETRICI - TERMINI DI CONFINE IN PIETRA**

OMISSIS

### **ART 103 LAVORI IN FERRO**

OMISSIS

### **ART 104 LAVORI IN LEGNAME**

OMISSIS

### **ART 105 AUTOSPURGHII**

Si tratta dell'uso di autospurgo o più di uno contemporaneamente, combinati con canal jet, aventi caratteristiche tecniche costruttive, comprese tra le seguenti:

- capacità serbatoio per trasporto di liquami fino a 8.000 litri;
- volume d'acqua disponibile per il lavaggio in pressione con canal jet non inferiore a litri 3.500;
- pressione d'esercizio del canal jet fino a 150 Bar;
- depressione in fase di carico - 1 Bar;
- depressione in fase di scarico da + 0,8 a 1 Bar.

In particolare i mezzi e la Ditta proprietaria dei mezzi devono essere in possesso delle autorizzazioni relative alla circolazione stradale, alla sicurezza e dell'autorizzazione regionale per l'attività di raccolta, trasporto e conferimento agli impianti finali autorizzati alla ricezione di rifiuti speciali.

Nei prezzi si intendono compresi e compensati tutte le spese di carico, trasporto e scarico sia all'inizio che al termine del nolo, l'usura ed il logorio di macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di carburante, lubrificanti degli accessori e degli attrezzi e tutto quanto necessario per il regolare funzionamento del mezzo meccanico e verrà compensato ad ora. L'operazione di conferimento dei fanghi e reflui derivanti dalle operazioni di autospurgo delle fognature, fosse biologiche, e dei pozzetti stradali, ad un impianto di depurazione autorizzato verrà compensato al mc.

L'autospurgo con attrezzi ed utensili dovrà essere consegnato sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il lavoro, dovranno essere prontamente riparati a cura e spese della Ditta la quale, per tutto il periodo in cui l'autospurgo rimarrà inefficiente, non avrà diritto ad alcun compenso. Il prezzo rimarrà invariato sia per prestazioni diurne che notturne o festive. La durata del nolo verrà valutata a partire dal momento in cui il mezzo verrà consegnato sul posto di impiego, pronto per l'uso in condizioni di perfetta efficienza. Verranno compensate solo le ore di effettivo lavoro.

I fanghi ed i reflui raccolti durante l'attività di autospurgo restano di proprietà dell'Impresa che risulta il Detentore del rifiuto ai sensi del Dlg. 152/2006 e s. m. e i. ; essi dovranno essere trasportati e smaltiti secondo le modalità previste dalla vigente normativa nazionale e regionale in materia di rifiuti ed in particolare dal D.Lgs.152/2006 e s.m. e i. e successive integrazioni e modificazioni. Sarà onere dell'appaltatore, detentore del rifiuto, la tenuta dei registri e degli atti contabili relativi alle operazioni di carico scarico e trasporto e conferimento dei rifiuti previsti per legge di cui la Direzione Lavori potrà in ogni momento chiedere copia.

### **ART 106 BARRIERA DI SICUREZZA: CARATTERISTICHE DI RESISTENZA**

OMISSIS

### **ART 107 BARRIERE DI SICUREZZA: CERTIFICATO DI "IDONEITÀ STATICA"**

OMISSIS

## **ART 108 BARRIERE DI SICUREZZA: MODALITA' DI ESECUZIONE**

OMISSIS

## **ART 109 TRATTAMENTO DI RECUPERO DI MATERIALI DA DEMOLIZIONE**

L'attività consiste nella riduzione volumetrica dei materiali di natura lapidea provenienti da cantieri a seguito di attività di demolizione, da laterizi, intonaci e conglomerati di c.a., frammenti di rivestimenti stradali purché privi di amianto, PVC, materiali metallici, legno, carta, argilla (rifiuti speciali e non pericolosi Classe 6 v. Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia Suppl. Str. al n. 36 del 10-09-1998 comma 07.01). L'operazione di frantumazione deve consentire la riduzione ad una granulometria omogenea ed ad un insieme ben miscelato. I materiali demoliti e così trattati restano di proprietà dell'Impresa che risulta il produttore e detentore del rifiuto ai sensi della normativa vigente. Tale prescrizione è impartita ai sensi dell'ultimo comma **dell'art. 36 del Capitolato Generale d'Appalto** per le Opere Pubbliche con la precisazione che il valore attribuito al materiale di risulta è già stato dedotto nella determinazione dei relativi prezzi unitari contenuti nell'Elenco Prezzi Unitari di progetto.

## **ART 110 OPERAZIONI PRELIMINARI**

L'area sulla quale dovranno costruirsi le fondazioni stradali, i fossi e quant'altro previsto nel progetto, dovrà essere sistemata a regola d'arte secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori.  
Le buche lasciate nel terreno di impianto dopo l'estirpazione delle radici saranno riempite con cura ed il materiale di riempimento dovrà essere costipato fino a raggiungere una densità uguale a quella delle zone adiacenti.

## **ART 111 LAVORI DIVERSI NON SPECIFICATI NEI PRECEDENTI ARTICOLI**

Per tutti gli altri lavori diversi previsti nei prezzi dell'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, che si rendessero necessari, si seguiranno le norme che verranno di volta in volta concordate con la D.L.

## **ART 112 SEGNALETICA**

Sarà a cura e carico dell'Impresa provvedere al posizionamento di opportuna segnaletica, chiara ed inequivocabile, atta a salvaguardare l'incolumità degli utenti del suolo pubblico che dovessero transitare, a piedi o con un veicolo, in prossimità dei lavori.

Per tutte le situazioni cantieristiche e di pericolo, l'Impresa dovrà attenersi alla perfetta osservanza di quanto previsto nel "Nuovo Codice della Strada e regolamento d'attuazione" approvati con D.L. 30.04.1992, n. 285 e D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successivi aggiornamenti. La rimozione della stessa segnaletica, a chiusura del cantiere, sarà a cura e carico dell'Impresa.

Nel caso restino aperti nelle ore notturne scavi, o esista una zona nella quale i lavori non siano stati completati, sarà cura dell'Impresa provvedere a segnalare, anche con metodi luminosi il potenziale pericolo. Si dovrà altresì provvedere alla delimitazione dello scavo o del cantiere sia in sede stradale che fuori.

Qualora le opere di installazione o le stesse operazioni di cantiere dovessero essere tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con la Direzione Lavori. Nei casi di urgenza però, l'Impresa ha l'obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente la D.L.

L'Impresa non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori, né potrà far valere titolo di compenso ed indennizzo, per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservata alla Direzione Lavori la facoltà di apprezzamento sulla necessità di chiusura.

Sarà a cura e carico dell'Impresa anche la segnaletica necessaria per effettuare corsie uniche o deviazioni della carreggiata regolate semaforicamente.

È consentito il deposito, per l'uso giornaliero, all'interno del cantiere di lavoro opportunamente delimitato e segnalato secondo quanto previsto dalle norme del Codice della Strada.

## **ART 113 INTERFERENZE PUBBLICI SERVIZI**

L'Impresa è tenuta a chiedere agli Enti interessati le necessarie indicazioni per l'individuazione dei servizi pubblici eventualmente interferenti presenti lungo il tracciato delle opere (cavi elettrici, telefonici, tubazioni dell'acquedotto o gas o altri servizi tecnologici servizi) e ad operare con le dovute cautele. In ogni caso eventuali danni arrecati agli impianti predetti ed eventuali oneri per l'individuazione dei cavi e tubazioni stesse sono totalmente a carico dell'Impresa restando la Committente sollevata da ogni responsabilità ed onere conseguente.

## **ART 114 ATTREZZATURA DI CANTIERE**

Tutta l'attrezzatura di cantiere che l'Impresa intendesse eventualmente utilizzare per la lavorazione del presente Appalto dovrà essere visionata ed approvata dalla Direzione Lavori. L'Impresa dovrà altresì sottoporre a preventiva approvazione della D.L. un piano dei lavori con evidenziata in modo inequivocabile le tempistiche da eseguire nelle lavorazioni e da prove di controllo durante l'esecuzione dei lavori ed un "Piano per la qualità delle lavorazioni" nel quale, mediante descrizione dei mezzi utilizzati per le singole fasi esecutive, sarà possibile valutare in fase preventiva la bontà dei livelli di lavoro e quindi la qualità che verrà ottenuta.

**Quanto sopraddetto non esonera l'Impresa da prove di controllo preventive e durante l'esecuzione dei lavori sui materiali, soprattutto conglomerati bituminosi al fine di accertarne l'idoneità rispetto ai requisiti tecnici indicati nel presente Capitolato, così come previsto dal presente Capitolato su richiesta della D.L.**

## ART 115 PAVIMENTAZIONE IN MASSETTI AUTOBLOCCANTI

- Per marciapiede tipo 1 con caratteristiche analoghe a quelle dei marciapie esistenti in autobloccanti di via F.lli Rosselli:** la pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso multistrato, **spessore cm 4**, finitura al quarzo, con destinazione d'uso pedonale/traffico leggero, con resistenza al gelo colore tipo **colormix**, posata a secco su letto di sabbia costante di spessore 4-5 cm, vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia asciutta.

Lo strato di usura del massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato con una miscela di **quarzo** selezionati a granulometria massima **3 mm** al fine di ottenere un manufatto con elevate prestazioni di resistenza all'abrasione aventi la superficie di calpestio bugnata.

**Il fornitore del massetto dovrà produrre le seguenti certificazioni di qualità; marchio UNI-ICMQ di conformità del massetto alla norma UNI 9065 e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova.**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori)**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Resistenza convenzionale a compressione	UNI 9065/2	N/mm <sup>2</sup>	S M	>= 50 >= 60
Assorbimento d'acqua	UNI 9065/2	% in volume	S M	<= 14 <= 12
Massa Volumica	UNI 9065/2	Kg/dm <sup>3</sup>	S M	>= 2,10 >= 2,20
Tolleranza di spessore	UNI 9065/2	mm	S M	□ 3 □ 2

Ed a quelli supplementari per i quali la conformità dovrà essere dichiarata dal produttore

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Perdita di peso per gelo in presenza di sali	PR EN 1338 (2000) art 5.3.1	Kg/m <sup>2</sup>	S M	< 1,5 <= 1,6
Resistenza a trazione indiretta	PR EN 1338 art 5.3.2	MPa	S M	>= 2,9 >= 3,6
Resistenza all'abrasione	PR EN 1338 art 5.3.3	mm	S M	<= 20 <= 20
Resistenza allo scivolamento	PR EN 1338 art 5.3.4	British pendulum	S M	>= 45 >= 45
Resistenza al fuoco	PR EN 1338 art 5.3.5			Classe A 1

- Per marciapiede tipo 2:** la pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso multistrato, **spessore cm 6**, composto da **tre forme regolari componibili** con profili laterali ad andamento sinuoso e superficie di calpestio bugnata, che realizzano in opera una configurazione di mattonato irregolare, colore tipo porfido **colormix**, posata a secco su letto di sabbia costante di spessore 4-5 cm, vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia asciutta.

Lo strato di usura del massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato con una miscela di **porfidi** selezionati a granulometria massima **3 mm** al fine di ottenere un manufatto con elevate prestazioni di resistenza all'abrasione aventi la superficie di calpestio bugnata.

**Il fornitore del massetto dovrà produrre le seguenti certificazioni di qualità; marchio UNI-ICMQ di conformità del massetto alla norma UNI 9065 e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova.**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori)**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Resistenza convenzionale compressione a	UNI 9065/2	N/mm <sup>2</sup>	S M	>= 50 >= 60
Assorbimento d'acqua	UNI 9065/2	% in volume	S M	<= 14 <= 12
Massa Volumica	UNI 9065/2	Kg/dm <sup>3</sup>	S M	>= 2,10 >= 2,20
Tolleranza di spessore	UNI 9065/2	mm	S M	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2

Ed a quelli supplementari per i quali la conformità dovrà essere dichiarata dal produttore

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Perdita di peso per gelo in presenza di sali	PR EN 1338 (2000) art 5.3.1	Kg/m <sup>2</sup>	S M	< 1,5 <=1,0
Resistenza a trazione indiretta	PR EN 1338 art 5.3.2	MPa	S M	>=2,9 >= 3,6
Resistenza all'abrasione	PR EN 1338 art 5.3.3	mm	S M	<= 20 <= 20
Resistenza allo scivolamento	PR EN 1338 art 5.3.4	British pendulum	S M	>= 45 >= 45
Resistenza al fuoco	PR EN 1338 art 5.3.5			Classe A 1

3. **Per marciapiede tipo 3:** La pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso multistrato, spessore cm 8, forma a triplo esagono, colore rosso o colormix, posata a secco su letto di sabbia costante di spessore 4-5 cm, vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia asciutta.

Lo strato di usura del massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato con una miscela di quarzi o porfidi selezionati a granulometria massima 2,4 mm al fine di ottenere un manufatto con eccezionali prestazioni di resistenza all'abrasione ed un elevato grado di finitura superficiale del massetto con colorazione omogenea e brillante.

**Il fornitore del massetto dovrà produrre le seguenti certificazioni di qualità; marchio UNI-ICMQ di conformità del massetto alla norma UNI 9065 e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova."**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori)**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Resistenza convenzionale compressione a	UNI 9065/2	N/mm <sup>2</sup>	S M	>= 50 >= 60
Assorbimento d'acqua	UNI 9065/2	% in volume	S M	<= 14 <= 12
Massa Volumica	UNI 9065/2	Kg/dm <sup>3</sup>	S M	>= 2,10 >= 2,20
Tolleranza di spessore	UNI 9065/2	mm	S M	<input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2

Ed a quelli supplementari per i quali la conformità dovrà essere dichiarata dal produttore

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Perdita di peso per gelo in presenza di sali	PR EN 1338 (2000) art 5.3.1	Kg/m <sup>2</sup>	S M	< 1,5 <=1,0
Resistenza a trazione indiretta	PR EN 1338 art 5.3.2	MPa	S M	>= 2,9 >= 3,6
Resistenza all'abrasione	PR EN 1338 art 5.3.3	mm	S M	<= 20 <= 20
Resistenza allo scivolamento	PR EN 1338 art 5.3.4	British pendulum	S M	>= 45 >= 45

4. **Per marciapiede tipo 4:** La pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso multistrato, spessore cm 8, con profilo ad andamento irregolare e distanziali di tipo maggiorato colormix posata a secco su letto di sabbia costante di spessore 4-5 cm, vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia asciutta.

Lo strato di usura del massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato con una miscela di **quarzi e basalti** selezionati a granulometria massima **3 mm** al fine di ottenere un manufatto con eccezionali prestazioni di resistenza all'abrasione. La superficie di calpestio dovrà essere trattata attraverso un procedimento di pallinatura calibrata che, agendo esclusivamente sulla pasta cementizia e portando a vista senza danno l'aggregato, conferisca alla pavimentazione una finitura rugosa di piacevole effetto estetico e con caratteristiche ottimali di resistenza all'abrasione e di sicurezza di utilizzazione, in quanto specificatamente antiscivolo, secondo quanto richiesto dal D.P.R. 246/93 art. 1 sui prodotti da costruzione. Sono assolutamente da escludere trattamenti di bocciardatura in quanto causano la frantumazione dell'aggregato e quindi il decadimento delle citate caratteristiche superficiali.

**Il fornitore del massetto dovrà produrre la dichiarazione di garanzia per la caratteristica di resistenza al gelo in presenza di sali per almeno 30 anni e le seguenti certificazioni di qualità; marchio UNI-ICMQ di conformità del massetto alla norma UNI 9065 e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova."**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori)**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Resistenza convenzionale compressione a	UNI 9065/2	N/mm <sup>2</sup>	S M	>= 50 >= 60
Assorbimento d'acqua	UNI 9065/2	% in volume	S M	<= 14 <= 12
Massa Volumica	UNI 9065/2	Kg/dm <sup>3</sup>	S M	>= 2,10 >= 2,20
Tolleranza di spessore	UNI 9065/2	mm	S M	□ 3 □ 2

Ed a quelli supplementari per i quali la conformità dovrà essere dichiarata dal produttore

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Perdita di peso per gelo in presenza di sali	PR EN 1338 (2000) art 5.3.1	Kg/m <sup>2</sup>	S M	< 1,2 <=0,8
Resistenza a trazione indiretta	PR EN 1338 art 5.3.2	MPa	S M	>= 2,9 >= 3,6
Resistenza all'abrasione	PR EN 1338 art 5.3.3	mm	S M	<= 20 <= 20
Resistenza allo scivolamento	PR EN 1338 art 5.3.4	British pendulum	S M	>= 70 >= 70

**5. Per marciapiede tipo 5:** La pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso multistrato spess. **cm 6 cm. 12x25** colore grigio/rosso posata a secco su letto di sabbia costante di spessore cm. 4/5 cm. vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia asciutta. **Il massello dovrà essere realizzato con una miscela di aggregati da consentire una permeabilità iniziale all'acqua uguale o superiore a 2 (litri /mq.)/min.** sotto un battente di circa 5 cm. Tale caratteristica dovrà risultare da certificazione di laboratorio ufficialmente riconosciuto. Lo strato di usura al massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato con una miscela di quarzi selezionati a granulometria massima 2,4 mm. al fine di ottenere un manufatto con eccezionali prestazioni di resistenza all'abrasione ed un elevato grado di finitura superficiale del massetto con colorazione omogenea e brillante. Il fornitore del massetto dovrà produrre le seguenti certificazioni di qualità rilasciate da parte terza accreditata: Sistema Qualità Aziendale ISO 9002 **e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova."**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori):**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Resistenza convenzionale compressione a	UNI 9065/2	N/mm <sup>2</sup>	S M	>=25 >=30
Tolleranza di spessore	UNI 9062/2	mm	S M	+/- 3 +/- 3
Resistenza all'abrasione	PR EN 1338 art 5.3.3	mm	S M	<= 20 <= 20
Resistenza allo scivolamento	PR EN 1338 art 5.3.4	British pendulum	S M	>= 45 >= 45

**6. Per marciapiede tipo 6:** La pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso multistrato **spess. cm. 6 di forma quadrata** dimensioni di ingombro **cm. 25x25** di colore grigio/nero posata a secco su letto di sabbia costante di spessore 4/5 cm., vibrocompattata con piastra e sigillata a secco con sabbia asciutta.

Lo strato di usura del massetto, per almeno il 12% dello spessore totale, dovrà essere realizzato in miscela di quarzi e graniti selezionati a granulometria massima 3 mm., al fine di ottenere un manufatto con eccezionali prestazioni di resistenza all'abrasione ed un elevato grado di finitura superficiale del massetto con colorazione omogenea e brillante.

Il fornitore del massetto dovrà produrre certificazioni di Sistema Qualità Aziendale ISO 9002 **e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova.**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori):**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Perdita di peso per gelo in presenza di sali	PR EN 1339 (2000) art 5.2.3	mm	S M	+/- 3 +/- 3
Resistenza a trazione indiretta	PR EN 1339 art 5.3.1	Kg/m <sup>2</sup>	S M	<= 1,5 <= 1,0
Resistenza all'abrasione	PR EN 1339 art 5.3.3	mm	S M	<= 20 <= 20
Resistenza allo scivolamento	PR EN 1339 art 5.3.4	British pendulum	S M	>= 45 >= 45
Carico di rottura a flessione	PR EN 1339 art 5.3.4	kN	S M	>= 11,2 >= 14,0
Resistenza al fuoco	PR EN 1339 art 5.3.6		S M	Classe A1

**7. Per marciapiede tipo 7: (grigliato):** La pavimentazione di cui all'oggetto è realizzata in cls vibrocompresso a monostrato **dello spessore di cm. 10, dimensioni di ingombro cm. 25x40 grigliato** a cielo aperto al fine di consentire la predisposizione di prato, posata a secco su un letto di sabbia di spessore 4/5 cm. E riempita a raso con materiale idoneo alla piantumazione e crescita del seminato.

Il fornitore del massetto dovrà produrre certificazioni di Sistema Qualità Aziendale ISO 9002 **e marcatura CE ai sensi della norma EN 1338 "Masselli di calcestruzzo per pavimentazione - Requisiti e metodi di prova.**

**I massetti dovranno rispondere ai seguenti requisiti tecnici minimi per cui viene prodotta la certificazione di parte terza accreditata: (S valore singolo M media dei valori)**

Caratteristica tecnica	Norme di riferimento	Unità di misura	S M	Valori secondo criteri di campionamento della Norma
Massa volumica	UNI 9065/2	Kg/dm <sup>3</sup>	S M	>= 1,90 >= 2,00

**Requisiti di accettazione ai sensi dell'art. 167 comma 6,7 e 8 del Regolamento:** i massetti dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nelle tabelle di cui sopra. Ai sensi dell'art. 15 comma 7 e 8 del Capitolato Gen. D'Appalto, gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie ovvero specificatamente previste in questo capitolato speciale di appalto, sono disposte dalla D.L. o dall'organo di Collaudo, imputando la spesa a carico delle somme previste nel quadro economico d'appalto. Le prove sul campione verranno eseguite seguendo gli stessi procedimenti di cui all'art. 61.1.8.4. L'impresa è poi tenuta a provvedere con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni alla consegna della scheda tecnica e le certificazioni di cui sopra del materiale da posare in opera rilasciata dall'impianto che ha realizzato i massetti. Una volta accettato dalla D.L.: il materiale proposto, l'impresa dovrà attenersi a tale fornitura rigorosamente comprovandone l'osservanza giornalmente. Non saranno ammesse variazioni superiori a quelle specificate nelle tabelle di cui sopra. L'omogeneità del disegno di posa dovrà ripetere rigorosamente le indicazioni della D.L. e comunque un mix uniforme dei tre moduli regolari componibili. Nell'eventualità di riscontro di irregolarità superficiali o di anomala sigillatura delle forme autobloccanti, verrà adottata un riduzione del **15%** sul prezzo di fornitura con posa presente in elenco prezzi applicato alla superficie interessata dall'anomalia, fermo che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definite dall'organo di collaudo

## **ART 116 POSA IN OPERA DEI MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS. E GRIGLIATI ERBOSI**

a) **FASI ESECUTIVE DELLA POSA IN OPERA DEI MASSELLI AUTOBLOCCANTI IN CLS:**

- **Verifica della finitura del sottofondo:** (Piano di finitura del sottofondo). Il sottofondo dovrà essere preparato adeguatamente dimensionato e compattato mediante l'utilizzo di piastra vibrante, in funzione del piano di appoggio. Particolarmente attenzione dovrà inoltre essere prestata alla compattazione, delle zone di sottofondo in aderenza di chiusini, caditoie e simili ed alle zone di riempimento di scavi per la posa di tubazioni e simili. Compito fondamentale del posatore è quello di verificare i piani di posa (che devono essere apportati a meno 3-4 cm. oltre lo spessore del massello del piano di pavimento finito) in quanto in nessun caso le pendente devono essere ricavate variando lo spessore dello strato di allettamento dei masselli. Le tolleranze dimensionali massime ammissibili per il Piano di Finitura del sottofondo sono di +/- 15 mm. I relativi manufatti (chiusini, caditoie, canalette ect) dovranno essere posizionati al livello della pavimentazione finita prima

dell'inizio della posa in opera, tenendo conto di un ulteriore calo del livello pavimentazione finita per effetto del traffico nell'ordine di 3-5 mm.

- **Verifica del contenimento laterale della pavimentazione:** (con eventuale posa in opera dei cordoli o similari). La posa in opera dei cordoli deve avvenire prima della posa della pavimentazione. Tali cordoli, delle opportune dimensioni in funzione dei carichi previsti, vanno posti in opera su fascia di allettamento in calcestruzzo al livello previsto dal progetto ed adeguamenti rinfiacati. Il calcestruzzo di allettamento e/o rinfiacco non deve ostacolare la successiva posa in opera degli elementi terminali della pavimentazione. Lo spazio tra singoli cordoli contigui deve essere minimo, comunque tale da non permettere una eventuale perdita di sabbia di allettamento; in caso di eccessiva apertura, la stessa dovrà essere opportunamente sigillata con malta cementizia oppure protetta da un rivolto realizzato con geotessuto permeabile.
- **Eventuale posa in opera di geotessili:** I geotessuti o tessuti-non-tessuti vanno applicati sul piano di finitura del sottofondo, prima della stesura della sabbia di allettamento.
- **Stesura e staggiatura della sabbia di allettamento dei masselli:** Il riporto di posa dovrà essere costituito da sabbia di origine alluvionale o dalla frantumazione di rocce ad elevata resistenza meccanica e non alterabili. E' vietato utilizzare quali materiali di allettamento i granulati ottenuti dalla macinazione di rocce calcaree o comunque tenere. La granulometria ottimale è riportata nella tabella seguente

Diametro vaglio	Percentuale passante in massa
10 mm	100
6 mm.	90 – 100
3 mm.	75 – 100
1 mm.	55 – 90
0,5 mm.	35 – 70
0,25 mm.	8 – 35
0,125 mm.	0 – 100
0,075 mm.	0 – 3

L'umidità dello strato di allettamento dovrà essere il più uniforme possibile ed il materiale dovrà risultare umido ma non saturo. Lo strato di allettamento in sabbia dovrà mantenere uno spessore costante compreso tra i 3 e 6 cm. al momento della staggiatura: in nessun caso infatti le pendenze dovranno essere ricavate variando lo spessore di tale strato.

Fasi operazione della staggiatura:

1. Definizione dei livelli finiti ottenuta mediante il posizionamento di masselli su sabbia;
2. Realizzazione delle fasce di riferimento per la staggiatura ottenute tenendo un filo tra due masselli posizionati al giusto livello, tali fasce vanno compattate e regolarizzate con staggia metallica;
3. Lo spazio tra le due fasce parallele, ad una distanza tale da essere coperta dalla misura della staggia utilizzata, viene riempito con sabbia, la quale viene staggiata a livello manualmente.

Se il piano di posa viene comunque disturbato deve essere di nuovo staggiato con cura. La staggiatura della sabbia non dovrà mai essere effettuata con temperature inferiori a 1° C.

- **Posa in opera dei masselli:** Deve essere preliminarmente fissato il reticolo di posa, specie quando sono previste diversi formati di massello. La posa in opera deve essere condotta in modo tale da mantenere sempre un fronte "aperto" per la posa dei masselli successivi, onde evitare l'inserimento forzato. La posa in opera dei masselli deve avvenire per semplice accostamento seguendo dei fili di riferimento posizionati ogni 4-5 m. , in senso longitudinale e trasversale all'avanzamento dei lavori. Devono essere periodicamente controllati gli allineamenti a mezzo di fili secondo due direzioni ortogonali.

La posa può essere eseguita manualmente oppure con l'ausilio di speciali attrezzature meccaniche.

I masselli che non possono essere inseriti integralmente vanno tagliati a misura con apposita attrezzatura a spacco oppure con sega da banco.

- **Intasamento dei giunti e vibrocompattazione:** La sigillatura dei giunti è fondamentale per l'efficienza della pavimentazione. Deve essere usata esclusivamente sabbia naturale ed asciutta con la granulometria come illustrato nella tabella precedente.

Terminata la posa con tagli di finitura si deve provvedere al pre-intasamento dei giunti con sabbia con lo scopo di ottimizzare il riempimento dei giunti ed evitare il disallineamento dei masselli.

La sabbia deve essere stesa e distribuita in modo omogeneo su tutta la superficie da vibrocompattare, si procede quindi alla vibrocompattazione a mezzo di piastra che deve essere eseguita in senso trasversale alle pendenze, andranno previsti almeno 3 passaggi in senso trasversale per garantire uniformità di compattazione.

Il tipo di piastra da utilizzare dipende dalla forma e dallo spessore del massello. Si consiglia l'utilizzo di piastre munite di tappetino protettivo in gomma o similare.

Al termine della vibrocompattazione si procede all'intasamento finale dei giunti con ulteriore stesura di sabbia. La sabbia di intasamento deve essere lasciata il più a lungo possibile per consentire un efficace intasamento dei giunti sotto carico di traffico.

La superficie deve essere periodicamente controllata ispezionata per un periodo di circa sei mesi intervenendo con integrazione di sabbia di sigillatura qualora se ne riscontri la necessità per lo svuotamento dei giunti.

- **Controlli e collaudi finali:** Al termine delle operazioni di posa la conformità del lavoro ai dettagli della regola dell'arte va controllata secondo i seguenti parametri:
  1. corretto allineamento dei masselli secondo due direzioni ortogonali;
  2. assenza di danneggiamento ai masselli dovuti alla cattiva movimentazione degli stessi oppure ad una non idonea procedura di compattazione;
  3. ottimale sigillatura dei giunti della pavimentazione;

Il cantiere di posa finito dovrà risultare sgombro da tutti i residui di lavorazione.

#### b) **FASI ESECUTIVE DELLA POSA IN OPERA DEI MASSELLI AUTOBLOCCANTI GRIGLIATI ERBOSI**

I grigliati erbosi devono essere posati su un supporto adeguatamente livellato e compattato e di seguito evidenziati:

**Sottofondo:** Il sottofondo sarà costituito da misto granulare miscelato con humus, prestando particolarmente attenzione al suo grado di compattazione. Lo spessore del sottofondo varia a seconda della natura e delle condizioni del terreno sottostante, nonché il tipo di carico che dovrà sopportare la pavimentazione, comunque non può essere inferiore a cm. 20/25.

Sopra lo strato del sottofondo viene posato su richiesta della D.L. un manto di geotessile a filo continuo del peso di circa 150 g/m<sup>2</sup> avente la funzione di migliorare il contenimento della sabbia di allettamento.

- **Strato di allettamento o riporto di posa:** il riporto di posa deve essere costituito da sabbia alluvionale o da materiale di cava con buona resistenza geomeccanica. Sotto il profilo granulometrico deve presentare elementi con diametri non superiori a 8 mm e con passante, in peso, non inferiore a 70 % al vaglio da 4 mm.

Lo strato di allettamento, di spessore compreso tra 3/6 cm. , deve essere steso sul sottofondo adeguatamente compattato ed essere livellato. L'operazione di saggiatura non dovrà mai essere effettuata a temperature inferiori a 1° C.

- **Pavimentazione in grigliato erboso:** gli elementi grigliati vengono posati direttamente sul letto livellato, le cavità e gli spazi tra i giunti vengono riempiti con materiale idoneo da consentire l'inerbimento, di spessore maggiore di circa 2/3 cm la superficie di utilizzo.

La pavimentazione infine viene compattata mediante impegno di opportune apparecchiature (piastre vibranti).

Per quanto riguarda la posa in opera su scarpate, pendii o sponde stradali, particolare attenzione deve essere posta al riporto di posa, che dovrà essere costituito da materiali drenanti e stabili in fase di realizzazione dell'intervento e di esercizio della pavimentazione.

In caso di pendenze elevate, è raccomandato l'impegno di elementi di contenimento o di ancoraggio al terreno.

- **Semina del tappeto erboso:** le cavità dovranno essere riempite con una miscela composta per il 50% da sabbia, 30% da torba e per il 20% da terriccio. Prima di effettuare la semina è consigliato irrigare abbondantemente a pioggia la pavimentazione. Immediatamente dopo la semina è opportuno effettuare una concimazione e prevedere regolari annaffiature.

### **ART 117 SEGNALETICA ORIZZONTALE IN LAMINATO ELASTOPLASTICO**

OMISSIS

### **ART 117 RIMESSA IN QUOTA DI CHIUSINI E/O GRIGLIE**

La messa in quota dei chiusini, griglie, caditoie ecc., dovrà essere effettuata prima dell'intervento di stesura definitiva del tappeto d'usura ove esso sia previsto. Il dislivello (cm.3,00 circa) corrispondente allo spessore del manto d'usura tra la testata del chiusino e la pavimentazione esistente, venutosi a creare nell'ambito delle operazioni in parola, dovrà essere opportunamente segnalato e protetto da segnaletica e dispositivi a norma di legge.

Nel caso del mancato rispetto della procedura tecnica su esposta, verrà applicata una penale corrispondente a € 50,00= cadauno per ogni rimessa in quota di chiusino e/o griglia non eseguita a regola d'arte.

Chiusini e griglie dovranno essere comunque riposizionati in quota congrua prima dell'intervento di stesura del conglomerato bituminoso che costituirà lo strato più superficiale dell'opera e rimanere segnalati per tutto il periodo di mancata complanarità della superficie.

### **ART 118 PULIZIA E APERTURA FOSSI STRADALI**

OMISSIS

### **ART 119 SMALTIMENTO ETERNIT**

OMISSIS

### **ART 120 RINVENIMENTI ARCHEOLOGICI**

OMISSIS

**ART 121 CHIUSURA BUCHE**

OMISSIS

## **PARTE TERZA OPERE A VERDE E ARREDO URBANO**

### **ART VA1 OGGETTO**

Gli elementi di arredo urbano a titolo esemplificativo quali panchine, portabiciclette, fioriere, tavoli, attrezzature per il gioco, e le strutture ludiche e la pavimentazione antitrauma, transenne, steccati, bagni chimici, contenitori per la raccolta dei rifiuti, tappeti per parchi giochi, accessori per piste ciclabili, attraversamenti pedonali, dissuasori di sosta, rallentatori di traffico ecc. devono soddisfare i criteri ambientali minimi di cui al D.Min del Ministero dell'ambiente e del territorio e del mare del 5 02 2015 per le finalità a cui sono destinati. L'appaltatore dovrà fornire adeguata documentazione a comprova del rispetto dei requisiti delle forniture di cui sopra inclusi gli imballaggi per il trasporto.

## **PARTE QUARTA OPERE SEGNALETICA**

### **ART S1 OGGETTO**

Il presente capitolato ha per oggetto le modalità e le condizioni di esecuzione della fornitura e posa di segnali stradali verticali e prodotti complementari e esecuzione di segnaletica orizzontale.

### **ART S2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI SEGNALI VERTICALI E DEGLI ALTRI ARTICOLI**

I materiali utilizzati per la produzione dei segnali verticali e delle pellicole rifrangenti dovranno essere delle migliori qualità in commercio, ed avere forma, dimensioni, colori e caratteristiche conformi al Regolamento di esecuzione del vigente codice stradale ed agli appositi disciplinari tecnici approvati con decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, pubblicati nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica.

A tal fine le ditte concorrenti dovranno essere in possesso dei certificati di conformità dei prodotti di segnaletica rilasciati da un organismo di certificazione accreditato ai sensi delle norme della serie EN 12899-1:2007 che impone la marcatura CE obbligatoria su tutti i segnali verticali permanenti, sostegni inclusi.

I segnali cartelli devono essere costruiti in lamiera di alluminio semicrudo, puro al 99%, avente spessore non inferiore a 25/10 di mm e dovranno essere rinforzati su tutto il perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola e qualora le dimensioni dei segnali siano pari o superiori a mq 0,80, i segnali dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento.

Le frecce direzionali dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro del cartello, per tutta la sua lunghezza, da due traverse d'irrigidimento completamente scanalate e adatto allo scorrimento longitudinale delle contro staffe di attacco dei sostegni.

Tutti i segnali dovranno essere muniti di attacco standard composto da staffe a corsoio della lunghezza utile di cm. 12, saldate al segnale da contro staffe in acciaio zincato dello spessore di mm. 2,00 con due fori, nonché da bulloni pure zincati (e relativi dadi) interamente filettati da cm. 7,5.

Il retro dei segnali deve essere di colore neutro opaco: su di esso deve essere indicata in modo chiaro la dicitura "Comune di Voghera – ordinanza n. \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_", il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale, l'anno di fabbricazione nonché il numero dell'autorizzazione concessa dal Ministero competente alla ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali. L'insieme delle predette annotazioni, così come prescritto dall'art. 77 del D.P.R. 16.12.1992, n. 495, non può superare la superficie di 200 centimetri quadrati.

I segnali stradali dovranno essere forniti muniti di attacchi in ferro zincato e relativa bulloneria in ferro zincato; i segnali nome strada (punto 14. dell'elenco prezzi) dovranno essere forniti muniti di attacchi, accessori e bulloneria in acciaio inox; i segnali di passo carraio (punto 17. dell'elenco prezzi) dovranno essere realizzati privi della bordatura di irrigidimento e dovranno essere muniti di 4 fori agli angoli del segnale, dovranno inoltre essere muniti di dotati di logo del comune a colori e delle dicitura: "aut. n. \_\_\_\_\_".

I pali di sostegno dovranno essere realizzati in ferro zincato a caldo di spessore di mm 3, e dovranno essere muniti di completi di spinotto alla base, tappo di chiusura alla sommità e dispositivo antirotazione.

### **ART. S3 – QUALITÀ DEI MATERIALI IMPIEGATI PER SEGN. ORIZZONTALE.**

La realizzazione della segnaletica orizzontale, dove necessario, dovrà essere effettuato utilizzando vernice spartitraffico (bianca, gialla o azzurra) della migliore qualità del tipo rifrangente premiscelata e cioè contenente sfere di vetro mescolate durante il processo di fabbricazione e pigmento colorante costituito da biossido di titanio.

Le perline dovranno essere di diametro compreso tra mm. 0,066 e mm. 0,2 con quantità in peso nella vernice non inferiore al 33%. Le vernici dovranno aderire tenacemente alla pavimentazione, resistere agli agenti atmosferici e all'usura del traffico e conservare inalterate le proprietà rifrangenti fino al completo consumo. La verniciatura dovrà essere eseguita con compressori a spruzzo nella misura di kg 1,50 per metro quadrato. I solventi da miscelare alle vernici non dovranno essere in misura superiore al 5%.

La D.L. si riserva la facoltà di sottoporre ad analisi (a spese dell'aggiudicatario) le vernici utilizzate tutte le volte che lo riterrà opportuno. L'aggiudicatario dovrà trasmettere le analisi e le specifiche tecniche delle vernici impiegate prima dell'inizio dei lavori e fornire un campione di almeno un kg delle vernici che si intendono usare.

La D.L. potrà autorizzare, in luogo della vernice e a parità di costi, l'impiego di altri materiali che abbiano efficacia pari o superiore.

La segnaletica orizzontale realizzata dovrà essere conforme alle norme previste dal Codice della Strada e dal relativo Regolamento in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori e alle istruzioni impartite dall'Ufficio Traffico e Segnaletica.

La durata della segnaletica realizzata su asfalto, in normali condizioni di traffico, non potrà essere inferiore ad un anno e con un valore fotometrico non inferiore a 100 mcd/lux\*mq. Qualora la segnaletica dovesse usurarsi prima del termine suddetto, l'aggiudicatario è tenuta a provvedere, entro 15 giorni dalla data della contestazione, ai necessari ritocchi e rifacimenti affinché la compattezza, il disegno, la visibilità, la rifrangenza ed in generale tutti i requisiti della segnaletica siano in perfetta efficienza. All'uopo si precisa che l'aggiudicatario assume con l'assunzione del servizio ogni responsabilità in merito.

#### **Aree, attraversamenti ciclabili o pedonali con vernice bi-componente gocciolato**

Realizzazione di segnaletica orizzontale in gocciolato colato a freddo ad alta elasticità, strutturato a goccia applicato con apposita macchina operatrice attrezzata per ottenere una forma strutturata a goccia, con resine acriliche bicomponenti reattive senza solventi resistente alle intemperie ed all'attrito, esente da cloro, sostanze aromatiche e cromato di piombo per segnaletica stradale orizzontale a strato spesso colore a scelta D.L.

Applicazione con speciale macchina traccialinee per struttura, la quantità di prodotto applicato non deve essere inferiore a kg 3,0 / 3,5 per mq, il tempo di essiccazione non deve essere superiore a 23 min. dopo l'aggiunta del catalizzatore in rapporto di 0,7 / 1,3 % in base alla temperatura. Il residuo secco del prodotto non deve essere al di sotto del 96%.

Massa volumica a 25°C normativa UNI 8360 g/cmc 1,94

Contenuto di pigmento (TiO<sub>2</sub>) normativa UNI 8561 Percentuale non inferiore a 15,2

Il residuo non volatile secondo normativa UNI EN ISO 3251 99,6 %

Tempo di essiccazione del prodotto dopo l'aggiunta del catalizzatore 1% UNI 8362 non sup.23 min.

Contenuto di microsfele di vetro UNI 9381 non inferiore 48.00 %

Percentuali delle sfere difettose UNI EN 1423 non superiori al 4%

Resistenza delle microsfele acido cloridrico 90 h PH 5.1

Resistenza delle microsfele cloruro di calcio 3 h

Indice di rifrazione UNI EN 1423 non inferiore 1,50

Viscosità Krebs a 25°C ASTM D562 non inferiore KU 118

Quantità di prodotto da applicare kg 3,0/3,5 per mq

Quantità di perline post-spruzzate gr/mq 500 / 600

#### **Aree, attraversamenti ciclabili o pedonali con trattamento superficiale**

Segnaletica orizzontale da realizzare con n. **2 MANI** di malta stirolo acrilica di colore a scelta D.L. da stendere a spatola su tutta la superficie per un consumo medio di Kg 2,55/mq., previo pulizia della superficie con soffiatore, carteggiatura eventuale, fornitura e posa di nastri adesivi delimitatori dell'area e realizzazione di rallentatori ad effetto ottico, simbolo di bicicletta e/o omini sulla pista

### **ART. S4- SEGNALETICA LUMINOSA**

È prevista la fornitura e posa di impianto lampeggiante doppio per la messa in sicurezza di attraversamento pedonale esistente completo di kit F.70 fotovoltaico (pannello solare 20W) , 2 luci a Led diam 200 lampeggianti conforme a UNI EN 12352 Classe L8H AMBRA AD ALTA LUMINOSITA' incorporate in un cassonetto, batteria e regolatore integrati, compreso kit staffe e cablaggi integrati e compreso di segnaletica verticale in calasse di rifrangenza 2 composta da targa 60x60 cm. di attraversamento pedonale (Fig. 303. reg Nuovo cod. della strada e s.m.i. il tutto montato su idoneo sostegno in tubolare in ferro diam. 60 mm. compreso staffatura.

È previsto lo spostamento di palo attraversamento pedonale retroilluminante esistente compreso noleggio di idonea autogru per smontaggio del palo stesso e dei suoi elementi e reinstallazione in altro sito indicato dalla D.L., demolizione parziale del plinto esistente per sfilaggio palo e ricostruzione del plinto stesso in cls aventi dimensioni 100 x 100x100 cm nel sito indicato dalla D.L. nonche' opere murarie per predisposizione derivazione elettrica da pozzetto di spezione esistente al palo posato in argomento.

### **ART. S5- SEGNALETICA PROVVISORIA.**

Durante l'esecuzione dei lavori sarà cura e onere dell'aggiudicatario provvedere al posizionamento della segnaletica temporanea di cantiere (prevista dal Codice della Strada e dal relativo Regolamento d'attuazione approvati con D.L. 30/04/1992, n. 285 e D.P.R. 16/12/1992, n. 495 e successivi aggiornamenti) allo scopo di salvaguardare l'incolumità degli utenti della strada che dovessero transitare, a piedi o con veicoli, in prossimità dei lavori. Sarà a cura e carico dell'aggiudicatario il posizionamento della segnaletica necessaria per effettuare corsie uniche o deviazioni della carreggiata regolate a mezzo semaforo. Al termine dei lavori, la rimozione della stessa segnaletica temporanea utilizzata sarà a cura e carico dell'aggiudicatario.

Qualora i lavori dovessero essere tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima di iniziare i lavori stessi, dovranno essere presi gli opportuni accordi in merito con l'Ufficio Traffico e Segnaletica; nei casi di urgenza però, l'aggiudicatario ha l'obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica, avvertendo immediatamente la D.L., l'Ufficio Traffico e Segnaletica o il Comando di Polizia Locale.

Resta inteso che l'aggiudicatario non avrà mai diritto a compensi addizionali ai prezzi di contratto qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debba eseguirsi il servizio in oggetto, né potrà far valere titolo di compenso ed indennizzo, per non concessa chiusura di una strada o tratto di strada al passaggio dei veicoli, restando riservato all'Ufficio Traffico e Segnaletica l'insindacabile facoltà di apprezzamento sulla necessità della chiusura.

TABELLA «A»	<b>CATEGORIA DEI LAVORI PREVALENTE E CATEGORIE DIFFERENTI DALLA PREVALENTE AI SOLI FINI DEL SUBAPPALTO</b>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Lavori		Euro	Incidenza % manodopera
1	Opere stradali	Prevalente	OG3	47.073,77 <b>30%</b>
Categoria prevalente				

2	Segnaletica stradale luminosa	Sub-appaltabile e/o scorporabile	OS9	0	<b>35%</b>
3	Opere a verde e arredo urbano	Sub-appaltabile	OS24 < 10%	0	30%
4	Movimenti terra	Sub-appaltabile e/o scorporabile	OS1	0	40%
5	Opere di fognatura e acquedotto	Sub-appaltabile e/o scorporabile	OG6	0	25%
6	Opere di segnaletica non luminosa	Sub-appaltabile e/o scorporabile	OS10 < 10%	0	<b>30%</b>
Categorie diverse dalla prevalente					

<b>TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI</b>	47.073,77	<b>30%</b>
--------------------------------------	-----------	------------

TABELLA «B»	<b>PARTI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE CONTABILI ai fini della contabilità e delle varianti in corso d'opera</b>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	omissis	
--	---------	--

**Ente appaltante: COMUNE DI VOGHERA**ASSESSORE LL.PP.  
Dott. Giancarlo GabbaSINDACO  
Dott.ssa Paola Garlaschelli  
Settore Lavori Pubblici, Servizio manutenzione StradeDir. Settore LL.PP.:  
Arch. Massimiliano Carrapa**“MANUTENZIONE STRAORDINARIA STRADE, MARCIAPIEDI E  
ARREDO URBANO COMUNALI – ANNO 2023”**

Progetto esecutivo approvato con deliberazione della Giunta Comunale n. \_\_\_ del \_\_\_\_\_

**Progetto esecutivo:**

Ufficio Tecnico LL.PP. Sezione Strade

**Direzione dei lavori:****Direttore operativo di cantiere**

Coordinatore per la progettazione: \_\_\_\_\_

Coordinatore per l'esecuzione: \_\_\_\_\_

Durata stimata in uomini x giorni: Notifica preliminare in data: 

Responsabile del procedimento

Dott. Ing. Alessandra Zermoglio

Direttore dei Lavori

Arch. Simone Fasano

Responsabile dei Lavori:

Dott. Ing. Alessandra Zermoglio

<b>IMPORTO DEL PROGETTO:</b>	<b>Euro 62.500,00</b>
<b>IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA:</b>	<b>Euro 47.073,77</b>
<b>ONERI PER LA SICUREZZA:</b>	<b>Euro 2.000,00</b>
<b>Totale importo lavori</b>	<b>Euro 49.073,77</b>
<b>IMPORTO DEL CONTRATTO:</b>	<b>Euro.....</b>

Gara in data \_\_\_\_\_, offerta di Euro \_\_\_\_\_ pari al ribasso del \_\_\_ %

Impresa esecutrice: \_\_\_\_\_

con sede \_\_\_\_\_

Qualificata per i lavori della categoria **OG3:** I, classifica \_\_\_\_\_ .000,00)

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ .000,00)

\_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ .000,00)

direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati	
	categoria	Descrizione	In Euro	

**Intervento finanziato con fondi del Ministero dell'Interno – Dipartimento per gli Affari Interni e Territoriali ai sensi della Circolare n. 6/2022**inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_  
prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico comunale  
telefono: 0383-336452

TABELLA «D»	<b>ELEMENTI PRINCIPALI DELLA COMPOSIZIONE DEI LAVORI</b>
-------------	----------------------------------------------------------

OMESSA

TABELLA «E»	<b>RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO</b>
-------------	----------------------------------------------------------

ELETTRICI

TABELLA «E»	<b>RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO</b>
-------------	----------------------------------------------------------

		<i>Euro</i>
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni soggetto a ribasso (base d'asta)	<b>47.073,77</b>
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	<b>2.000,00</b>
<b>1</b>	<b>Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)</b>	<b>49.073,77</b>
2.a	Ribasso offerto in percentuale	
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta	
<b>3</b>	<b>Importo del contratto (2.b + 1.b)</b>	
4	Cauzione provvisoria (calcolata su 1) <span style="float: right;">2 %</span>	<b>calcolare</b>
5	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%) <span style="float: right;">10 %</span>	
6	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 20%) <span style="float: right;">_____ %</span>	
7	Garanzia fideiussoria finale (5 + 6) <span style="float: right;">_____</span>	
8	Garanzia fideiussoria finale ridotta (50% di 7) <span style="float: right;">_____</span>	
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento	<b>35% del contratto incluso costi sicurezza</b>
10	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori in giorni	<b>30</b>
11	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	
12	Importo assicurazione per danni esecuzione	<b>Da calcolare dopo aggiudicazione</b>
13	Massimale per polizza di Resp. Civile verso terzi	<b>Da calcolare dopo aggiudicazione</b>

---

<sup>1</sup> *Indicare, dopo l'aggiudicazione, l'importo in cifra assoluta, sulla base dell'aliquota stabilita.*

<sup>2</sup> *Completare col numero degli esemplari del cartello; in genere 1; in caso di lavori puntuali di notevole entità e che si affacciano su più spazi pubblici, sono consigliati 2 esemplari; in caso di lavori lineari o a rete è consigliato 1 esemplare per ogni tronco autonomo; per tronchi di lunghezza notevole, un esemplare ogni 500 metri.*