



COMUNE DI MORSANO AL TAGLIAMENTO

Provincia di Pordenone

TITOLO DELL'OPERA

INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA DI INFRASTRUTTURE STRADALI PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO.

C.U.P. : I97H9001600006

COMMITTENTE

Comune di Morsano al Tagliamento
Piazza Daniele Moro, 33
Tel. 0434 697117 – 0434 697687 - fax 0434 696028
Email: protocollo@comune.morsanoaltagliamento.pn.it
PEC : comune.morsanoaltagliamento@certgov.fvg.it

RESPONSABILE UNICO DEI LAVORI:

Arch. Bonfada Gasparotto Massimo

PROGETTISTA

Arch. Giacomo Matarrese
Via G. Verdi, 2
San Vito al Tagliamento (PN)
tel 0434875643 portatile. 3687479136
e mal: g.matarrese@awn.it
PEC: giacomo.matarrese@archiworldpec.it

TITOLO ELABORATO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

INDICE

PARTE PRIMA - DEFINIZIONI ECONOMICHE, AMMINISTRATIVE E TECNICHE

capo 1 – definizioni e contenuto dell'appalto	5
art. 1 - definizioni	5
art. 2 - oggetto dell'appalto	6
art. 3 - ammontare dell'appalto e importo di contratto	7
art. 4 - modalità di stipulazione del contratto	7
capo 2 – disciplina contrattuale	9
art. 7 - interpretazione	9
art. 8 - documenti contrattuali	9
art. 9 - conoscenza delle condizioni dell'appalto	9
art. 10 - fallimento	10
art. 11 - rappresentante dell'appaltatore e domicilio	10
art. 12 - norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione	10
capo 3 - termini di esecuzione	12
art. 13 - consegna e inizio dei lavori	12
art. 14 - disciplina temporale	12
art. 15 - sospensioni e proroghe	12
art. 16 - penali in caso di ritardo	13
art. 17 - disapplicazione delle penali	13
art. 18 - cronoprogramma e programma esecutivo dei lavori	13
art. 19 - risoluzione del contratto per grave inadempimento o grave irregolarità	14
art. 20 - risoluzione del contratto per grave ritardo	14
capo 4 - disciplina economica	15
art. 21 - anticipazione	15
art. 22 - pagamenti in acconto	15
art. 23 - pagamenti a saldo	16
art. 24 - revisione prezzi	16
art. 25 - interessi per ritardato pagamento	16
art. 26 - cessione del contratto	16
art. 27 - cessione del corrispettivo d'appalto	16
capo 5 - criteri per la liquidazione dei lavori	17
art. 28 - la contabilizzazione dei lavori	17
art. 29 - valutazione dei lavori in economia dedotti in contratto	17
art. 30 - valutazione dei lavori in corso d'opera	18
capo 6 - garanzie	19
art. 31 - deposito cauzionale provvisorio	19
art. 32 - garanzia fideiussoria o cauzione definitiva	19
art. 33 - assicurazione a carico dell'impresa	20
capo 7 - esecuzione dai lavori	22
art. 34 - variazione dei lavori	22
art. 35 - prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	24
art. 36 - durata giornaliera dei lavori	24

capo 8 - sicurezza nei cantieri	25
art. 37 - norme di sicurezza generali	25
art. 38 - organizzazione dei singoli cantieri stradali e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione	25
art. 39 - piano della sicurezza	26
art. 40 - piano operativo di sicurezza	27
art. 41 - osservanza e attuazione dei piani di sicurezza	27
art. 42 - disposizioni a tutela del lavoratore e della lavoratrice e sulla sicurezza del lavoro	27
capo 9 - subappalto	29
art. 43 - subappalto	29
art. 44 - responsabilità in materia di subappalto	30
art. 45 - pagamento dei subappaltatori	30
capo 10 - controversie	31
art. 46 - contestazioni tra la stazione appaltante e l'appaltatore	31
art. 47 - accordo bonario	31
art. 48 - devoluzione delle controversie	31
art. 49 - definizione delle riserve a conclusione dei lavori	31
art. 50 - tempo del giudizio	32
art. 51 - risoluzione del contratto	32
art. 52 - esecuzione d'ufficio dei lavori a seguito della risoluzione del contratto per inadempimento	32
art. 53 - determinazione dei maggiori oneri in caso di risoluzione del contratto, esecuzione d'ufficio dei lavori o fallimento	33
art. 54 - recesso dal contratto e valutazione del decimo	33
capo 11 - ultimazione lavori	34
art. 55 - certificato di ultimazione dei lavori e presa in consegna dell'opera	34
art. 56 - il conto finale	35
art. 57 - termini per l'accertamento della regolare esecuzione	35
art. 58 - presa in consegna dei lavori ultimati	35
capo 12 - oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore	37
art. 59 - contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	37
art. 60 - oneri e obblighi a carico dell'appaltatore	37
art. 61 - disciplina e buon ordine del cantiere	43
art. 62 - cartello di cantiere	44
art. 63 - materiali ed oggetti di valore	44
art. 64 - spese di contratto, di registro ed accessorie	45
art. 65 - norme antimafia	45
art. 66 - norme sulla regolarità contributiva	45
art. 66 - Rispondenza ai Criteri Minimi ambientali (DM 11/10/2017 - § 2.5)	45
allegato 1 – cartello di cantiere	47

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

Qualità e provenienza dei materiali

Art. 67 – Condizioni generali di accettazione - Prove di controllo	48
Art. 68 – Caratteristiche dei materiali	48
Art. 69 – Prove dei materiali	53

Modo di esecuzione di ogni categoria e lavoro

Art. 70 – Prescrizioni generali relative a opere valutate a misura	54
--	----

Art. 71 – Tracciamenti	54
Art. 72 – Sondaggi	54
Art. 73 – Lavori di terra in genere	54
Art. 74 – Formazione del corpo stradale e pavimentazioni	55
Art. 75 – Segnaletica orizzontale	76
Art. 76 – Preparazione, compattamento e consolidamento dei piani di posa dei rilevati stradali e delle fondazioni stradali in trincea	78
Art. 77 – Scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale	79
Art. 78 – Formazione dei rilevati stradali	79
Art. 79 – Formazione di rilevati e rivestimenti con terreni argillosi	81
Art. 80 – Consolidamento di sottofondi stradali naturali e sottofondazioni	81
Art. 81 – Sovrastruttura stradale - Strato di fondazione	81
Art. 82 – Scavi	84
Art. 83 – Disfacimento e rifacimento delle pavimentazioni	86
Art. 84 – Rilevati e rinterri	86
Art. 85 – Conglomerati cementizi	88
Art. 86 – Cementi armati	89
Art. 87 – Intonaci	90
Art. 88 – Ferro tondino	90
Art. 89 – Fognatura: posa e prova in opera delle condotte	90
Art. 90 – Costruzione dei fondelli in cemento per la protezione del fondo delle condotte	95
Art. 91 – Pozzetti d'ispezione - pozzetti di cacciata - pozzetti prefabbricati per allacciamenti e caditoie	95
Art. 92 – Strato di protezione antiusura	95
Art. 93 – Resine epossicatrame a due componenti	95
Art. 94 – Opere in marmo, pietre naturali ed artificiali: norme generali	96
Art. 95 – Marmi e pietre naturali	96
Art. 96 – Pietre artificiali	97
Art. 97 – Impianto di illuminazione pubblica	98
 <i>Norme per la misurazione e valutazione dei lavori</i>	
Art. 98 – Norme generali	100
Art. 99 – Misurazione e valutazione dei lavori necessari alla posa di condotte	100
Art. 100 – Fornitura e posa in opera di pozzetti e chiusini	103
Art. 101 – Collegamento caditoie e pozzetti utenza alla fognatura e collegamenti vari	103
Art. 102 – Collegamenti alle tubazioni esistenti	104
Art. 103 – Scavi in generale	104
Art. 104 – Rilevati	105
Art. 105 – Murature in genere e conglomerati cementizi	105
Art. 106 – Ferro tondo per cementi armati	105
Art. 107 – Pavimentazioni stradali e per impianti sportivi	105
Art. 108 – Lavori in ferro e speciali	108
Art. 109 – Invariabilità dei prezzi	108

PARTE PRIMA
- DISPOSIZIONI NORMATIVE -

CAPO 1 – DEFINIZIONI E CONTENUTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Definizioni

1. Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:
 - a. **“Legge quadro regionale”**, la Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 *“Disciplina organica dei lavori pubblici”*) e successive modificazioni ed integrazioni;
 - b. **“Regolamento regionale”**, il *“Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici”* approvato con D.P.Reg. 5 giugno 2003 n. 165/Pres. e successive modifiche e integrazioni;
 - c. **“Capitolato Generale regionale”**, il *“Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici (art. 34 Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14)”*, nel testo approvato con D.P.Reg 5 giugno 2003, n. 166/Pres. e successive modifiche ed integrazioni;
 - d. **“Codice dei Contratti”** o **“Codice”**, il Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e D.lgs 56/2017 *“Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'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”* (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016) ed il D.lgs correttivo n. 56/2017
 - e. **“Regolamento”**, il *“Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163”* nel testo approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni;
 - f. **“Capitolato Generale”** il *“Regolamento recante il capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici, ai sensi dell'articolo 3, comma 5, della L. 11 febbraio 1994, n. 109”*, nel testo approvato con D.M. 19 aprile 200, n. 145 e successive modifiche ed integrazioni;
 - g. **“gruppi di categorie ritenute omogenee”**: lavorazioni corrispondenti alla descrizione di una o più delle categorie di opere generali o di opere specializzate individuate nell'allegato A del Regolamento;
 - h. **“direttive vincolanti”**: le direttive per gli appalti emanate dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia in attuazione dell'art. 24 della L.R. 13/2014, dapprima nell'agosto 2015 e successivamente aggiornate al Codice dei contratti nel maggio 2016;
 - h. **“D. Lgs. 81/2008”**: il decreto legislativo 9 Aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
 - i. **Stazione appaltante**: le amministrazioni aggiudicatrici di cui alla lettera a) gli enti aggiudicatori di cui alla lettera e), i soggetti aggiudicatori di cui alla lettera f) e gli altri soggetti aggiudicatori di cui alla lettera g) dell'articolo 3 del codice dei contratti;
 - l. **Operatore economico**: una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del decreto legislativo 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere;
 - m. **Appaltatore**: Operatore economico che si è aggiudicato il contratto;
 - n. **RUP**: il soggetto incaricato dalla Stazione appaltante a svolgere i compiti di norma affidati al Responsabile dei lavori;

-
- o. **DL**: l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori;
 - DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;
 - p. generale;
 - q. **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
 - r. **PSC**: il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'articolo 100 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
 - s. **POS**: il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.;
 - t. **Sicurezza speciale** (anche **SS**): Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e al Capo 4 dell'allegato XV allo stesso D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.;

Art. 2 - Oggetto dell'appalto

1. Ai sensi dell'articolo 1 del Codice degli appalti, l'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:.

a) denominazione dell'appalto conferita dalla Stazione Appaltante: "INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA STRADE COMUNALI - in Comune di Morsano al Tagliamento(PN);

b) descrizione sommaria dei lavori previsti dal progetto:

1. demolizione e fresatura della pavimentazione stradale in alcuni casi limitatamente alle aree strettamente necessarie in corrispondenza degli attacchi alla viabilità esistente, nei punti danneggiati o ammalorati, ed in corrispondenza di chiusini e caditoie;
 2. ricarica in asfalto di base (binder), limitatamente al ripristino del fondo stradale primario;
 3. realizzazione di tappeto d'usura con spessore di 3 cm;
 4. messa in quota di pozzetti; realizzazione di segnaletica orizzontale.
- Di seguito si elencano gli interventi specificatamente previsti e lo stato di fatto delle aree.

c) ubicazione: Via Principale, Via dei salici, via delle Cave, Via san Michele e via Borgo

Picci nella Frazione di Mussons Comune di Morsano al Tagliamento(PN)

3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. 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 bis- costo mano d'opera

Per la quantificazione del costo della mano si è ipotizzato la squadra tipo necessaria per l'esecuzione dei lavori in oggetto. A seguito di una analisi delle fasi lavorative delle opere in oggetto e dall'analogia di lavori analoghi si è ipotizzata una squadra tipo per la esecuzione dell'opera formata da n. 4 (quattro) operai di cui un operaio di 4° livello come caposquadra, un operaio di 3° livello e due operai di 1° livello .

Per definire il costo medio orario è stato preso in considerazione l'ultima pubblicazione edita per il costo medio orario per i dipendenti delle imprese edili ed affini.

EDIZIONE DEL MINISTERO DEL LAVORO E DELLE POLITICHE SOCIALI- Direzione Generale della Tutela delle Condizioni di Lavoro e delle Relazioni Industriali - Div. IV - i cui costi medi orari individuati sono:

- Operaio 1° livello **24,42** €/ora;
- Operaio 2° livello **27,13** €/ora;
- Operaio 3° livello **29.18** €/ora;

- Operaio 4° livello **30,68** €/ora.

Considerando che:

- gli operai lavoreranno per 8 (otto) ore giornaliere ;
- che il tempo contrattuale per l'esecuzione dei lavori è di 45 (quarantacinque) giorni naturali e consecutivi e quindi un mese gli effettivi giorni lavorativi sono 35 (venti giorni per mese).

Ne deriva il calcolo del costo della mano d'opera riassunto nella seguente tabella:

TABELLA RIASSUNTIVA CALCOLO MANO D'OPERA					
Qualifica operaio	n. operai	ore lavorative a giorno	giorni lavorativi	costo orario	costo manodopera
Operaio 1° livello	2	8	35	€ 24,42	€ 13.675,20
Operaio 3° livello	1	8	35	€ 29,18	€ 8.170,40
Operaio 4° livello	1	8	35	€ 30,68	€ 8.590,40
costo totale mano d'opera					€ 30.436,00

Art. 3 - Ammontare dell'appalto e importo di contratto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

	Importi in euro	A Corpo	A Misura	In Economia	TOTALE
1	Lavori		€ 114.507,69	0	€ 114.507,69
2	Sicurezza speciale (SS) da PSC		€ 875,00	0	€ 875,00
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (1+2)		€ 115.382,69	0	€ 115.382,69

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi:

- a) importo dei lavori (L) determinato al rigo 1, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- b) importo degli Oneri di sicurezza (SS) determinato al rigo 2, della colonna «TOTALE».

3. Ai fini del comma 2, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

		Soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	Lavori a Corpo e a Misura	€ 114.507,69	
2	Sicurezza speciale (SS) da PSC		€ 875,00
TOTALE		€ 114.507,69	€ 875,00

4. Ai fini della determinazione degli importi di classifica per la qualificazione di cui all'articolo 61 del Regolamento generale, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo "**T – IMPORTO TOTALE APPALTO**" e dell'ultima colonna "**TOTALE**".

Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "**a misura**" ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettere d) ed e), del Codice dei Contratti e degli articoli 43, comma 9 del regolamento.
2. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori previsti, rispettivamente, a misura e in economia negli atti progettuali e nella <<lista delle lavorazioni e forniture>>, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i

limiti di cui all'articolo 106 del Codice e le condizioni previste nel presente Capitolato speciale.

4. Per la parte di lavoro prevista a corpo negli atti progettuali e nella <<lista delle lavorazioni e forniture>>, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile. Allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dall'Amministrazione negli atti progettuali e nella <<lista>>, ancorché rettificata o integrata dal concorrente, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Amministrazione, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone pertanto la relativa alea.
5. Per i lavori previsti, a misura negli atti progettuali e nella "lista lavorazioni e forniture", i prezzi unitari dell'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come elenco dei prezzi unitari.
6. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente per 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 Codice, e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.
7. L'incidenza delle spese generali e dell'utile di impresa sui prezzi unitari e sugli importi di cui al comma 1 è stato stimato dalla Stazione appaltante nelle seguenti misure:

a) incidenza delle spese generali (SG) : 13 %

b) incidenza dell'utile di impresa (SG) 10%

Art. 5- Categorie dei lavori

1. I lavori sono riconducibili alla categoria di opere "OG3" – Strade ed autostrade..., e relative opere complementari. tale categoria costituisce indicazione per il rilascio del certificato di esecuzione lavori
2. L'importo della categoria di cui al comma 1 corrispondente all'importo totale in appalto per il quale è richiesta la classifica I.
3. Non sono previste categorie scorporabili;

4. Art. 6- Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui articolo 43, commi 6,8 e 9 e 184 del regolamento generale e l'Art. 34 del presente capitolato speciale, sono riportati nella seguente tabella

n	Categoria classifica	Descrizione categoria di lavoro	Totale	%
1	Prevalente OG3- II°	<i>Strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari e piste aeroportuali e relative opere complementari</i>	€ 114.507,69	100,00
SOMMANO			€ 114.507,69	100,00
Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso			€ 850,00	
TOTALE IMPORTO LAVORI			€ 115.382,69	

-
- 2 Ai sensi dell'Art. 28 gli importi dei lavori a corpo non sono soggetti a verifica in sede di rendicontazione contabile. Gli importi a misura, invece, sono soggetti alla rendicontazione contabile ai sensi sempre dell'art. 28

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 7 - Interpretazione

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto o fra i citati elaborati e le norme del capitolato speciale, o di norme del detto capitolato speciale tra loro non compatibili o non compatibili con il contratto, o apparentemente non compatibili, e, in genere, in tutti i casi nei quali sia necessaria l'interpretazione delle clausole contrattuali e delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto e degli elaborati, si procede applicando gli articoli in materia contenuti nel codice civile (1362 e ss.) fermo ed impregiudicato quanto stabilito dall'art. 155, comma 2, del Regolamento.

Art. 8 - Documenti contrattuali

1. L'appalto viene affidato sotto l'osservanza delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dal Capitolato Generale e del presente Capitolato Speciale d'appalto, integrante il progetto, nonché delle previsioni delle tavole grafiche progettuali, che l'impresa dichiara di conoscere e di accettare e che qui si intendono integralmente riportate, trascritte ed accettate.
2. Fa parte del contratto, e viene ad esso allegata:
- a) l'offerta dell'aggiudicatario
3. Fanno altresì parte del contratto e si intendono allegati al contratto, ancorché non materialmente e fisicamente uniti al medesimo ma risultano depositati agli atti della Amministrazione :
4. Il presente Capitolato Speciale di seguito denominato per brevità CSA;
5. Elaborati Progettuali del Progetto Esecutivo:
- a) relazione generale e tecnica e Quadro economico
- b) elenco descrittivo delle voci
- c) capitolato speciale d'appalto
- d) schema di contratto
- e) piano di manutenzione
- f) incidenza della manodopera
- g) piano di Sicurezza e coordinamento, di seguito indicato anche come PSC
- h) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi
6. Piano operativo di sicurezza redatto dall'impresa ai sensi dell'art. 89 del comma 1, lett. h), del D.Lgs. 81/2008, di seguito denominato anche POS;
7. Cronoprogramma allegato al PSC.
8. Non fanno parte del contratto e sono assolutamente estranei ai rapporti negoziali:
- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art. 106 del codice dell'art. 34 del capitolato speciale;
- c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 9 - Conoscenza delle condizioni dell'appalto

1. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza degli elaborati progettuali, compreso lo schema di contratto, delle condizioni locali, per essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, del suolo e del sottosuolo (scavi, condotte, ecc.), della viabilità d'accesso, delle cave eventualmente necessarie e delle scariche autorizzate, degli oneri relativi alla raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti e/o residui di lavorazione nonché degli obblighi e degli oneri relativi alle disposizioni in materia di sicurezza, di assicurazione, di condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori nonché di tutte le circostanze generali, particolari e locali, nessuna esclusa ed eccettuata, suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 10 - Fallimento

1. In caso di fallimento dell'appaltatore l'Amministrazione si avvale, salvi ogni altro diritto ed azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del Codice dei Contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione, rispettivamente, i commi 17 e 18 dell'art. 48 del Codice dei Contratti.

Art. 11 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio nel territorio del comune di Morsano al Tagliamento, e ciò per tutta la durata e per tutti gli effetti del contratto, indicando l'esatto indirizzo sin dal momento in cui sorge il rapporto contrattuale.
2. E' possibile eleggere domicilio presso gli uffici comunali, presso lo studio di un professionista o presso gli uffici di società legalmente riconosciuta.
3. A tale domicilio, oppure a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori, vengono effettuate a cura del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del procedimento, ciascuno per gli atti di propria competenza, tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto.
4. L'appaltatore deve, altresì, comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art. 3 del Capitolato Generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere e a quietanzare.
5. Ogni variazione del domicilio deve essere tempestivamente comunicata al Responsabile Unico del procedimento.

Art. 12 - Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso Capitolato.
2. 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, si procede ai sensi dell'articolo 46.
3. 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.

-
4. 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.
 5. 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.
 6. 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.
 7. 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.
 8. 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.
 9. 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.
 10. Per quanto riguarda la loro provvista dei materiali, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano, rispettivamente, gli artt. 16, 17 e 18 del Capitolato Generale d'appalto.

CAPO 3 - TERMINI DI ESECUZIONE

Art. 13 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, qualora il verbale di gara non tenga luogo di contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'appaltatore.
2. In considerazione della necessità di garantire la sicurezza della circolazione stradale sulle strade oggetto del presente appalto, è facoltà dell'Amministrazione 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. n.50/2016.
Il Direttore dei Lavori provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
3. Qualora l'appaltatore – benché regolarmente e formalmente convocato - non si presenti nel giorno stabilito a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15.
4. La decorrenza del termine contrattuale resta comunque quella della data della prima convocazione
5. Decorso inutilmente anche il secondo termine di consegna dei lavori è facoltà della Amministrazione procedere alla risoluzione del contratto ed incamerare la cauzione.
6. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è comunque escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
7. L'appaltatore deve trasmettere all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

Art. 14 - Disciplina temporale

1. Il termine per l'ultimazione dei lavori è pari a giorni **45 (quarantacinque)** naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e dell'eventuale andamento stagionale sfavorevole.
3. L'appaltatore è obbligato a rispettare l'esecuzione della lavorazioni secondo quanto disposto dal cronoprogramma di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010.

Art. 15 - Sospensioni e proroghe

1. Tra le circostanze speciali rientrano le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera.
2. Si applica l'art. 107 del Codice dei Contratti.
3. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a. il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b. l'adempimento di prescrizioni o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori ove nominato o dagli Organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza;
 - c. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;

-
- d. il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e. il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto;
 - f. la mancanza dei materiali occorrenti o la ritardata consegna degli stessi da parte delle ditte fornitrici;
 - g. le eventuali controversie tra l'appaltatore, i fornitori, i sub-affidatari ed altri incaricati nonché le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.
4. La sospensione parziale dei lavori determina 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.

Art. 16 - Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'esecuzione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo, viene applicata una **penale pari all' 1 (uno) per mille dell'importo di contratto**.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al precedente comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori per la consegna degli stessi;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione dei Lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
3. Tutte le penali di cui al presente articolo sono provvisoriamente contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo salvo riesame in sede di conto finale.
4. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'istituto della risoluzione del contratto.
5. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Amministrazione a causa dei ritardi.

Art. 17 - Disapplicazione delle penali

1. È ammessa, su motivata richiesta dell'appaltatore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestamente sproporzionata, rispetto all'interesse dell'amministrazione committente.
2. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'appaltatore.
3. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide l'amministrazione committente su proposta del Responsabile Unico del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'organo di collaudo ove costituito.

Art. 18 - Cronoprogramma e programma esecutivo dei lavori

1. Entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore deve predisporre e consegnare alla Direzione Lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, scelte imprenditoriali ed organizzazione lavorativa, riportando, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite.
2. Detto programma deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato con un visto dalla Direzione Lavori.
3. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dall'amministrazione committente, 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 dell'amministrazione committente;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'amministrazione committente, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) se è 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, eventualmente integrato ed aggiornato.
4. A fronte di ordine di servizio della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione di tutti o parte dei lavori in più turni, anche notturni, festivi o in avverse condizioni meteorologiche, prendendo tutti gli accorgimenti necessari per assicurare il buon esito dell'opera e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza. In ogni caso l'Appaltatore, al di fuori di quanto riconosciuto dalla legislazione e dalla normativa vigente, non ha diritto ad alcun compenso oltre il prezzo contrattuale.
 5. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dal committente al verificarsi delle condizioni di cui al presente articolo.

Art. 19 - Risoluzione del contratto per grave inadempimento o grave irregolarità

1. Quando il direttore dei lavori 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.
2. 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.
3. 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.
4. Sono a carico dell'appaltatore tutti i danni derivanti all'Amministrazione in relazione alla risoluzione del contratto.

Art. 20 - Risoluzione del contratto per grave ritardo

1. Il Direttore dei Lavori deve riferire tempestivamente al Responsabile Unico del procedimento in ordine agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al programma di esecuzione.
2. Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore all'importo previsto al precedente articolo 16, comma 4, il Responsabile Unico del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 21 - Anticipazione

1. È prevista l'anticipazione del prezzo contrattuale secondo quanto previsto dall'art. 35, comma 18 del d.lgs n. 50/2016.
2. L'appaltatore potrà emettere fattura per l'importo del comma precedente dopo che il direttore dei lavori avrà emesso il verbale di effettivo inizio dei lavori, ovvero di completamento dell'accantieramento con tutta la documentazione inerente la sicurezza corretta ed approvata ed i mezzi operativi in cantiere. La stazione appaltante pagherà la fattura entro 15 giorni e non prima di 5 giorni dal deposito in comune della garanzia di cui all'art. 124 del d.lgs 163/06.
3. Qualora il contratto sia sottoscritto nel corso dell'ultimo trimestre dell'anno, l'anticipazione è effettuata nel primo mese dell'anno successivo ed è compensata nel corso del medesimo anno contabile.

Art. 22 - Pagamenti in acconto

1. L'appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, qualora il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle trattenute di legge, avrà raggiunto l'importo minimo di **Euro 60.000,00** (sessantatamila/00) all'effettiva esecuzione delle opere stabilite in contratto.
2. Il termine per l'emissione del certificato di pagamento relativo agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i trenta giorni a decorrere dalla maturazione dello stato di avanzamento dei lavori. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.
3. Il Direttore dei Lavori e il Responsabile del Procedimento hanno facoltà di subordinare il rilascio del certificato di pagamento solo dopo l'esito positivo delle prove sulle lavorazioni eseguite o sui materiali posati.
4. In sede di emissione dei certificati di pagamento, il Responsabile del Procedimento ha l'obbligo di procedere all'acquisizione delle certificazioni attestanti l'avvenuto versamento dei contributi previdenziali ed associativi rilasciate dagli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. Le certificazioni si dovranno richiedere sia per conto della Ditta Appaltatrice che per la/e Ditta/e subappaltatrice/i (D.U.R.C.).
5. Solo dopo l'avvenuto adempimento del suddetto obbligo, la Stazione Appaltante verificata direttamente la regolarità dei rispettivi D.U.R.C. provvederà alla emissione di certificati di pagamento degli stati di avanzamento dei lavori e alla liquidazione dello stato finale. Le eventuali inadempienze saranno segnalate agli organismi istituzionali preposti alla tutela dei lavoratori.
6. Il termine di pagamento della rata di saldo e di svincolo della garanzia fidejussoria non può superare i trenta giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, calcolati dalla verifica della prestazione da parte della Stazione Appaltante.
7. Qualora sia stata erogata l'anticipazione, sull'importo di ogni certificato di pagamento è operata la trattenuta di importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima.
8. Nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore ai 90 giorni la Stazione Appaltante dispone comunque il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di sospensione. Qualora i lavori dovessero rimanere sospesi non per colpa dell'Impresa, per un periodo superiore a 30 giorni, potrà venire emesso un certificato anche per un importo inferiore a quello indicato.
9. In caso di ritardo nella emissione dei certificati di pagamento o dei titoli di spesa relativi agli acconti, rispetto alle condizioni ed ai termini stabiliti dal presente articolo, spettano all'esecutore dei lavori gli interessi, legali e moratori, questi ultimi nella misura accertata annualmente con decreto del Ministero dei Lavori Pubblici, di concerto con il Ministero del Tesoro del Bilancio e della Programmazione Economica, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o, 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, ovvero, previa costituzione in mora dell'amministrazione appaltante e trascorsi 60 giorni dalla data di costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.

-
10. In base alle risultanze della contabilità finale dei lavori, si predisporrà l'ultimo stato di avanzamento e si darà luogo alla emissione dell'ultimo certificato di acconto.
 11. Ai sensi dell'art. 30, comma 5, del Codice dei Contratti, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di pagamento della rata di saldo a meno che gli Enti competenti non abbiano comunicato all'Amministrazione, riscontrando la richiesta formulata dal Responsabile Unico del procedimento, eventuali inadempienze.
 12. I materiali approvvigionati nel cantiere verranno compresi negli stati di avanzamento, solamente nel caso in cui il loro valore sia preminente nei confronti di spesa per la messa in opera e se accettati dalla Direzione dei Lavori.

Art. 23 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto a cura del Direttore dei Lavori entro 90 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata mediante apposito verbale. Il conto finale dei lavori è inviato sempre a cura del D.L. al Responsabile Unico del procedimento corredato dalla relazione e dalla documentazione indicata all'art. 200, comma 2, del Regolamento.
2. Il Responsabile Unico del procedimento, esaminata la documentazione prodotta dal Direttore dei Lavori è tenuto ad invitare per iscritto l'appaltatore a prendere cognizione delle risultanze del conto finale ed a sottoscrivere lo stesso entro i successivi 30 giorni. Si applicano al riguardo le disposizioni di cui all'art. 201 del Regolamento.
3. La rata di saldo, **che dovrà essere almeno dell'8% dell'importo di contratto**, unitamente alle ritenute di cui al precedente art. 22, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni naturali e consecutivi dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
4. Ai sensi dell'art. 103 comma 6 del Codice, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo di due anni dalla data di emissione del certificato di collaudo.
5. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'art. 1666, comma 2, del codice civile.
6. Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Art. 24 - Revisione prezzi

1. E' esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, comma 1, del codice civile.

Art. 25 - Interessi per ritardato pagamento

1. In caso di ritardo nel pagamento delle rate di acconto o della rata di saldo rispetto ai termini indicati al precedente art. 22 sono dovuti gli interessi secondo quanto previsto dalle norme applicabili della L. 231/2002.

Art. 26 - Cessione del contratto

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

Art. 27 - Cessione del corrispettivo d'appalto

1. Nel caso di cessioni dei crediti vantati dall'appaltatore nei confronti dell'Amministrazione relativamente al corrispettivo d'appalto si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del codice.

CAPO 5 - CRITERI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art. 28 - La contabilizzazione dei lavori

1. La misurazione e la valutazione dei lavori **a misura** sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
2. Non sono riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali o ingrossamenti non rispondenti ai dati progettuali se non 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 dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'art. 4) del presente Capitolato Speciale. In ogni caso, l'importo delle lavorazioni e forniture previste per l'esecuzione delle opere è comprensivo, oltre che di tutti gli oneri previsti dal presente capitolato speciale d'appalto e negli altri documenti costituenti il contratto, delle seguenti prestazioni:
 - a) *Per i materiali.* Ogni spesa, nessuna esclusa, per forniture, confezioni, trasporti, cali, perdite, sprechi, imposte e tasse, ecc. e ogni prestazione occorrente per darli pronti all'impiego, a piè d'opera o in qualsiasi punto del lavoro;
 - b) *Per gli operai ed i mezzi d'opera.* Ogni spesa per prestazioni di utensili ed attrezzi, spese accessorie di ogni specie, trasporti, baracche per alloggi, ecc., nonché la spesa per l'illuminazione dei cantieri nel caso di lavoro notturno e le quote per assicurazioni sociali;
 - c) *Per i noli.* Ogni spesa per dare macchinari e mezzi di lavori a piè d'opera, pronti all'uso con gli accessori e quanto occorre al loro regolare funzionamento ed alla loro manutenzione (carburanti, lubrificanti, pezzi di ricambio, ecc.), nonché l'opera degli operatori e conducenti necessari al loro funzionamento, compresi anche gli oneri di trasporto, sia in andata che in ritorno, dal deposito dell'Appaltatore al luogo di impiego;
 - d) *Per i lavori.* Tutte le spese per i mezzi d'opera e per assicurazioni di ogni genere; tutte le forniture occorrenti; la lavorazione dei materiali e loro impiego secondo le specificazioni contenute nel Capitolato Speciale d'Appalto; le spese generali; le spese per eventuali occupazione di suolo pubblico o privato, ecc.
5. 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.
6. 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 regola dell'arte.
7. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
8. Gli **oneri per la sicurezza**, sono valutati a corpo in proporzione all'avanzamento dei lavori.

Art. 29 - Valutazione dei lavori in economia dedotti in contratto

1. Ai sensi dell'art. 179 del Regolamento i lavori in economia previsti nel contratto non danno luogo ad una valutazione a misura, ma sono inseriti nella contabilità secondo i prezzi di elenco per l'importo delle somministrazioni al lordo del ribasso d'asta.

-
2. Per i lavori da liquidare su fattura e per le prestazioni da contabilizzare in economia si procede sulla base dell'art. 186 del Regolamento.
 3. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

Art. 30 - Valutazione dei lavori in corso d'opera

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accredito in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del regolamento, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal Direttore dei Lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'articolo 180, comma 6, del regolamento.

CAPO 6 - GARANZIE

Art. 31 - Deposito cauzionale provvisorio

1. La cauzione provvisoria è disciplinata nel bando di gara.

Art. 32 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, comma 3 del Codice, pari al 10 per cento dell'importo. In caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
2. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.
3. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7, del Codice per la garanzia provvisoria agli operatori in possesso di certificazione:

a. ISO 9000:	si: a= 50%	No: a= 0%
b. EMAS o ISO 14001:	si: b= 30%	No: b = 0%
c. ISO 14067:	si: a= 15%	Si: c = 15% No: c = 0%

$$\text{Garanzia} = \text{Importo base} \times (1-a) \times (1-b) \times (1-c)$$

4. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora tutti gli operatori economici facenti parte del raggruppamento siano in possesso delle certificazioni di cui al comma 1. Per il solo raggruppamento verticale la riduzione è applicabile ai soli operatori economici certificati per la quota parte ad essi riferibile.
5. In caso di avvalimento ai sensi dell'art. 49 del codice, per poter beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito della certificazione di qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante ed aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria.
6. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
7. La stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. La stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e

prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

8. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.
9. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3 del Codice. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
10. La garanzia è prestata in conformità alla scheda tipo 1.2 del D.M. 12.03.04 n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 del medesimo decreto, integrata con la clausola della rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile., in osservanza di quanto disposto dall'art. 113 del Codice. Essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto
11. 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..
12. La garanzia fidejussoria è tempestivamente reintegrata qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dall'Amministrazione ed in caso di inottemperanza la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.
13. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese

Art. 33 - Assicurazione a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'art. 103 c. 7 del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare al committente, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori, le polizze di assicurazione che tengano indenne la St. App. da tutti i rischi di esecuzione (coprano cioè i danni subiti dalle St.App. stesse a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori), nonché le polizze di assicurazione a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. Le polizze stipulate, denominate CAR /EAR, dovranno essere conformi allo schema tipo 2.3, approvato dal Ministero att. prod. con decreto n. 123 del 12/03/2004 e riportare i seguenti massimali:

Sezione A Copertura assicurativa dei danni alle opere durante la loro esecuzione e garanzia di manutenzione:

- Partita 1 – Opere: il rimborso, nei limiti del massimale assicurato che dovrà essere comunque non inferiore al valore del contratto IVA compresa, da integrarsi in caso di aumento dello stesso per effetto di varianti approvate in corso d'opera, dei costi e delle spese necessari per rimpiazzare, ripristinare e ricostruire parzialmente o totalmente le opere eseguite;
- Partita 2 – Opere preesistenti: il rimborso, nei limiti del massimale assicurato che dovrà essere comunque non inferiore a € 100.000,00 (euro centomila/00), dei danni materiali e diretti verificatisi in dipendenza dell'esecuzione dei lavori alle opere preesistenti;
- Partita 3 – Demolizione e sgombero: il rimborso, nei limiti del massimale assicurato che dovrà essere comunque non inferiore a € 30.000,00 (euro trentamila/00), delle spese necessarie per demolire,

sgomberare e trasportare alla più vicina discarica autorizzata disponibile i residui delle cose assicurate a seguito di sinistro indennizzabile, nonché il rimborso dello smaltimento dei residui delle cose assicurate;

Sezione B Copertura assicurativa della responsabilità civile durante l'esecuzione delle opere:

- Partita 4 – R.C.T.: il rimborso, nei limiti del massimale assicurato che dovrà essere comunque non inferiore a € 2.000.000,00 (euro duemilioni/00), di quanto la Stazione appaltante sia tenuta a pagare, quale civilmente responsabile a norma di legge, a titolo di risarcimento (capitale, interessi e spese) di danni involontariamente cagionati a terzi per morte, lesioni personali e danneggiamenti a cose in relazione ai lavori, che si siano verificati durante l'esecuzione dei lavori stessi, nel luogo di esecuzione delle opere e nel corso della durata dell'assicurazione.

2. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.
3. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.
4. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.
5. Le polizze per la responsabilità civile devono:
 - a) prevedere la copertura dei danni che l'appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone dell'Amministrazione occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della medesima Amministrazione;
 - b) prevedere la copertura dei danni biologici;
 - c) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti dell'Amministrazione autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione dei Lavori, dei Coordinatori per la sicurezza e loro collaboratori autorizzati e dei Collaudatori in corso d'opera.
6. Le garanzie di cui al presente articolo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.
7. Qualora l'appaltatore sia un'Associazione Temporanea di concorrenti le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

CAPO 7 - ESECUZIONE DAI LAVORI

Art. 34 - Variazione dei lavori

1. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dalla stazione appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti indicati all'articolo 106 del codice.
2. Il mancato rispetto del comma 1, comporta, salva diversa valutazione del responsabile del procedimento, la rimessa in pristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
3. Per le sole ipotesi previste dall'articolo 106, comma 1, del codice, la stazione appaltante durante l'esecuzione dell'appalto può ordinare una variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, e l'esecutore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, salva l'eventuale applicazione del comma 6 del presente articolo, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori.
4. Se la variante supera il limite del quinto dell'importo contrattuale, il responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'esecutore che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'esecutore le proprie determinazioni. Qualora l'esecutore non dia alcuna risposta alla comunicazione del responsabile del procedimento si intende manifestata la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'esecutore.
5. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore. La disposizione non si applica nel caso di variante disposta per errore progettuale.
6. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del D.Lgs. 50/2016, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
 - a) sono determinate da circostanze imprevedute e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti nonché la disponibilità del ribasso d'asta;
 - b) non è alterata la natura generale del contratto, nel senso che l'oggetto del contratto rimane il medesimo;
 - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 40% (come da L.R. 14/2002) di cui all'articolo 106, comma 7, del D.Lgs. 50/2016;
 - d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici 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: tale condizione si ritiene rispettata qualora non s modificano i requisiti di qualificazione per la partecipazione all'appalto;
 - e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto: tale condizione si ritiene soddisfatta qualora gli eventuali nuovi prezzi siano determinati con gli stessi criteri dei prezzi in contratto ed appartengano alle categorie omogenee già presenti in contratto.
 - f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 41 del presente capitolato.
7. Il Direttore dei Lavori può inoltre disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al Rup.
8. Qualora, ai sensi dell'articolo 106 del codice, sia necessario introdurre in corso d'opera variazioni o addizioni al progetto in esecuzione, non previste nel contratto, il direttore dei lavori propone la redazione

di una perizia suppletiva e di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al responsabile del procedimento.

9. L'accertamento delle cause, delle condizioni e dei presupposti che a norma dell'articolo 106, del codice consentono di disporre varianti in corso d'opera è demandato al responsabile del procedimento, che vi provvede con apposita relazione a seguito di approfondita istruttoria e di motivato esame dei fatti.
10. Nel caso di cui all'articolo 106, comma 1, lettera c), del codice, il responsabile del procedimento, su proposta del direttore dei lavori, descrive la situazione di fatto, accerta la sua non imputabilità alla stazione appaltante, motiva circa la sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e precisa le ragioni per cui si renda necessaria la variazione. Qualora i lavori non possano eseguirsi secondo le originarie previsioni di progetto a causa di atti o provvedimenti della pubblica amministrazione o di altra autorità, il responsabile del procedimento riferisce alla stazione appaltante.
11. Le perizie di variante, corredate dei pareri e delle autorizzazioni richiesti, sono approvate dall'organo decisionale della stazione appaltante su parere dell'organo consultivo che si è espresso sul progetto, qualora comportino la necessità di ulteriore spesa rispetto a quella prevista nel quadro economico del progetto approvato; negli altri casi, le perizie di variante sono approvate dal responsabile del procedimento, sempre che non alterino la sostanza del progetto.
12. Gli ordini di variazione fanno espresso riferimento all'intervenuta approvazione.
13. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla stazione appaltante e che il direttore lavori gli abbia ordinato purché non mutino sostanzialmente la natura dei lavori compresi nell'appalto. Per il mancato adempimento dell'esecutore si applicano le disposizioni di cui all'articolo 46 del capitolato. Qualora l'importo delle variazioni rientri nel limite stabilito dal successivo comma 3, la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'esecutore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso, invece, di eccedenza rispetto a tale limite, la perizia è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale, sottoscritto dall'esecutore in segno di accettazione, nel quale sono riportate le condizioni alle quali, in relazione a quanto disposto dal successivo comma 11, è condizionata tale accettazione.
14. Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi.
15. Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Rup.
16. Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.
17. Nel caso di cui all'art. 106, comma 12, del Codice l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'impresa affidataria è tenuta a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga varianti in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'impresa affidataria tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'impresa affidataria a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli articoli 205 e 208 del Codice.
18. Ferma l'impossibilità di introdurre modifiche essenziali alla natura dei lavori oggetto dell'appalto, qualora le variazioni comportino, nei vari gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'articolo 1 del capitolato, modifiche tali da produrre un notevole pregiudizio economico all'esecutore è riconosciuto un equo compenso, comunque non superiore al quinto dell'importo dell'appalto. Ai fini del presente comma si considera notevolmente pregiudizievole la variazione del singolo gruppo che supera il quinto del corrispondente valore originario e solo per la parte che supera tale limite.

19. In caso di dissenso sulla misura del compenso è accreditata in contabilità la somma riconosciuta dalla stazione appaltante, salvo il diritto dell'esecutore di formulare la relativa riserva per l'ulteriore richiesta.

Art. 35 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni dei prezzi dell'appalto sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di contratto se previsti nell'elenco prezzi come determinati ai sensi dell'art. 4) del presente Capitolato.
2. Laddove sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, i nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali si valutano:
 - a) desumendoli dal prezzario del committente o da quello regionale di cui all'articolo 40, comma 2 lett. e) della legge quadro regionale;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi.
3. Le nuove analisi vanno effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta nuovi prezzi.
4. I nuovi prezzi sono determinati in contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'appaltatore, ed approvati dal Responsabile Unico del procedimento. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, essi sono approvati dalla stazione appaltante su proposta del responsabile unico del procedimento prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori. Tutti i nuovi prezzi sono soggetti al ribasso d'asta.
5. Ove l'appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti dal presente regolamento, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.

Art. 36 - Durata giornaliera dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 27 del Capitolato Generale d'appalto, 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 Unico del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

CAPO 8 - SICUREZZA NEI CANTIERI

Art. 37 - Norme di sicurezza generali

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

Art. 38 - Organizzazione dei singoli cantieri stradali e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione

1. Ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
 - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'Appaltatore dovrà provvedere, senza alcun compenso aggiuntivo:
 - a tutte le opere di difesa del cantiere, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori e dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, oltre a reti, barriere, ecc. .
 - ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisorie necessarie alla sicurezza dei terzi sia verso l'interno che verso l'esterno delle pertinenze stradali.
 - a curare la costruzione dei ponteggi necessari ad assicurare l'esecuzione dei lavori in corrispondenza di ponti, sottovia e muri di sostegno stradali senza interferire con la viabilità delle strade sopra e sottopassanti, con la continuità dei corsi d'acqua ed in genere con l'integrità dei terreni confinanti;
 - alle opere di protezione provvisoria per garantire il transito.Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Appaltatore, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.

Nel caso in cui le opere di difesa del cantiere fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima dell'inizio dei lavori dovranno essere presi gli opportuni accordi di merito con la Direzione Lavori e con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

In caso d'urgenza, l'Appaltatore ha obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica e/o l'incolumità dei lavoratori presenti, avvertendo nel contempo la Direzione Lavori ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

In ogni caso l'appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi oltre ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.
5. Negli elaborati di progetto sono stati individuati i singoli tratti stradali che sono da intendersi come singoli "cantieri stradali".

6. L'Appaltatore, al fine di garantire la sicurezza degli operatori impegnati nei lavori dei cantieri stradali in appalto, opererà con sia con "cantieri fissi", sia con "cantieri mobili", così come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", adottando gli schemi allegati al D.M. e al Piano di Sicurezza e di Coordinamento.
7. L'Appaltatore, nei cantieri su strade aperte al traffico veicolare in cui è prevista la fresatura di qualsiasi spessore del conglomerato bituminoso (manto d'usura, manto d'usura + strato di collegamento, ecc...), dovrà procedere nell'arco di una giornata lavorativa alla sola fresatura di un tratto stradale di lunghezza e superficie tale che possa essere, prima della fine della giornata lavorativa stessa, ripristinato completamente con la bitumatura (manto d'usura, monostrato, ecc...) dell'intero spessore fresato, in modo tale che, nelle ore serali e notturne, non risulti nessun dislivello tra i tratti non oggetto di interventi e il tratto o i tratti oggetto di fresatura e nuova bitumatura.
Solo per motivate esigenze e in casi eccezionali e dietro specifica autorizzazione congiunta del Responsabile dei Lavori e del Direttore dei Lavori, sarà possibile aprire alla circolazione dei veicoli nelle ore serali e notturne, i tratti stradali fresati senza la posa della nuova bitumatura, a condizione che tali tratti fresati, sia longitudinalmente che trasversalmente all'asse della strada, siano raccordati ai tratti non fresati in modo dolce, non repentino e che non presentino nessun gradino o salto improvviso di quota tale da risultare pericolosi per la circolazione dei veicoli stessi.
8. L'Appaltatore, subito dopo la posa dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso (manto d'usura, monostrato, ecc) per le strade aperte al traffico veicolare, dovrà realizzare (se a suo carico) tra i 5 (cinque) e 10 (dieci) giorni decorrenti dalla posa dell'ultimo strato di conglomerato bituminoso (manto d'usura, monostrato, ecc) la segnaletica orizzontale al fine di evitare incidenti a terzi dovuti alla scarsa visibilità soprattutto nella stagione autunnale quando la possibilità di nebbie è molto elevata;
9. L'Appaltatore subito dopo la posa del nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa o monostrato, per le strade aperte al traffico veicolare, qualora il dislivello tra il nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa o monostrato e la banchina/ciglio stradale risulti pericoloso per la circolazione stradale (uguale o maggiore di cm 4,00) dovrà realizzare con la massima urgenza e, comunque, entro 24 (ventiquattro) ore decorrenti dalla posa del manto d'usura/ pavimentazione bituminosa o monostrato, la ripresa, sistemazione della banchina/ciglio stradale stesso.
9. L'appaltatore, durante tutta la durata dei lavori, dovrà posizionare tutta la segnaletica verticale prevista dal Codice della Strada (D.Lgs. n. 285/1992) e dal Regolamento di Attuazione (D.P.R. n. 495/1992) per evidenziare:
 - il cantiere stesso;
 - il pericolo dovuto alla mancanza della segnaletica orizzontale;
 - il pericolo dovuto alla presenza di anomalia della strada;
 - il pericolo dovuto alla presenza di materiale instabile in strada;
 - il pericolo dovuto alla presenza di banchina non praticabile e/o profonda.
10. Devono essere immediatamente sospese le lavorazioni in caso di pioggia o presenza di nebbie e/o di foschie che impediscano la perfetta visibilità, pregiudichino la sicurezza degli operatori e degli utenti della strada e non permettano la perfetta realizzazione a regola d'arte delle opere.
11. L'Appaltatore resta unico responsabile, sia civilmente che penalmente, dei danni e degli incidenti che eventualmente fossero cagionati agli operatori e a terzi nel caso di non rispetto delle disposizioni sopra riportate.
12. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 43, commi 1, 2 e 5, oppure agli articoli 45, 46, 47 o 48 del presente Capitolato Speciale.

Art. 39 - Piano della sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la progettazione e messo a disposizione da parte dell'Amministrazione, ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

-
2. L'appaltatore può presentare direttamente al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento 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.
 3. L'appaltatore ha 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. 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.

Art. 40 - Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque entro 20 giorni 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, ai fini di consentire al Coordinatore stesso di ottemperare a tutti gli adempimenti di cui all'art. 92, 1° c., lett. b) del D.Lgs. 81/2008, relativamente a tutti i piani di sicurezza.
2. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, del D.Lgs. 81/2008, e contiene, inoltre, le notizie di cui all'art. 18, lettera b) dello stesso Decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 37, previsto dall'art. 91, comma 1, lettera a) e dall'art. 100, del D.Lgs. n. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni.

Art. 41 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 del D.Lgs. n. 81/2008.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione ed alla migliore disciplina 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'appaltatore 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. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

Art. 42 - Disposizioni a tutela del lavoratore e della lavoratrice e sulla sicurezza del lavoro

1. L'appaltatore è tenuto ad osservare rigorosamente i seguenti obblighi (art. 10 bis L.R. 14/02):
 - a) applicare e far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, compresi i soci-lavoratori, anche se assunti fuori dalla Regione, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali di settore firmati dalle organizzazioni sindacali nazionali comparativamente più rappresentative che si intende impiegare e da eventuali accordi regionali, provinciali, territoriali di riferimento, vigenti nella Regione durante il

periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi fin dal primo giorno di inizio dei lavori alle Casse edili delle Province di Gorizia, Pordenone, Udine e Trieste;

- b) osservare integralmente le norme in materia di salute e sicurezza previste dalle norme nazionali e regionali vigenti, nonché le ulteriori norme da definire, mediante specifiche intese con le parti sociali, in relazione alla specificità dell'appalto attraverso forme di contrattazione d'anticipo;
 - c) rispondere dell'osservanza di quanto previsto dalla lettera a) da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
2. Il pagamento dei corrispettivi da parte dell'ente appaltante per le prestazioni oggetto del contratto sarà subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva rilasciata dalla Cassa edile territorialmente competente o del D.U.R.C.; fermo restando il disposto dell'articolo 32 della Legge quadro regionale e dell'art. 6 del regolamento, in caso di ottenimento da parte del responsabile del procedimento di documento di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, il medesimo tratterrà dal certificato di pagamento l'importo specificamente riferito alle inadempienze correlate alle lavorazioni eseguite nel medesimo cantiere.
3. Il mancato rispetto degli obblighi di cui al comma 1 è considerato grave inadempimento, a fronte del quale la stazione appaltante potrà determinare la risoluzione del contratto in danno all'impresa.

CAPO 9 - SUBAPPALTO

Art. 43 - Subappalto

1. Il subappalto è consentito e disciplinato secondo l'art. 105 del codice, previa autorizzazione della Stazione Appaltante.
2. Nel caso di subappalto almeno 15 giorni prima dell'entrata in cantiere della ditta Subappaltatrice, deve essere fornito al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione (CSE) il Piano Operativo per la Sicurezza (POS) della ditta subappaltatrice.
3. Resta inteso che nessun dipendente di Ditta Subappaltatrice potrà essere accettato in cantiere dal Direttore dei Lavori, dal CSE, o da persona da questi delegata, se non sia stata precedentemente trasmessa all'Ufficio di Direzione Lavori ed al CSE da parte dell'Appaltatore, tutta la documentazione dovuta.
4. La percentuale di lavori subappaltabili non può superare la quota del **40** per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori.
5. Per le strutture impianti ed opere speciali le opere di cui all'articolo 89, comma 11, del codice l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.
6. 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:
 - a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto;
 - b) all'atto dell'offerta abbia indicato i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo;
 - c) l'affidatario dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del codice
 - d) non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.
 - e) L'affidatario depositi il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. 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.
 - f) 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
 - g) Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmetta altresì:
 - la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata
 - la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.
7. L'Appaltatore nello svolgimento dell'attività di subappalto o cottimo dovrà comunque sottostare ai seguenti obblighi:
 - deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
 - le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente le condizioni economiche e normative stabilite dai contratti collettivi nazionale e locali di lavoro vigenti nella Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia ivi inclusa l'iscrizione dei lavoratori interessati alla locale Cassa Edile;

-
- l'affidatario è 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 operativo di sicurezza;
 - deve indicare nei cartelli esposti all'esterno del cantiere anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici. e per ciascuna saranno riportati i relativi dati di iscrizione per categorie e classifiche di importo corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire lavori pubblici l'iscrizione alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura;
 - L'affidatario e, suo tramite, i subappaltatori trasmettono periodicamente all'amministrazione o ente committente copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva;
8. 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 codice .
9. 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.
10. 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.

Art. 44 - Responsabilità in materia di subappalto

1. Resta inteso che:
- a) l'Appaltatore è in ogni caso responsabile nei confronti dell'Amministrazione Committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto;
 - b) l'Amministrazione Committente anche se ha autorizzato il subappalto, resta estranea e sollevata da ogni rapporto contrattuale intercorrente tra l'Appaltatore e tutte le Ditte subappaltatrici.

Art. 45 - Pagamento dei subappaltatori

1. La stazione appaltante provvede al pagamento diretto dei subappaltatori.

CAPO 10 - CONTROVERSIE

Art. 46 - Contestazioni tra la stazione appaltante e l'appaltatore

1. 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 uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
2. 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.
3. 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.
4. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Art. 47 - Accordo bonario

1. 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 all'art. 205 del Codice dei Contratti.

Art. 48 - Devoluzione delle controversie

1. Tutte le controversie, ivi comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui al precedente articolo 47 sono deferite alla cognizione della Autorità Giudiziaria Ordinaria. Il Foro competente è quello di Pordenone.
2. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Amministrazione.
3. La stazione appaltante dichiara di rinunciare alla clausola compromissoria per cui è escluso il ricorso all'arbitrato.

Art. 49 - Definizione delle riserve a conclusione dei lavori

1. Le riserve dell'appaltatore, che in ragione del valore o del tempo di insorgenza non sono state oggetto della procedura di accordo bonario, sono esaminate e valutate dall'Amministrazione entro 60 giorni dalla trasmissione del certificato di regolare esecuzione.
2. Qualora siano decorsi i termini previsti dall'articolo 237 del Regolamento per l'emissione e l'approvazione del certificato di regolare esecuzione dei lavori, l'appaltatore può chiedere che siano comunque definite le proprie riserve e richieste notificando apposita istanza. L'Amministrazione committente deve in tal caso pronunciarsi entro i successivi 90 giorni.
3. Il pagamento delle somme eventualmente riconosciute dall'Amministrazione deve avvenire entro 60 giorni decorrenti dalla accettazione da parte dell'appaltatore dell'importo offerto. In caso di ritardato pagamento decorrono gli interessi al tasso legale.
4. Le domande che fanno valere in via ordinaria o arbitrale pretese già oggetto di riserva non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse.

Art. 50 - Tempo del giudizio

1. L'appaltatore che intende far valere le proprie pretese nel giudizio ordinario deve proporre la domanda entro il termine di decadenza di 60 giorni decorrente dal ricevimento della comunicazione di cui all'art. 205, comma 5, del codice o dalla scadenza dei termini previsti dall'art. 234 del regolamento.

Art. 51 - Risoluzione del contratto

1. Ove il Direttore dei Lavori accerti che comportamenti dell'appaltatore configurino grave inadempimento alle obbligazioni di contratto tali da compromettere la buona riuscita dei lavori, invia al Responsabile Unico del procedimento una relazione, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente e che devono essere accreditati all'appaltatore.
2. Su indicazione dell'amministrazione committente il direttore dei lavori formula la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile dell'amministrazione committente. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, l'Amministrazione dispone la risoluzione del contratto.
4. Al fuori dei precedenti casi, l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il Direttore dei Lavori gli assegna un termine per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.
5. Scaduto il termine assegnato, il Direttore dei Lavori verifica, in contraddittorio con l'appaltatore, o, in sua mancanza, con la assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila processo verbale da trasmettere al Responsabile Unico del procedimento. Sulla base del processo verbale, qualora l'inadempimento permanga, l'Amministrazione dispone la risoluzione del contratto.
6. Si procede alla risoluzione del contratto per inadempimento, anche senza previa diffida, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) inadempimento alle disposizioni del Direttore dei Lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni ed integrazioni o ai piani di sicurezza integranti il contratto e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal Direttore dei Lavori, dal Responsabile Unico del procedimento o dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Art. 52 - Esecuzione d'ufficio dei lavori a seguito della risoluzione del contratto per inadempimento

1. Il Responsabile Unico del procedimento, nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti e l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera che devono essere presi in consegna dal Direttore dei Lavori.
2. In sede di liquidazione finale dei lavori dell'appalto risolto è determinato l'onere da porre a carico dell'appaltatore inadempiente in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori, ove non si ritenga di avversi della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1, del codice.

Art. 53 - Determinazione dei maggiori oneri in caso di risoluzione del contratto, esecuzione d'ufficio dei lavori o fallimento

1. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione dell'Amministrazione, nel seguente modo:
 - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
 - 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per l'Amministrazione per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Art. 54 - Recesso dal contratto e valutazione del decimo

1. L'Amministrazione si riserva il diritto di recedere in qualunque momento dal contratto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere e già accettati dal Direttore dei Lavori prima della comunicazione dello scioglimento del contratto, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.
2. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei 4/5 del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.
3. Le modalità per il procedimento di recesso sono indicate all'art. 109 del codice.

CAPO 11 - ULTIMAZIONE LAVORI

Art. 55 - Certificato di ultimazione dei lavori e presa in consegna dell'opera

1. In esito a formale comunicazione dell'appaltatore di intervenuta ultimazione dei lavori, il Direttore dei Lavori effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.
2. Entro i successivi 15 giorni il Direttore dei Lavori trasmette il certificato di ultimazione lavori al Responsabile Unico del procedimento per l'emissione degli avvisi ai creditori di cui all'art. 218 del Regolamento.
3. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 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 - salvo il diritto al risarcimento di ogni eventuale danno - comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate nonché l'applicazione della penale prevista per i ritardi nell'esecuzione delle opere 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.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini sotto indicati.
5. L'Appaltatore deve eseguire la manutenzione delle opere con tempestività e cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione Lavori. Nel caso in cui l'appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa, maggiorata del 10% per spese generali, sarà addebitata all'Appaltatore stesso.
6. Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e la redazione del certificato di regolare esecuzione, devono essere notificati all'amministrazione Committente entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento. L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere tempestivamente alle riparazioni ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i Prezzi di Elenco.
7. Relativamente alle massicciate ed alle pavimentazioni stradali, quando i rifacimenti manutentivi apportati dall'Appaltatore nel periodo in cui la manutenzione è a suo carico ammontino complessivamente - all'atto della regolare esecuzione - a più di un decimo della superficie della pavimentazione, il Committente potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.
8. L'Amministrazione si riserva di occupare od utilizzare l'opera o il lavoro realizzato ovvero parte dell'opera o del lavoro realizzato prima che intervenga il collaudo provvisorio, a condizione che:
 - a) sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
 - b) siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
 - c) siano state eseguite le prove previste dal Capitolato speciale d'appalto;
 - d) sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna del lavoro.
9. Nell'ipotesi di cui al comma 3, a richiesta dell'Amministrazione, l'organo di collaudo procederà a verificare l'esistenza delle condizioni sopra specificate nonché ad effettuare le necessarie constatazioni per accertare che l'occupazione e l'uso dell'opera o lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali e procederà alla redazione di un verbale, sottoscritto anche dal Direttore dei Lavori e dal Responsabile Unico del procedimento, nel quale riferire sulle constatazioni fatte e sulle conclusioni cui perviene.
10. La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore.

Art. 56 - Il conto finale

1. Immediatamente dopo l'emissione del certificato di ultimazione dei lavori e comunque entro 60 giorni dalla data di emissione dello stesso, il Direttore dei Lavori procede alla compilazione del conto finale con le stesse modalità previste per lo stato di avanzamento dei lavori, e provvede a trasmetterlo al Responsabile Unico del procedimento corredando lo stesso Conto della documentazione prevista all'art. 200 del Regolamento.
2. Esaminati i documenti acquisiti, il Responsabile Unico del procedimento invita l'appaltatore a prendere cognizione del conto finale ed a sottoscriverlo entro un termine non superiore a trenta giorni. L'appaltatore, all'atto della firma, 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 non ancora definite già iscritte sino a quel momento negli atti contabili eventualmente aggiornandone l'importo. Se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine sopra indicato, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.
3. Firmato dall'appaltatore il conto finale, o scaduto il termine di cui al precedente comma, il Responsabile Unico del procedimento redige una propria relazione finale riservata allegando la documentazione prevista dall'art. 202 del Regolamento. Nella relazione finale riservata, il Responsabile Unico del procedimento esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande pendenti dell'appaltatore.

Art. 57 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

1. L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato che ha carattere provvisorio.
2. Il predetto certificato assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione e deve essere approvato dalla Amministrazione; il silenzio di quest'ultima protrattosi per due mesi oltre il predetto termine di due anni equivale ad approvazione.
3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Amministrazione prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione, trascorsi due anni dalla sua emissione, assuma carattere definitivo.
4. L'appaltatore deve provvedere alla custodia, alla buona conservazione e alla gratuita manutenzione di tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo; resta nella facoltà della Amministrazione richiedere la consegna anticipata di parte o di tutte le opere ultimate.
5. Durante l'esecuzione dei lavori l'Amministrazione può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Art. 58 - Presa in consegna dei lavori ultimati

1. L'Amministrazione si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori. Qualora l'Amministrazione si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. 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.
2. Qualora l'Amministrazione non intenda avvalersi di tale facoltà l'immissione in possesso avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei Lavori o per mezzo del Responsabile Unico del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

-
3. Qualora l'Amministrazione non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 12 - ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

Art. 59 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti, contratti nazionali di lavoro e accordi integrativi, territoriali ed aziendali, per il settore di attività e per la località dove sono eseguiti i lavori e, in genere, norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto all'Amministrazione 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 dell'Amministrazione;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia contributiva, previdenziale, assistenziale, assicurativa, sanitaria, di solidarietà paritetica, previste per i dipendenti dalla vigente normativa, con particolare riguardo a quanto previsto dall'art. 105, comma 9 del codice, dall'art. 32 della L.R. 14/02.
2. In caso di inottemperanza, accertata dall'Amministrazione o a essa segnalata da un ente preposto, la medesima Amministrazione comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. In caso di crediti insufficienti allo scopo, si procede all'escussione della garanzia fideiussoria.

Art. 60 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui all'art. 32, comma 4 del regolamento 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 con la precisazione che quelli i cui oneri sono sostenuti dall'Amministrazione risultano sotto evidenziati:

1.1. Oneri e obblighi generali

- 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 medesimo Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere;
- b. l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie non solo a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, ma anche ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati l'Amministrazione nonché il personale preposto alla Direzione e sorveglianza dei lavori e coordinamento della sicurezza;
- c. la responsabilità totale ed esclusiva delle opere realizzate, dei materiali e delle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà, dal momento della consegna dei lavori alla

presa in consegna da parte dell'Amministrazione;

- d. la custodia e la conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;

1.2. Oneri e obblighi organizzativi

- a. il mantenimento di una sede operativa nell'ambito del territorio comunale, munita di recapito telefonico adeguatamente presidiato (con esclusione di segreteria telefonica o di altri sistemi automatizzati) durante il corso di tutta la giornata lavorativa e per la durata dei lavori sino all'emissione del certificato di collaudo (o di regolare esecuzione);
- b. la costruzione e la manutenzione, entro il recinto del cantiere, dei locali ad uso ufficio del personale di Direzione Lavori, assistenza e coordinamento alla sicurezza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie ed attrezzatura idonea (computer con idoneo sistema operativo, macchina da calcolo e materiale di cancelleria);
- c. la realizzazione dei tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, verifiche, esplorazioni, capisaldi, controlli e simili (che possano occorrere dal giorno in cui inizia la consegna fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione) 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.

1.3. Oneri e obblighi per l'attivazione, la gestione ed il mantenimento del cantiere

- a. L'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'approntamento dei cantieri stradali con l'adozione di tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e delle persone, sia addette ai lavori, sia terze comunque presenti o passanti sul luogo di lavoro e per evitare danni ai beni pubblici o di interesse pubblico o privato. In particolare, in ogni cantiere stradale, deve essere garantita la sicurezza delle persone presenti all'interno del cantiere stesso e nel contempo mantenere la sicurezza degli utenti della strada che transitano a lato del cantiere stesso. È fatto obbligo all'Appaltatore:
 - di impiegare mezzi di cantiere ad emissione ridotta di vibrazione e/o rumore omologati.
 - di adottare provvedimenti atti a ridurre le emissioni di gas e polveri e ad evitare il rilascio di materiale sulle strade da parte dei mezzi di trasporto;
 - dell'installazione, del mantenimento in efficienza e lievo della segnaletica temporanea (di avvicinamento, di posizione e di fine prescrizione) per ogni cantiere stradale al fine di garantire la sicurezza degli operatori e degli utenti della strada;
 - dello smaltimento di tutti i rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere secondo le attuali normative in materia (D.Lgs. 03/04/06 n.152 e s.m.i.) con presentazione alla Direzione Lavori dei documenti giustificativi dello smaltimento (formulari, ecc.).
- b. l'installazione e il mantenimento in funzione per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
- c. l'installazione e l'impiego di tutte le attrezzature e i mezzi d'opera adeguati, in relazione all'entità delle opere, tali da garantire il buon funzionamento e la celerità del cantiere, nonché la compatibilità dei mezzi impiegati con il tipo di lavoro da eseguirsi e con la sicurezza per gli operai e gli utenti della viabilità stradale. Tali mezzi sono comunque soggetti, prima dell'uso, al preventivo benestare della Direzione Lavori e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. A tal proposito si precisa che, ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
- d. l'effettuazione dei movimenti di terra e di ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, ivi comprese le vie di accesso, 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 nei termini previsti dalle vigenti disposizioni;

- a. la manutenzione quotidiana ed il mantenimento, in perfetto stato di conservazione, di tutte le opere realizzate e di tutto il complesso del cantiere sino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza del traffico pedonale e veicolare in tutte le aree, pubbliche e private, limitrofe ed antistanti il cantiere. In particolare la sistemazione delle sue strade, i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri, inclusa l'illuminazione delle vie d'accesso e del cantiere stesso; la continuità degli scoli delle acque e quant'altro necessario a 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;
- b. il mantenimento in buono stato di servizio tutti gli attrezzi ed i mezzi d'opera, le strade ed i ponti di servizio esistenti, che occorrono per i lavori ad economia;
- c. la pulizia quotidiana del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, oltre che di quelle interessate dal passaggio di automezzi, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto, anche se abbandonati da altre ditte, sino alle discariche autorizzate;
- d. il divieto di deposito di materiali fuori dal recinto di cantiere, anche per brevissimo tempo, (in difetto, sarà comminata una apposita penale in misura da euro 50 a euro 200 per ogni infrazione accertata);
- e. la predisposizione degli attrezzi, dei ponti, delle armature, dei puntellamenti e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori nei termini previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza nei cantieri, ivi compresa la realizzazione e mantenimento di tutte le opere provvisorie necessarie, nel corso dei lavori, anche su disposizione del Direttore dei lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, per l'esecuzione delle opere e per la protezione e sicurezza dei lavoratori;
- f. la conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori, su supporto cartografico o informatico, con l'obbligo di rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori;
- g. la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà dell'Amministrazione, anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla resa in consegna dell'opera da parte della medesima Amministrazione;
- h. l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori. Nel caso di sospensione dei lavori dovrà 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 o insufficiente rispetto della presente norma;
- m. l'organizzazione delle lavorazioni anche in orario notturno e/o nei giorni festivi, su specifica richiesta della D.L., nel rispetto delle norme previste dal CCNL applicato ai lavoratori, alle medesime condizioni e prezzi previsti in appalto.
- n. la fornitura, la posa e la manutenzione continua di tutta la segnaletica verticale ed orizzontale necessaria alla deviazione provvisoria della circolazione in caso di chiusura della strada per lavorazioni particolari o per larghezza insufficiente della sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso (inferiore a ml 2,80 più margine minimo di sicurezza), e per la realizzazione del senso unico alternato regolato da movieri o da impianto semaforico. Le frecce di direzione nonché i cartelli di indicazione e/o di preavviso, specificatamente realizzati per le deviazioni necessarie previste in progetto, resteranno di proprietà dell'Ente appaltante.
- o. se risulterà necessario ricorrere alla chiusura di alcune strade interessate dalle lavorazioni, l'Appaltatore dovrà fornire mezzi e personale in quantità adeguate alla tipologia delle lavorazioni da eseguire, al fine di limitare i tempi di chiusura delle strade allo stretto indispensabile. Prima della suddetta chiusura l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori, se non già previsto nel progetto, la segnaletica da apporre sui percorsi di deviazione del traffico veicolare e la durata delle lavorazioni. La comunicazione della chiusura dovrà avvenire con congruo anticipo, in modo da poter consentire agli Enti interessati l'emissione delle opportune Ordinanze e per darne conoscenza agli Organismi preposti alla sicurezza ed alla tutela della incolumità pubblica;

-
- p. la redazione dell'eventuale piano rumore da richiedere all'ufficio ARPA competente al fine di contenere l'emissione rumorosa delle attrezzature di lavoro durante l'esecuzione dei lavori; ciò anche nel rispetto dei limiti previsti dal "piano rumore comunale" (L. n.447/95 art.6 c.1 lett. h).

1.4. Oneri e obblighi in merito ai requisiti ambientali da osservare e/o verificare:

In fase di allestimento cantiere:

- a. verifica delle modalità di approvvigionamento idrico e di scarico dei reflui di lavorazione, con rilascio di apposite autorizzazioni provvisorie e mediante il controllo dell'adeguatezza dei manufatti predisposti a tale scopo (vasche Imhoff, ecc.);
- b. in caso di scavi produrre la certificazione, se non già allegata al progetto esecutivo o predisposta dalla Stazione Appaltante, della natura del materiale mediante analisi chimica di almeno un campione ed autocertificazione da parte della Ditta Appaltatrice.

In fase di cantiere:

In caso di demolizioni:

- a. preventivamente accertarsi che nelle parti di eventuali manufatti da demolire non ci siano materiali contenenti PCB/PCT (isolanti, giunti di dilatazione, ecc.): in caso affermativo tali materiali vanno selettivamente asportati prima della demolizione, per evitare la contaminazione di tutto il materiale demolito, e smaltiti come rifiuti pericolosi presso discarica autorizzata (D.Lgs, 209/99, art.4 e Piano provinciale per la raccolta e lo smaltimento di apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario, ottobre 2005);
- b. tenuta del Registro di carico e scarico dei rifiuti inerti prodotti a cura della Ditta Appaltatrice;
- c. compilazione del formulario di trasporto dei rifiuti ad impianti autorizzati;
- d. consegna dei rifiuti presso impianti autorizzati (rientro della quarta copia del formulario debitamente sottoscritta dall'impianto ricevente);
- e. in caso di rimozione di amianto accertare i requisiti della ditta che deve essere specializzata e iscritta all'albo di cui all'art.12 della L. 257/92 e della qualifica del personale addetto (con verifica dell'attestazione della frequenza di appositi corsi formativi di cui all'art.10, comma 1, lettera h, della L. 257/92); verifica della predisposizione del piano di lavoro, che deve essere redatto ai sensi dei D.M. 6 settembre 1994 (amianto nelle strutture edilizie) e 14 maggio 1996 (amianto nei siti industriali dismessi); provvedere alla notifica ai sensi dell'art.11, comma 1, lettera a, i lavori al Dipartimento di Prevenzione dell'ASS competente, prima del loro inizio.

Utilizzo di materiale di recupero:

- a. **nell'esecuzione dei lavori deve essere data priorità all'impiego di materiale di recupero (misto stabilizzato, recupero materiale da fresatura asfalti, ecc.) ove ciò risultasse possibile e nei limiti quantitativi di progetto, in accordo con la D.L.;**
- b. verifica della comunicazione al recupero dei rifiuti effettuata dalla ditta alla competente autorità (Provincia) e della sua validità;
- c. conformità del materiale utilizzato rispetto ai requisiti di recuperabilità dello stesso, tramite verifica della prova analitica sul materiale, realizzata mediante test di cessione ai sensi del D.M. 05/02/1998 s.m.i..

Terre e rocce da scavo

- a. **Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti. L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto del decreto ministeriale 10 agosto 2012, n. 161.**

-
- b. Fermo restando quanto previsto al comma a, è altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
- 1) siano considerate rifiuti speciali oppure sottoprodotti ai sensi rispettivamente dell'articolo 184, comma 3, lettera b), o dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo n. 152 del 2006;
 - 2) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 185 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006, fermo restando quanto previsto dal comma 4 del medesimo articolo.
- c. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.
- d. E' compreso l'onere per l'effettuazione delle eventuali analisi per la caratterizzazione dei terreni e per le autorizzazioni per il reimpiego in sito del materiale fresato proveniente dalla demolizione del conglomerato bituminoso.

A carico dell'Appaltatore sono anche gli oneri e tasse di discarica del materiale proveniente dalle lavorazioni di cui non risulta possibile il riutilizzo in sito.

L'appaltatore è tenuto in ogni caso al rispetto dell'art.41-bis del D.Lgs. 69/2013 e s.m.i..

E' obbligo dell'Appaltatore redigere il Piano di Utilizzo del materiale di scavo ai sensi del D.M. 10 agosto 2012 n.161 e il loro trasporto in discariche autorizzate compreso l'indennità o per il riutilizzo in altro sito.

In caso di sversamento al suolo di materiale potenzialmente inquinante:

- a. denuncia dell'incidente ambientale all'autorità competente (Provincia), ai sensi del Titolo V del D.L.gs. 152/06 s.m.i.;
- b. effettuazione degli accertamenti e delle eventuali azioni di messa in sicurezza e/o bonifica richieste dal Titolo V del D.Lgs. 152/06 s.m.i.;

In caso di utilizzazione di mezzi di cantiere quali ad es. martello pneumatico, compressore, ecc.:

- a. previsione dell'impatto acustico generato dalle attrezzature utilizzate in cantiere ai sensi dell'art.8 della L. 447/1995;
- b. verifica dell'esposizione al rumore del personale ai sensi del D.Lgs. 81/2008 s.m.i.

In caso di incendio o altre emergenze che si possono verificare:

- a. predisposizione di un piano di emergenza e risposta a cura della Ditta Appaltatrice, che deve essere contemplato nel POS.

1.5. Oneri e obblighi correlati alle forniture e trasporti

- a. la fornitura e il trasporto, a piè d'opera, di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballo, trasporto, tributi ed altra eventualmente necessaria;
- b. l'assunzione a proprio ed esclusivo carico dei rischi derivanti dai trasporti;
- c. la fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, sollevatori e similari) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte le opere, anche a carattere provvisorio, occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla committenza;
- d. 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 l'assistenza alla posa in opera. I danni che, per cause dipendenti dall'appaltatore, fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

-
- e. la concessione, su richiesta della Direzione Lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'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 intendesse 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;
 - f. la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere; in particolare l'appaltatore dovrà applicare segnalazioni regolamentari diurne e notturne, mediante appositi cartelli e fanali, se necessario anche presidiati da idoneo personale, nei tratti stradali interessati dai lavori. Le suddette segnalazioni corrisponderanno ai tipi prescritti dal Nuovo Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo 30.04.1992 n° 285 e s.m.i. e dal relativo Regolamento d'esecuzione e di attuazione (D.P.R. 16/12/92 n.495), nonché agli schemi previsti dal *"Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"* come da *Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*, purché non in contrasto con la segnaletica prevista dal Regolamento d'attuazione del Nuovo Codice della Strada. L'appaltatore inoltre provvederà alla custodia e sorveglianza, nonché al mantenimento costante dell'efficienza diurna e notturna della segnaletica di cantiere affidata a personale dell'Appaltatore stesso o all'uopo incaricato. L'Appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, l'attrezzatura sottratta, danneggiata e ad eseguire le conseguenti riparazioni.

1.6. Oneri e obblighi a conclusione dei lavori

- a. la pulizia di tutte le opere, delle aree pubbliche o private adiacenti al cantiere e dei locali esistenti, se insudiciati nell'esecuzione delle opere nuove, al termine dei lavori. L'Amministrazione non prenderà in consegna l'impianto in mancanza della suddetta pulizia;
- b. il ripristino di tutti i confini e picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione lavori prima dell'ultimazione dei lavori e, comunque, a semplice richiesta della Direzione lavori;
- c. 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 sarà liquidato in base al solo costo del materiale;
- d. la consegna di tutti i certificati necessari a rendere l'opera completamente utilizzabile alla data della fine dei lavori, indipendentemente da eventuali contestazioni con subaffidatari o altri fornitori. La mancata o tardiva presentazione della suddetta documentazione o la sua incompletezza imputabili all'appaltatore sarà equiparata ad inadempienza contrattuale ai fini dell'emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo dell'opera.

1.7. Oneri e obblighi relativi a rapporti con soggetti terzi

- a. l'assunzione delle spese, dei contributi, dei diritti, dei lavori, delle forniture e delle 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 delle spese per le utenze e per i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- b. la concessione, previo il solo rimborso delle spese vive, dell'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Amministrazione, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- c. il pagamento di tributi, canoni e somme comunque dipendenti dalla concessione di permessi comunali, occupazioni temporanee di suolo pubblico, licenze temporanee di passi carrabili, ottenimento dell'agibilità a fine lavori, certificazioni relative alla sicurezza, conferimento a discarica, rispondenza igienico - sanitaria dell'opera, nonché il pagamento di ogni tributo, presente o futuro, comunque correlato a provvedimenti comunque necessari alla formazione e mantenimento del cantiere ed all'esecuzione delle opere ed alla messa in funzione degli impianti;

- d. la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Amministrazione (enti pubblici, privati, aziende di servizi ed altre eventuali), interessati direttamente o indirettamente ai lavori, di tutti i permessi necessari, oltre a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale, con il pagamento dei relativi tributi, canoni e quant'altro necessario;
- e. il passaggio, le occupazioni temporanee ed il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali.

1.8. Oneri ed obblighi in ordine a documentazione fotografica e campionamenti

- a. la produzione, alla Direzione lavori, di un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione. La predetta documentazione, a colori ed in formati idonei ed agevolmente riproducibili, deve essere resa in modo da non rendere modificabile la data ed ora delle riprese; Deve essere altresì fornita la restituzione grafica ed informatica su supporto ottico, in formato .dwg o .dxf dell'opera stessa come realizzata, ossia con le eventuali modifiche apportate in corso di costruzione con i più significativi dettagli esecutivi. Tale documentazione si intende resa a totale carico dell'Appaltatore.
- b. 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, modelli, sagome e l'esecuzione di prove di carico e calcoli 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. Spetta all'insindacabile giudizio della Direzione lavori la valutazione della rispondenza delle prove, campioni, prelievi e quant'altro necessario alle dovute prescrizioni, con la facoltà di farli ripetere finché tale rispondenza non sia raggiunta. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e della sottoscrizione del Direttore dei lavori e dell'appaltatore o comunque con modalità tali da garantirne l'autenticità;

1.9. Spese di contratto, di registro ed accessorie a carico dell'affidatario

- a. Sono a carico dell'affidatario tutte le spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto.
- b. 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.
- c. 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.

Art. 61 - Disciplina e buon ordine del cantiere

1. L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e le prescrizioni ricevute. Dovrà, inoltre, assumere solamente persone capaci ed idoneamente formate, in grado di sostituirlo nella condotta e misurazione dei lavori. L'Amministrazione potrà pretendere che l'appaltatore allontani dal cantiere quei dipendenti che risultino palesemente insubordinati, incapaci e disonesti o, comunque, non graditi all'Amministrazione per fatti attinenti alla conduzione dei lavori.
2. L'Appaltatore assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere tramite la costante presenza sul lavoro di un responsabile esplicitamente designato, di cui dovrà essere data preventiva comunicazione scritta alla Direzione Lavori, la quale si riserva il diritto di chiederne in qualunque momento la sostituzione, senza obbligo di dichiararne i motivi. Il rappresentante dell'Appaltatore (direttore di cantiere) dovrà essere un tecnico qualificato ed iscritto all'Albo della relativa categoria, ben pratico del mestiere ed in particolare dei lavori del genere di quelli appaltati, capace di

eseguire tracciati e rilievi con la scorta del progetto, degli schizzi e delle indicazioni che verranno forniti dalla Direzione Lavori, nonché di tenere la contabilità per conto dell'Appaltatore in contraddittorio con la Stazione Appaltante. Tale tecnico dovrà seguire il lavoro fino alla sua completa ultimazione e non potrà venire sostituito se non previo benestare della Direzione Lavori e comunque solo con altra persona di gradimento della Direzione Lavori. Gli ordini e le disposizioni verbali relative ai lavori verranno date, in assenza dell'Appaltatore, al responsabile predetto, il quale sarà considerato a tutti gli effetti un rappresentante dell'Appaltatore. Nel caso di più imprese presenti, l'assunzione della direzione di cantiere avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato, come sopra indicato, anche in rapporto a quelle degli altri operatori.

3. In particolare, il direttore di cantiere dovrà presenziare a tutti i rilievi di consegna, di liquidazione, alle misurazioni in corso di lavoro, provvedere agli adempimenti in materia di sicurezza e provvedere, altresì, a quant'altro necessario in concorso sia con il personale dell'Amministrazione che con gli eventuali rappresentanti delle imprese subappaltatrici. Dovrà prestare, con continuità, la propria opera sui lavori stessi, dall'inizio alla loro ultimazione.
4. L'Amministrazione ed il Direttore dei Lavori dovranno ricevere formale comunicazione scritta del nominativo del direttore di cantiere entro la data di consegna dei lavori. Dovranno, altresì, ricevere le eventuali tempestive comunicazioni interessanti le eventuali variazioni della persona e/o dei suoi requisiti professionali.
5. L'Amministrazione, attraverso 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 discendenti dalla scelta del detto direttore, ivi compresi quelli causati dall'imperizia o dalla negligenza, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
6. I rappresentanti dell'Amministrazione, deputati alla conduzione dei lavori, agli adempimenti in materia di sicurezza e/o comunque dalla medesima autorizzati avranno libero accesso al cantiere in qualsiasi giorno ed ora, ad ogni parte degli interventi oggetto dell'appalto.

Art. 62 - Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito il cartello indicatore in numero di 1 esemplare, con dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1°.6.1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella tabella allegata sub "A" in Appendice al presente Capitolato, curandone i necessari aggiornamenti periodici. Su richiesta della stazione appaltante e senza costi aggiuntivi, il cartello deve essere bilingue.

Art. 63 - Materiali ed oggetti di valore

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dal Direttore dei Lavori prima che vengano posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dello stesso Direttore dei Lavori. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dal cantiere e le opere e i lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. In ogni caso l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi potranno venir rifiutati anche dopo la loro accettazione e posa in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. Salvi i diritti che spettano allo Stato, l'Amministrazione comunque si riserva 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 nella sede dei lavori stessi, con

l'obbligo dell'appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'integrità ed il diligente recupero.

5. L'appaltatore è responsabile di ogni danno o perdita degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

Art. 64 - Spese di contratto, di registro ed accessorie

1. Sono a carico dell'appaltatore - senza diritto di rivalsa - tutte le spese, imposte (eccetto l'I.V.A.), diritti di segreteria, tasse ed altri oneri direttamente o indirettamente attinenti alla predisposizione, stipulazione e registrazione del contratto, alla gestione tecnico-amministrativa all'appalto.
2. Qualora al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte dell'amministrazione committente sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte.
3. Qualora al termine dei lavori il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, l'amministrazione committente rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.
4. Sono pure a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dal giorno della consegna a quello data di emissione del collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Art. 65 - Norme antimafia

1. Ai sensi della L. 13. agosto 2010, n. 136:
 - a. l'appaltatore assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari;
 - b. è considerata causa di risoluzione in danno all'impresa l'effettuazione di transazioni inerenti il presente appalti senza avvalersi di banche o della società Poste italiane Spa;
 - c. 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 procede all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, a pena della risoluzione del contratto tra stazione appaltante e appaltatore;
 - d. nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, deve essere inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge in argomento.

Art. 66 - Norme sulla regolarità contributiva

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, 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.

3. Ai sensi dell'articolo 30 del Codice, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 29 e 30 del presente Capitolato Speciale.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.
5. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
 - a. chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
 - b. verificata ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al comma 3.
 - c. qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

Art. 66 bis - Rispondenza ai Criteri Minimi ambientali (DM 11/10/2017 - § 2.5)

L'Appaltatore dovrà inoltre ottemperare ai disposti di quanto previsto dalla *rispondenza del progetto ai Criteri Minimi Ambientali Edilizia* di cui al DM 11/10/2017 in particolare per individuare misure atte a:

- aumentare l'uso di materiali riciclati aumentando così il recupero dei rifiuti, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti e di quanto previsto dalle specifiche norme tecniche di prodotto, le demolizioni e le rimozioni dei materiali dovranno essere eseguite in modo da favorire, il trattamento e recupero delle varie frazioni di materiali;
- contenere possibili criticità legate all'impatto dell'area di cantiere e delle eventuali emissioni di inquinante sull'ambiente circostante, con particolare riferimento alle singole tipologie delle lavorazioni;
- implementare la raccolta differenziata nel cantiere (tipo di cassonetti/contenitori per la raccolta differenziata, le aree da adibire a stoccaggio temporaneo, etc.);
- realizzare la demolizione selettiva e il riciclaggio dei materiali di scavo e dei rifiuti da costruzione e demolizione ;
- aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, etc.) o di mezzi d'opera ecocompatibili;
- assicurare l'abbattimento del rumore e delle vibrazioni, dovute alle operazioni di scavo, di carico/scarico dei materiali;
- ridurre l'impatto visivo del cantiere, anche attraverso soprattutto in presenza di abitazioni contigue ;

-
- attivare misure per il recupero e riciclaggio degli imballaggi
 - indicare il personale impiegato nel cantiere oggetto dell'appalto, che svolge mansioni collegate alla gestione ambientale dello stesso, e certificare che lo stesso sia adeguatamente formato per tali specifici compiti con particolare riguardo al sistema di gestione ambientale, gestione delle acque, gestione dei rifiuti.

ALLEGATO 1 – CARTELLO DI CANTIERE

	<p>ENTE APPALTANTE: COMUNE DI MORSANO AL TAGLIAMENTO</p>	50 cm																
	<p><i>Intervento finanziato con ...</i></p> <p>Progetto Esecutivo approvato con deliberazione giuntale n. ___del___/___</p> <p>Responsabile Unico del Procedimento :arch. Bonfada Gasparotto Massimo</p> <p>Progettazione Definitiva/Esecutiva: arch. Giacomo Matarrese</p> <p>Coordinatore sicurezza per la progettazione:</p> <p>Direzione dei Lavori: arch. Giacomo Matarrese</p> <p>Notifica Preliminare del: _____</p> <p>Importo del Progetto: € 115 382,69 Importo Lavori a base d'asta € 114 507,69</p> <p>Oneri per la sicurezza: 850,00 € Importo del Contratto: _____ € Impresa Esecutrice: _____</p> <p>Iscritta alla S.O.A. _____ Categoria __OG3__ Classifica _____</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Subappaltatori</th> <th style="width: 25%;">Iscrizione S.O.A o C.C.I.A.A.</th> <th style="width: 25%;">Categorie Lavori</th> <th style="width: 25%;">Importo Lavori subappaltati</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>Inizio Lavori: _____ con fine lavori prevista per il _____</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><i>Per ulteriori informazioni rivolgersi a Comune di Morsano al Tagliamento</i></p>	Subappaltatori	Iscrizione S.O.A o C.C.I.A.A.	Categorie Lavori	Importo Lavori subappaltati													150 cm
Subappaltatori	Iscrizione S.O.A o C.C.I.A.A.	Categorie Lavori	Importo Lavori subappaltati															
	<p>100 cm</p>																	

PARTE SECONDA PRESCRIZIONI TECNICHE

QUALITÀ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

Art. 67 - Condizioni generali di accettazione - Prove di controllo

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e nei regolamenti ufficiali vigenti in materia, e nel successivo art. 68; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali, ai sensi del D.M. 12/12/85, dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la Ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego); le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

I materiali proverranno da località e fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purchè corrispondenti ai requisiti di cui sopra.

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

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

L'Impresa resta 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 dei campioni agli istituti in seguito specificati ed indicati dalla Stazione Appaltante, nonchè per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla D.L. 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 verranno effettuate presso laboratori ufficiali.

I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Art. 68 - Caratteristiche dei Materiali

I materiali da impiegarsi nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti fissati in seguito. La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra diversi tipi dello stesso materiale sarà fatta di volta in volta, in base al giudizio della D.L., la quale, per i materiali da acquistare si assicurerà che provengano da produttori di provata capacità e serietà.

Materiali da impiegarsi per gli strati anticapillari, per le fondazioni e sottofondazioni stradali

1. Sabbia per strati anticapillari

Dovrà essere ben pulita, scevra da materie estranee, proveniente da cava o da fiume e di qualità non inferiore alla classe A3 (classificazione CNR -UNI-10006) con indice di gruppo non superiore a 4. Potrà essere impiegata solo dopo l'accettazione della Direzione Lavori.

2. Misto naturale di ghiaia e sabbia per strati di fondazione/sottofondazione stradale

Dovrà essere costituito da un miscuglio di ghiaia e sabbia, con prevalenza di ghiaia in assortimento granulometrico continuo avente pezzatura massima di cm.15.

Dovrà contenere una proporzionata parte di legante naturale (aggregato finissimo) ed essere scevra da materie estranee e da terra (limi-argille).

Dovrà in ogni caso non essere suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile e non plasticizzabile). Potrà essere impiegata solo dopo l'accettazione della Direzione Lavori.

La Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare prove di laboratorio per controllare le caratteristiche di portanza, la granulometria e i relativi limiti d'Atterberg.

Materiali da impiegarsi per i conglomerati bituminosi

1. Inerti:

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali previste dalle norme UNI EN 13043 ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

In particolare:

a. *Pietrisco*: dovrà provenire dalle spezzature di rocce dure di natura calcarea, dovrà essere scevro da materie terrose e sabbia. Qualora il pietrisco derivi dalla frantumazione di ghiaia di fiume o di cava, gli elementi lapidei a facce rotondeggianti dovranno essere in quantità non superiore al 25%; quelli a forma lamellare dovranno essere rotti od eliminati. Le pezzature dovranno essere quelle prescritte caso per caso dalla Direzione Lavori.

b. *Graniglie e pietrischetto*: la graniglia ed il pietrischetto da impiegare nei lavori di bitumatura dovranno provenire dalle migliori cave, essere ad elementi poliedrici accuratamente vagliati e lavati e dovranno in ogni modo essere di gradimento alla Direzione Lavori, anche per quanto riguarda la pezzatura.

L'Appaltatore ha l'obbligo di precisare le cave prescelte che la Direzione Lavori avrà il diritto di visitare per verificare la qualità del materiale, vigilare la regolarità della frantumazione e della vagliatura e seguire il progresso degli approvvigionamenti.

Qualora i materiali non fossero della qualità, grossezza e purezza prescritte, la Direzione Lavori sarà in diritto di rifiutarli, facendone sospendere la condotta ed il fornitore sarà obbligato alle operazioni di scarico, rivagliatura, rifornitura nel termine che gli sarà comunicato con raccomandata.

c. *Misti naturali di cava per conglomerati bituminosi*: dovranno essere costituiti da una miscela di ghiaia e sabbia in assortimento granulometrico continuo, da ottenersi anche con l'aggiunta di materiali frantumati, tale da soddisfare le caratteristiche richieste per ogni tipo di conglomerato.

I materiali impiegati dovranno essere sani, non fessurati e assolutamente privi di sostanze organiche e plasticizzabili (limi, argille, ecc.) e più specificatamente dovranno avere le caratteristiche di cui alle tabella 1 e 2.

2. Leganti bituminosi e loro additivi:

a. Emulsioni bituminose per mano di attacco (cationiche non modificate)

Le emulsioni bituminose possono essere impiegate come mano di attacco solo tra misto cementato e base, tra base e binder, tra binder e manti d'usura normali (per manti d'usura non aperti).

Negli altri casi si usa bitume modificato hard.

TABELLA – EMULSIONI BITUMINOSE (cationiche non modificate) per mano di attacco			
Caratteristiche	Unità di misura	Emulsioni a rapida rottura	Emulsioni a media velocità di rottura
Contenuto di acqua	% di peso	≤ 40	≤ 45
Contenuto di bitume	% di 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

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

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

EMULSIONI BITUMINOSE MODIFICATE		
Caratteristiche	Unità di misura	Valori
Contenuto di acqua	% di peso	≤ 40
Contenuto di bitume	% di 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

c. Bitume

Dovrà rispondere ai requisiti prescritti dalle Norme UNI EN 12591:2002 "Bitume e leganti bituminosi - Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali" e più specificatamente dovranno avere le caratteristiche di cui alle tabelle:

C = bitume di base semisolidi per uso stradale, sono quelli di normale produzione

D = bitume di base di tipo 70 - 100, potrà essere modificato 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, si utilizza il migliore:

- **in modo hard "HD"**: modifica a forte viscosità, con tenore minimo del 5%.

d. 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 Direzione Lavori 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 Direzione Lavori sulla base di specifiche prove eseguite dai Laboratori accreditati al fine del dosaggio e dell'efficacia.

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 Direzione Lavori le bolle di consegna.

Materiali principali vari

- **Acqua**: dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruro o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate.
- **Leganti idraulici - Calci aeree - Pozzolane**: dovranno corrispondere ai requisiti delle seguenti Leggi e DD. MM.: Legge 26/05/1965, n. 595 e D.M. 03/06/1968 "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prove dei cementi"; Legge 05/11/1971, n. 1086 pubblicata nella G.U. n.321 del 21/12/1971 e D.M. 27/07/1985 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche" ed altre che potranno essere emanate dagli Organi competenti.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione.

Il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

L'Impresa dovrà approvvigionare i leganti presso fabbriche che, ad avviso della D.L. diano adeguata garanzia per la fornitura con costanza di caratteristiche dei materiali.

Durante il corso della fornitura, l'impresa dovrà a sua cura e spese, fare controllare periodicamente i leganti da laboratori ufficiali.

- c) - **Ghiaia - ghiaietti - pietrischi - pietrischetti - sabbie per opere murarie**: (da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, escluse le pavimentazioni) dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle vigenti normative come al punto b).

Le dimensioni dovranno essere sempre le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non dovrà superare il diametro massimo di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpata o simili; di cm 4 se si tratta di getti per volti; di cm. 3 se si tratta di cementi armati o di cm 2 se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dall'art. 2 delle Norme citate nel seguente comma d).

- d) - **Ghiaie - ghiaietti per pavimentazioni**: dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tabella UNI 2710" ultima edizione e dalla circ. Ministero LL.PP. 17/02/1985, n. 532.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati; essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdite di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2%.

- e) - **Sabbia quarzifera - per strati di protezione anti-usura**: richiamandosi all'art. 67 (Norme Generali per l'accettazione) essa dovrà essere di sicura provenienza, pulita e granulometricamente assortita sino ad un diametro massimo di mm 1.

- f) - **Resina poliestere per strati di protezione anti-usura**: le sue caratteristiche dovranno risultare da prove condotte presso laboratorio universitario di chimica industriale, su provini confezionati con resine caricate di sabbia quarzifera, le seguenti:

1) Durezza Rockwell: temperatura di prova 23 C - scala M. Hr = 90;

2) Resistenza all'abrasione (con abrasimetro Taber): carico 1000 kg - mole h 22 - perdita di peso = 112 mg/100 giri.

- g) - **Materiali ferrosi**: saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto.

Essi dovranno soddisfare a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme:

Acciai destinati ad armatura di cementi armati: dovranno corrispondere ai requisiti previsti dalle vigenti disposizioni di legge ed in particolare al precitato D.L. 27/07/85.

Ghisa: la ghisa dovrà essere di prima qualità a seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con lima e con scalpello, di frattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa. NOTA per tutti i materiali ferrosi: su richiesta della D.L. saranno presentati alla stessa i certificati di provenienza e delle prove effettuate presso le ferriere e fonderie fornitrici.

- h) - **Legnami**: da impiegare in opere stabili e provvisorie, di qualunque essenza siano, dovranno soddisfare a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30/10/1912 ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti contabili compatibili con l'uso a cui sono destinati.

- i) - **Manufatti in calcestruzzo prefabbricati (pozzetti, chiusini, ecc.)**: essi saranno delle dimensioni, caratteristiche e spessori adatti a sopportare il traffico di 1^a categoria e la spinta del terreno, esenti da qualsiasi anomalia e perfettamente impermeabili. L'Appaltatore deve produrre i calcoli ed i disegni esecutivi dei manufatti e dovrà fornire su richiesta della Stazione Appaltante tutta la documentazione necessaria ad illustrare le caratteristiche meccaniche del calcestruzzo e le modalità di produzione degli elementi prefabbricati.

- l) - **Chiusini in ghisa**: essi saranno costruiti con ghisa dalle caratteristiche di cui alla precedente lettera f) delle dimensioni prescritte ed atti a sopportare i carichi indicati a seconda delle ubicazioni.

Materiali principali per fognature

- m) - **Tubazioni in calcestruzzo armato centrifugato**: le tubazioni di cemento armato centrifugato dovranno essere del tipo con giunto a bicchiere, a base piana e non (a seconda della tipologia utilizzata), con guarnizione di tipo incorporato (anello in gomma per la tenuta idraulica del giunto, a norma DIN 4032, del tipo incorporato al bicchiere, con sezione circolare - durezza 40 Shore + 0 - 10%). Dovranno essere di uno qualsiasi dei tipi in commercio per fognature, purchè conformi alle prescrizioni ufficiali vigenti: Circolare n.20 del 31.07.1937 del Ministero dei Lavori Pubblici (prescrizioni normali per la accettazione dei tubi di cemento armato per condotte forzate di acquedotti) nonchè le tabelle di unificazione DIN n.4032 e 4038 relative alle tubazioni di cemento armato. Saranno in elementi monolitici della lunghezza utile di m. 3,00 - 5,00 con calcestruzzo dosato a 3,5 q.li (RcK > o = 300 kg/cmq), armati con gabbie elettrosaldate costituite da barre longitudinali e da una spirale in ferro acciaioso (FeB 38 K), con spessori maggiorati atti a sopportare carichi esterni di traffico veicolare di 1^a categoria.
- n) - **Tubi rotopressati in calcestruzzo semplice o armato**: i tubi rotopressati dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con diametro uniforme, dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni ed ai tipi, saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature o sbavature, con raccordo a bicchiere ed anello in gomma per consentire un giunto a sicura tenuta.
- o) - **Rivestimenti protettivi delle tubazioni e dei manufatti**:
- 1) se di amianto-cemento bitumato debbono avere caratteristiche conformi alle tabelle UNI 5341 - ultima edizione;
 - 2) se in cementi speciali - ad alta resistenza vibrati - bitumati: debbono essere accompagnati da un certificato emesso da un Istituto Universitario a garanzia della loro resistenza alla corrosione per acque nere di scarichi privati (non industriali).
 - 3) se in resine epossidiche o epossicatrame: deve essere presentato un certificato di provenienza a/e garanzia delle caratteristiche specifiche del materiale che deve resistere alla corrosione per acque nere di scarichi privati e industriali.
- Su richiesta della D.L. dovranno essere confezionati dei provini da sottoporre ad analisi presso un laboratorio universitario.
- p) - **Tubazioni in cloruro di polivinile - P.V.C.**: si dovranno impiegare tubazioni in PVC con giunto gielle ed anello di tenuta di materiale elastomerico per fognature civili ed industriali interrato, conformi al progetto di norma europeo EN 1401, della Serie SN 8 KN/m² SDR 34 per collettori principali e della Serie SN 4 KN/m² SDR 41 per gli allacciamenti utenza e per le caditoie stradali. Le tubazioni dovranno essere prodotte in stabilimenti che operano in regime di assicurazione qualità secondo la norma ISO-EN:UNI 9002 ed idoneamente certificati. I tipi, le dimensioni, le caratteristiche e le modalità di prova dei tubi in cloruro di polivinile dovranno corrispondere alle seguenti norme di unificazione: norma EN 1401; Tipi, dimensioni e caratteristiche: norma EN 1401; METODI DI PROVA: NORMA en 1401. Sopra ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo della Ditta costruttrice, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e della pressione d'esercizio. Le tubazioni, per essere accettate, dovranno presentare la superficie interna ed esterna liscia ed uniforme, esente da irregolarità e difetti. La superficie interna della sezione dovrà essere compatta, esente da cavità e da bolle. I tubi dovranno essere in barre da m 6,00 o di lunghezze inferiori, a seconda della necessità, e dovranno essere diritti e a sezione uniforme.
- q) - **Per le altre forniture**: raccordi in amianto-cemento, in calcestruzzo, tappi di chiusura, sifoni di cacciata, saracinesche, tubi zincati, profilati plastici, ecc. valgono le stesse norme di accettazione della parte introduttiva del presente articolo.
- r) - **Tubazioni in gres ceramico**: i tubi, i pezzi speciali e tutti i materiali di gres ceramico dovranno essere di un impasto omogeneo, ben vetrificati, senza incrinature o difetti, senza asperità, di colore uniforme lucente.

La verniciatura di vetrificazione non deve presentarsi quale strato superficiale ma deve formare un corpo solo con la massa e non deve presentare all'occhio alcuna linea di demarcazione tra il coccio lo smalto e nessuno spessore visibile dello smalto stesso.

Le giunzioni, tanto a maschio che a femmina, saranno del tipo a guarnizione elastica in resine poliuretatiche colate a caldo attorno alla "punta" (maschio) ed all'interno del "bicchiere" (femmina) in modo che la resina stessa, polimerizzando e diventando solida, aderisca al gres in modo da non poter essere staccata altro che mediante scalpellatura.

Il materiale usato per le suddette giunzioni dovrà avere una resistenza a trazione non inferiore a 20 kg/cmq, allungamento a rottura del 90%: in ogni caso dovrà corrispondere ad eventuali nuove norme in materia che fossero in seguito emanate.

I materiali di gres dovranno soddisfare, in attesa che vengano emesse norme definitive, alle norme ASSOGRES 03 del 01/10/1985.

La lunghezza normale dei tubi sarà di m. 1,50, gli spessori dei tubi e dei pezzi speciali non dovranno essere inferiori a quelli prescritti nelle norme sopracitate.

Materiali principali per cavidotti elettrici e telefonici:

s) - **Tubazioni in polietilene ad alta densità a doppio strato:** le tubazioni da impiegare per la realizzazione dei cavidotti elettrici e telefonici saranno in polietilene ad alta densità, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, conformi alla normativa europea EN 50086-2-4, classificata dal CEI 23-46; possono essere forniti in barre da m 6, od in rotoli, e saranno completi di tirasonda; i giunti saranno eseguiti tramite idoneo manicotto di giunzione di facile e rapido utilizzo senza necessità di collanti.

Caratteristiche tecniche:

- resistenza allo schiacciamento: conforme alla norma CEI - 23 - 29, sia a 750 N, che a 1250 N;
- resistenza agli urti fino a - 25° C;
- resistenza alla perforazione fino a - 15° C;
- resistente alle variazioni di temperatura da -50°C a + 60°C, senza compromettere le sue caratteristiche originali;
- resistenza elettrica di isolamento superiore a 100 Mohm;
- rigidità elettrica superiore a 800 Kv/cm;
- resistenza agli agenti chimici.

Art. 69 - Prove dei materiali

In relazione a quanto precisato al precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante.

In particolare, tutte le prove ed analisi dei materiali stradali saranno eseguite, a spese dell'Impresa presso Laboratori Ufficiali.

La Direzione Lavori si riserva di effettuare sopralluoghi e verifiche nei cantieri di confezionamento dei conglomerati bituminosi e prelevare campioni per le analisi.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione in luogo indicato dalla Direzione 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.

I risultati ottenuti in tali Laboratori, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Art. 70 - Prescrizioni generali relative a opere valutate a misura

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato ed annesso Elenco dei Prezzi, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori all'atto esecutivo.

Tutti i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

Avranno le forme precise, dimensioni e grado di lavorazione che saranno stabiliti e soddisferanno alle condizioni generali e speciali indicate nel presente capitolato.

Art. 71 - Tracciamenti

Prima di por mano ai lavori di sterro, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire la picchettazione completa del lavoro in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti, sia esso un'opera d'arte che l'intera rete, ed a posare i capisaldi plano-altimetrici per rapide e sollecite verifiche durante l'esecuzione dei lavori.

Art. 72 - Sondaggi

Subito dopo la consegna dei lavori, allo scopo di determinare con la dovuta esattezza possibile il programma delle opere da eseguire, l'Impresa dovrà effettuare, a suo carico e spese, i sondaggi necessari alla determinazione della natura dei terreni, sia in corrispondenza dei piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, sia in corrispondenza dei piani di fondazione delle opere d'arte.

Tali sondaggi saranno spinti alla profondità stabilita dalla Direzione Lavori, la quale stabilirà, inoltre le eventuali prove di laboratorio da effettuarsi sui campioni di terreno prelevati.

Art. 73 - Lavori di terra in genere

I movimenti di terra in genere dovranno di norma essere eseguiti secondo le sagome di progetto e con l'impiego dei mezzi d'opera riconosciuti adatti dalla Direzione dei Lavori, in conformità alle prescrizioni stabilite dal presente Capitolato ed a quanto previsto dai singoli prezzi di Elenco, per le diverse categorie di lavori.

Prima di dare inizio ai lavori, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese alla pulizia generale della sede di occupazione delle opere costruende, mediante lo sfalcio e l'asportazione delle colture vegetali, l'estirpo di cespuglio od arbusti di ogni genere ed il taglio di eventuali alberi con estirpo delle relative ceppaie; il legname di risulta dall'abbattimento di alberi, aventi il diametro medio superiore ai cm 15, dovrà essere accatastato in depositi regolari fuori dalla sede dei lavori e rimarrà di proprietà della Stazione Appaltante, mentre tutto il rimanente materiale di risulta dovrà essere allontanato dalla sede dei lavori e trasportato alle pubbliche discariche.

È a carico dell'Impresa l'onere della costruzione, posa in opera e manutenzione delle "modine" necessarie per la perfetta esecuzione sia degli sterri che dei rilevati.

Nella esecuzione degli scavi a sezione obbligata l'Impresa dovrà inoltre provvedere, a sue spese, all'apprestamento ed alla posa in opera delle eventuali sbadacchiature od armature di sostegno delle pareti di scavo che si rendessero necessarie, rimanendo unica garante e responsabile della solidità delle armature stesse nonché degli eventuali danni a persone o cose che ne dovessero conseguire; qualora avessero a verificarsi scoscendimenti o smottamenti delle pareti degli scavi, l'Impresa sarà tenuta a provvedere a proprie spese alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni prescritte.

L'Impresa dovrà provvedere tempestivamente, a sua cura e spese, allo smaltimento delle acque, di qualsiasi provenienza ed entità, che dovessero incontrarsi negli scavi; impiegando tutti i mezzi necessari, compresi i gruppi meccanici, per garantire la effettuazione degli stessi all'asciutto.

I materiali di risulta dagli scavi non idonei per la esecuzione di rilevati o rinterri, o comunque non utilizzabili nelle opere previste nell'appalto, dovranno essere allontanati e trasportati a rifiuto nelle pubbliche discariche, ovvero in località adatte, scelte in modo da non arrecare, con tali depositi, danni ai beni ed alle proprietà di terzi nonchè al libero deflusso delle acque di scolo dei terreni interessati dai depositi stessi.

L'apertura di cave di prestito, necessarie per l'approvvigionamento di materiali da rilevato, dovrà essere effettuata dall'Impresa in luoghi precedentemente concordati con la Direzione dei Lavori; saranno a completo carico dell'Assuntore (che dovrà direttamente provvedere alla tacitazione dei proprietari interessati) tutti gli indennizzi per danni temporanei e permanenti arrecati alle proprietà di terzi a causa delle aperture di dette cave.

A prelievo ultimato l'Impresa dovrà infine provvedere alla sistemazione ed al compianamento delle cave, raccordandole ai bordi con il terreno circostante e curando che non si abbiano a verificare franamenti, ristagni di acqua piovana o di infiltrazione, o comunque condizioni pregiudizievoli per la salute ed incolumità pubblica.

Nei trasporti di materiali provenienti sia da scavi nella sede dei lavori che da cave di prestito, l'Impresa oltre ad essere tenuta ad impiegare mezzi d'opera adatti ed approvati dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a sua cura e spese, alla realizzazione o sistemazione delle vie di transito utilizzate dai mezzi di trasporto, comprese le eventuali opere provvisoriale per il superamento di condutture, fossi e corsi d'acqua; a trasporti ultimati, l'Impresa dovrà infine provvedere alla rimessa in pristino delle strade e capezzagne utilizzate ed alla rimozione delle suddette opere provvisoriale.

Ad abbondanza si ribadisce che eventuali indennizzi per danni temporanei o permanenti che dovessero arrecarsi alle proprietà di terzi in conseguenza dei suddetti trasporti saranno a totale carico dell'Assuntore, che dovrà provvedere a liquidarli direttamente ai proprietari interessati.

Art. 74 - Formazione del corpo stradale e pavimentazioni

A - TRACCIAMENTI

Prima di iniziare i lavori di scavo sulla sede stradale, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire il profilo longitudinale e le necessarie sezioni trasversali del lavoro da compiersi, in modo che siano indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alle pendenze trasversali, allo smaltimento delle acque piovane.

Qualora ai movimenti di terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al loro tracciamento.

B- PAVIMENTAZIONI STRADALI

1- Trattamenti superficiali monostrato e doppiostrato eseguiti con emulsione di bitume modificato con polimeri S.B.S.

La pavimentazione esistente dovrà essere necessariamente pulita mediante motosoffiatrici, motospazzatrici o altra apparecchiatura ritenuta idonea dalla D.L. in modo da mostrare a nudo il mosaico dei pezzi di pietrisco o di ghiaia ai quali debba ancorarsi la pavimentazione.

Deve presentare una superficie priva di degradi evidenti tali da compromettere l'efficacia del trattamento.

Eventuali fessure longitudinali dovranno essere sigillate preventivamente in modo da predisporre un manto stradale continuo per uniformare il dosaggio di legante.

L'applicazione di emulsione bituminosa dovrà essere fatta a spruzzo con autopompe, regolando l'uniformità della stesa del legante ed effettuando una vera e propria, sia pur limitata, semipenetrazione parziale.

Ove nella stagione calda la massiciata stradale si presentasse troppo asciutta, essa dovrà essere leggermente inumidita.

Per il controllo della qualità del materiale impiegato si preleveranno campioni che saranno inviati ai laboratori per le analisi e prove.

Indipendentemente da quanto potrà risultare dalle prove di laboratorio e dal preventivo benessere della Direzione Lavori sulle forniture delle emulsioni, l'Appaltatore resta sempre contrattualmente obbligato a rifare tutte quelle applicazioni che dopo la loro esecuzione non abbiano dato sufficienti risultati e che sotto l'azione delle piogge abbiano dato segno di rammollimento, stemperamento e si siano dimostrate soggette a facili asportazioni mettendo a nudo le sottostanti massicciate.

1.A- in monostrato

1. Inerti

L'inerte, costituito da frantumato di cava o roccia, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere. Dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

INERTI			
Parametro	Metodo di prova	Valori	Categoria UNI EN 13043
Resistenza alla frammentazione Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤ 22 %	LA ₂₂
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	100 %	C _{100/0}
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	≤ 10 %	Fl ₁₀
Contenuto di parti fini	UNI EN 933-1	≤ 1%	F ₁
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	≥ 45	PSV ₄₅

La sua classe granulometrica dovrà essere quella richiesta nella tabella sottostante, comprensiva delle relative quantità di impiego:

Pezzatura	4/8 mm
Classe granulometrica UNI EN 13043	G _c 90/15
Dosaggio litri / m ²	8/10

2. Legante

Il legante per il trattamento in doppio strato, costituito da emulsione di bitume modificato con polimeri SBS (designazione secondo UNI EN 13808:2005: C70BP4) dovrà avere i seguenti requisiti:

EMULSIONE di bitume modificato			
Parametro	Normativa	Valori	Classe UNI EN 13808
Polarità	UNI EN 1430	Positiva	2
Contenuto di legante (per contenuto di acqua)	UNI EN 1428	70 +/- 1%	8
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	70 -130 %	4
Viscosità a 40° C	UNI EN 12846	10-45 sec	6
Effetto dell'acqua sulla adesione	UNI EN 13614	> 90%	3
Residuo bituminoso (per evaporazione)			
Penetrazione a 25° C	UNI EN 1426	50-70 dmm	3
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 60 °C	2
Coazione (test del Pendolo)	UNI EN 13588	> 1,4 J/cmq	6

Le modalità esecutive sono le seguenti:

1. accurata pulizia con mezzi meccanici della superficie da trattare;
2. spandimento di prima mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,6 – 1,8 kg/mq alla temperatura di 60°C/75°C.
3. Immediata stesa di inerte, graniglia di pezzatura 4/8 mm in ragione di 8 - 10 litri/mq e successiva rullatura con rullo compressore gommato da 6 – 8 tonnellate;

4. Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.
5. Apertura al traffico a velocità ridotta.

1.B- in doppiostrato

1. Inerti

L'inerte, costituito da frantumato di cava o roccia, dovrà essere di forma poliedrica, ben pulito ed esente da ogni traccia di argilla e sporco in genere. Dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

INERTI			
Parametro	Metodo di prova	Valori	Categoria UNI EN 13043
Resistenza alla frammentazione Los Angeles	UNI EN 1097-2	≤ 22 %	LA ₂₂
Percentuale di particelle frantumate	UNI EN 933-5	100 %	C _{100/0}
Coefficiente di appiattimento	UNI EN 933-3	≤ 10 %	Fl ₁₀
Contenuto di parti fini	UNI EN 933-1	≤ 1%	F ₁
Resistenza alla levigazione	UNI EN 1097-8	≥ 45	PSV ₄₅

Le loro classi granulometriche dovranno essere quelle richieste nella tabella sottostante, comprensiva delle relative quantità di impiego:

Pezzatura	8/12 mm	4/8 mm
Classe granulometrica UNI EN 13043	G _c 90/15	G _c 90/15
Dosaggio litri / m ² 1° mano	7/9	
Dosaggio litri / m ² 2° mano		6/7

2. Legante

Il legante per il trattamento in doppio strato, costituito da emulsione di bitume modificato con polimeri SBS (designazione secondo UNI EN 13808:2005: C70BP4) dovrà avere i seguenti requisiti:

EMULSIONE di bitume modificato			
Parametro	Normativa	Valori	Classe UNI EN 13808
Polarità	UNI EN 1430	Positiva	2
Contenuto di legante (per contenuto di acqua)	UNI EN 1428	70 +/- 1%	8
Indice di rottura	UNI EN 13075-1	70 -130 %	4
Viscosità a 40° C	UNI EN 12846	10-45 sec	6
Effetto dell'acqua sulla adesione	UNI EN 13614	> 90%	3
Residuo bituminoso (per evaporazione)			
Penetrazione a 25° C	UNI EN 1426	50-70 dmm	3
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	> 60 °C	2
Coesione (test del Pendolo)	UNI EN 13588	> 1,4 J/cmq	6

Le modalità esecutive sono le seguenti:

- 1) Accurata pulizia con mezzi meccanici della superficie da trattare
- 2) Spandimento della prima mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,3 – 1,5 kg/mq.
- 3) Immediata stesa di inerte di pezzatura 8/12 mm in ragione di 7-9 litri/mq e successiva rullatura con rullo compressore gommato da 6 – 8 tonnellate.
- 4) Spandimento della seconda mano di emulsione di bitume modificato in ragione di 1,3 – 1,5 kg/mq.

- 5) Immediata stesa di inerte di pezzatura 4/8 mm in ragione di 6 - 7 litri/mq e successiva rullatura con rullo gommato da 6 – 8 tonnellate.
- 6) Successiva eliminazione di eventuali eccessi di graniglia con motospazzatrice.
- 7) Apertura al traffico a velocità ridotta.

2 - Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

a) Conglomerato per strato di base 0/40 spessore uguale o superiore a 10 cm:

Dovrà essere costituito da misti granulari di ghiaia e sabbia, impastati a caldo con bitume 70÷100 (con tenore al 5,00%), salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la cui granulometria/composizione è prevista nelle tabelle A - C - E.

b) Conglomerato per strato di collegamento o binder / monostrato 0/20 spessore uguale o superiore a 6 cm:

Dovrà essere costituito da misti granulari di ghiaia e sabbia impastati a caldo con bitume 70 ÷ 100 per il tradizionale, con bitume 70÷100 per base modificato ad alta viscosità (con tenore al 5,40%) o simili salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la cui granulometria/composizione è prevista nelle tabelle A - C - D - F - G.

c) Conglomerato per manto d'usura mm 0-8 spessore compresso uguale o superiore a 3 cm o per rasature e risagome:

Dovrà essere costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi impastata a caldo con bitume 70 ÷ 100 per il tradizionale, con bitume 70÷100 per base modificato ad alta viscosità, o simili salvo diversa disposizione della Direzione Lavori, la cui granulometria /composizione e' prevista nelle Tabelle B - C - D - H - I.

d) Conglomerato per manto d'usura mm 0-8 per spessore compresso minimo 3 cm fino a 4 cm compreso o per rasature e risagome

REQUISITI DEI MATERIALI COSTITUENTI

- *Aggregati*

Gli aggregati lapidei utilizzati devono essere conformi alla Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CEE e provvisti di marcatura CE attestante la conformità all'appendice ZA delle norma europea UNI EN 13043. Sono costituiti dall'insieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e del filler; il filler può provenire sia dalla frazione fine degli aggregati che dall'apporto di materiale specifico.

L'aggregato grosso deve essere costituito da elementi ottenuti dalla frantumazione di rocce compatte, da elementi naturali tondeggianti frantumati e da elementi naturali a spigoli vivi.

Tali elementi potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa purché, per ogni tipologia, risultino soddisfatti i requisiti indicati tabella 1 sottostante.

TABELLA 1

AGGREGATO GROSSO (trattenuto al setaccio mm 2.00)			
Parametro	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Los Angeles	UNI EN 1097-2 (CNR34/73)	%	(≤ 24)
Quantità di frantumato	UNI EN933-5	%	(100)
Sensibilità al gelo	UNI EN 1367-1 (CNR80/80)	%	(≤ 30)
Spogliamento	UNI EN 12697-11 (CNR138/92)	%	(0)
Coeff. di appiattimento	UNI EN 933-3 (CNR95/84)	%	(≤ 20)
Resistenza alla levigazione CLA	UNI EN 1097-8 (CNR 140/92)		(≥40)

Qualora il presente conglomerato bituminoso venga utilizzato nella pavimentazione di piste ciclabili, piazzali, strade interpoderali ecc. o altre tipologie di strade ove è definito un traffico giornaliero leggero (TGM < a 450 veicoli giorno) il valore del Coefficiente di Levigabilità Accelerata, CLA, viene ridotto a 38.

Nei medesimi casi non si procederà all'effettuazione dei controlli delle caratteristiche superficiali.

L'aggregato fino deve essere costituito da elementi naturali e di frantumazione con le caratteristiche riassunte nella Tabella.

TABELLA 2

AGGREGATO FINO (passante al setaccio mm 2.00)			
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>
Equivalente in sabbia	UNI EN 933-8 (CNR27/72)	%	(≥ 70)
Quantità di frantumato	CNR 109/85	%	(≥ 50)

È ammesso l'impiego di aggregati fini in frazione unica con dimensione massima D= 4 mm in considerazione delle pezzature prodotte e commercializzate sul mercato nazionale.

Il filler, frazione passante al setaccio 0,063 mm, può essere costituito da polvere di roccia, preferibilmente calcarea, da cemento, calce idrata, calce idraulica, ceneri volanti oppure può provenire dalla frazione fina degli aggregati.

In ogni caso il filler deve soddisfare i requisiti indicati in Tabella 3.

TABELLA 3

FILLER			
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>Unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>
Passante al setaccio 0,125	UNI EN 933-1	%	85 / 100
Passante al setaccio 0,063	UNI EN 933-1	%	70 / 100
Anello e palla (Rapporto Filler/Bitume = 1,5)	UNI EN 13179 (CNR 122/88)	Δ R&B	≥ 5

- Legante

Il legante deve essere costituito da bitume semi solido per usi stradali della classe 50/70 oppure 70/100, a seconda della zona e del periodo di impiego. Il bitume dovrà essere conforme alle caratteristiche definite nella Tabella 4.

TABELLA 4

BITUME			50 / 70	70 / 100
<i>Parametro</i>	<i>Normativa</i>	<i>unità di misura</i>	<i>Valori richiesti</i>	<i>Valori richiesti</i>
Penetrazione a 25°C	UNI EN 1426	dmm	50 - 70	70 - 100
Punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	46 ÷ 54	43 ÷ 51
Punto di rottura (Fraass)	UNI EN 12593	°C	≤ - 8	≤ - 10
Viscosità dinamica a 160°C, γ=10s-1 Brookfield S 21 20rpm	pr EN 13072-2	Pa*s	≥ 0,15	≥ 0,10
Valori dopo RTFOT		UNI EN 12607-1		
Volatilità	UNI EN 12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,8
Penetrazione residua a 25°C	UNI EN 1426	%	≥ 50	≥ 46
Incremento del punto di rammollimento	UNI EN 1427	°C	≤ 11	≤ 11

Ai fini dell'accettazione, il Produttore è tenuto a predisporre la qualificazione del legante tramite certificazione attestante i requisiti prescritti.

La Direzione dei Lavori, in qualsiasi momento, potrà prelevare un campione di bitume dai serbatoi di stoccaggio dell'impianto per verificarne le caratteristiche.

- Conglomerato Riciclato

Nel conglomerato bituminoso non è previsto l'impiego di materiale riciclato.

- Additivi, Attivante d'adesione

Nel conglomerato bituminoso nel caso di impiego di aggregati litoidi di natura silicea, in qualsiasi percentuale, sarà d'obbligo l'impiego di speciali sostanze per assicurare la completa e duratura adesione del bitume all'aggregato.

La scelta del tipo e del dosaggio di additivo dovrà essere stabilita in modo da garantire le caratteristiche di resistenza allo spogliamento e di durabilità all'azione dell'acqua richieste per la miscela (Tabella 1).

In ogni caso, l'attivante di adesione scelto deve presentare caratteristiche chimiche stabili nel tempo anche se sottoposto a temperatura elevata (180 °C) per lunghi periodi (15 giorni).

La presenza ed il dosaggio degli attivanti d'adesione nel bitume potranno essere verificati sulla miscela sfusa mediante la prova di spogliamento.

REQUISITI DELLA MISCELA

La miscela ottimale degli aggregati lapidei e del contenuto di legante dovrà essere conforme ai limiti previsti nella Tabella 5. Il contenuto percentuale di legante è riferito alla miscela (aggregati e legante).

TABELLA 5

GRANULOMETRIA DEGLI AGGREGATI (UNI EN 12697-2 Serie base +2)		mm	0/8
		10	100
		8	100-100
		6.3	84+100
		4	63+92
		2	42+62
		1	30+46
		0.5	21+34
		0.063	4+11
CONTENUTO DI LEGANTE RIFERITO ALLA MISCELA (%)		UNI EN 12697-1 e 39	5.1 + 6.2

Il Produttore dovrà effettuare lo studio preliminare della miscela (Mix Design) al fine di determinare la composizione granulometrica ed il contenuto di legante ottimale mediante applicazione del metodo Marshall. Le caratteristiche della miscela dovranno essere conformi ai requisiti riportati nella Tabella 6.

TABELLA 6

METODO MARSHALL			
Condizioni di prova	Normativa	Unità di misura	Valori richiesti
Costipamento	UNI EN 12697-34	ad impatto (75 Colpi)	
Stabilità Marshall	UNI EN 12697-34	da N	>900
Rigidezza Marshall	UNI EN 12697-34	da N / mm	250÷450
Vuoti residui Marshall	UNI EN 12697-8	%	3÷6
Perdita di Stab. Marshall dopo 15 gg di imm. in H ₂ O		%	≤ 25
Resistenza trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	N / mm ²	> 0,7
Coefficiente di trazione indiretta a 25 °C	UNI EN 12697-23	N / mm ²	> 70

Il conglomerato bituminoso deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento degli aggregati, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea nuova classificazione delle singole classi degli aggregati. L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.

Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli aggregati con il legante.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,5% in peso.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra °C 150 e °C 170 e quella del legante tra °C 150 e °C 160, in rapporto al tipo di bitume impiegato.

e) 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.

L'eventuale impiego del fresato deve rispondere a quanto prescritto dal TU Ambientale 152/06, in particolare, la messa in riserva e l'impiego di fresato, 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 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, base-binder 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 base-binder, 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 ACF* (2 - 5% in peso sul bitume totale) per il vecchio bitume; tali rigeneranti devono essere approvati e vanno impiegati in particolari zone (es. zone ad elevato traffico) e sempre su indicazione della Direzione Lavori.

In caso di impiego di fresato le percentuali minime di bitume totale salgono di 0,2% per tutte le miscele (vedi tabelle sotto elencate) considerando nella miscela totale anche il bitume contenuto nel fresato.

BASE			
Passante al setaccio UNI	31,5	Passante totale in peso %	100
"	20	"	68-88
"	16	"	55-78
"	8	"	36-60
"	4	"	25-48
"	2	"	18-38
"	0,5	"	8-21
"	0,25	"	5-16
"	0.063	"	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 5,00% e spessori compresi tra 10 e 20 cm;

BINDER / MONOSTRATO			
Passante al setaccio UNI	20	Passante totale in peso %	100
"	16	"	90-100
"	12.5	"	66-86
"	8	"	52-72
"	4	"	34-54
"	2	"	25-40
"	0,5	"	10-22
"	0,25	"	6-16
"	0.063	"	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 5,40% per binder tradizionale e binder modificato monostrato con spessori compresi tra 6 e 12 cm;

USURA			
Passante al setaccio UNI	16	Passante totale in peso %	100
"	12.5	"	100
"	8	"	90-100
"	4	"	44-64
"	2	"	28-42
"	0,5	"	12-24
"	0,25	"	8-18
"	0.063	"	6-10

Bitume, riferito alla miscela, 5,80% per l'usura tradizionale e modificato con spessori compresi tra 3 e 5 cm; Il controllo della percentuale di fresato da parte della Direzione Lavori potrà essere effettuato direttamente in impianto.

Ai fini del riutilizzo del fresato (in base alla disponibilità e alla tipologia dell'impianto) e possibile impiegare le seguenti percentuali di:

Tipologia bitume	Usura			Binder			Base		
	TR	SF	HD	TR	SF	HD	TR	SF	HD
% di fresato	<10	<15	<15	<15	<25	<20	<15	<30	<25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5

TR conglomerato con bitume tradizionale, SF conglomerato con bitume modificato soft, HD conglomerato con bitume modificato alto.

*ACF (attivanti chimico funzionali) che rigenerano il bitume ossidato (caratteristiche chimico fisiche perse) apportandone le frazioni più volatili perse nel tempo e migliorando la qualità finale del conglomerato per confezionamento a caldo.

f) Disposizioni comuni per ogni tipo di conglomerato bituminoso:

La percentuale di bitume dei conglomerati rispetto agli inerti è prevista nelle tabelle allegate La stabilità Marshall dovrà risultare non inferiore a 1200 kg; i valori dello scorrimento dovranno essere compresi tra 3 e 4 mm.

La formula effettiva di composizione degli impasti di ogni tipo di conglomerato bituminoso, dovrà essere preventivamente comunicata alla Direzione Lavori, che in relazione agli spessori da stendere potrà ordinare riduzione della granulometria massima ammessa, senza che per questo l'Appaltatore possa avanzare richiesta di maggiori compensi.

Durante il corso dei lavori potranno essere effettuate analisi con l'impiego di laboratorio mobile.

g) Preparazione dei conglomerati bituminosi

-Conglomerati con l'impiego di bitumi tradizionali

Per la preparazione dei conglomerati bituminosi con l'impiego di bitumi tradizionali si dovrà provvedere al preventivo essiccamento e riscaldamento degli aggregati con un essiccatore a tamburo, provvisto di ventilatore per l'aspirazione della polvere.

Gli aggregati dovranno essere riscaldati a temperature comprese tra i 120° e 160° C.

Il bitume tradizionale dovrà essere riscaldato a temperatura compresa tra i 150° e i 180° C.

Il riscaldamento deve essere eseguito in caldaie idonee, atte a scaldare uniformemente tutto il materiale, evitando il surriscaldamento locale, utilizzando possibilmente, per lo scambio di calore, liquidi caldi o vapori circolanti in serpentine immerse o a contatto col materiale.

Si dovrà evitare di prolungare il riscaldamento per un tempo maggiore di quello strettamente necessario. Il riscaldamento e tutte le operazioni eseguite con materiale riscaldato debbono essere condotte in modo da alterare il meno possibile le caratteristiche del legante, la cui penetrazione all'atto della posa in opera non deve risultare comunque diminuita di oltre il 30% rispetto a quella originaria.

Allo scopo di consentire il sicuro controllo delle temperature suindicate, le caldaie di riscaldamento del bitume e i silos degli aggregati caldi dovranno essere muniti di termometri fissi.

Per agevolare l'uniformità della miscela e del regime termico nell'essiccatore, il carico degli aggregati freddi nell'essiccatore dovrà avvenire mediante un idoneo alimentatore meccanico, che dovrà avere almeno tre distinti scomparti.

La dosatura di tutti i componenti dovrà essere eseguita a peso, con bilance di tipo automatico, con quadranti di agevole lettura.

Si potranno usare anche impianti a dosatura automatica volumetrica purché la dosatura degli aggregati sia eseguita dopo il loro essiccamento, ed i dispositivi per la dosatura degli aggregati, dell'additivo e del bitume siano meccanicamente e solidamente collegati da un unico sistema di comando atto ad evitare ogni possibile variazione parziale nelle dosature, e purché le miscele rimangano in ogni caso comprese nei limiti di composizione su indicati.

Gli impianti dovranno essere muniti di mescolatori efficienti, capaci di assicurare la regolarità e l'uniformità delle miscele.

- Conglomerati con l'impiego di bitumi modificati

Il conglomerato con l'impiego di bitumi modificati sarà confezionato mediante idonei impianti altamente automatizzati dotati di adeguati controlli automatici di processo; tali impianti dovranno essere mantenuti sempre perfettamente in ordine e dovranno assicurare un'elevata qualità del prodotto.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri un'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 del progetto.

La Direzione Lavori potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer), purché il dosaggio dei componenti della miscela sia eseguito a peso, con 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 miscelazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume sia dell'additivo eventualmente previsto.

La zona destinata agli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per evitare 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 loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura onde evitare contaminazioni.

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa tra 160 e 180 °C, quella del bitume modificato tra 150 e 180 °C, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, in rapporto al tipo di bitume impiegato e alle indicazioni tecniche fornite.

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

L'umidità degli aggregati all'uscita superiore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

h) Prescrizioni per gli impianti di produzione/confezionamento del conglomerato bituminoso

L'Appaltatore dovrà formulare la miscela ottimale da analizzare mediante prove preliminari al fine di determinare la composizione granulometrica e la quantità effettiva di bitume da impiegare nel conglomerato bituminoso secondo le modalità previste nelle normative UNI EN 13108-1-5-7-20-21.

L'Appaltatore avrà l'obbligo, in ogni caso, di produrre presso gli impianti, i conglomerati bituminosi previsti dal presente Capitolato secondo i requisiti stabiliti dalle Norme armonizzate dalla serie UNI EN 13108.

Il materiale fornito dovrà essere corredato dalla documentazione di Marcatura CE per i conglomerati bituminosi prodotti a caldo.

L'Appaltatore dovrà dichiarare, prima dell'inizio dei lavori, se utilizzerà il materiale fresato già in accumulo o prodotto durante i lavori; in caso affermativo dovrà indicare presso l'impianto ove è ubicato, ed allontanare il materiale non idoneo dalla zona del confezionamento.

La Direzione Lavori avrà la facoltà, in ogni momento, di fare controlli presso l'impianto di produzione/confezionamento dei conglomerati bituminosi oltre che nei cantieri di stesa degli stessi.

L'Appaltatore dovrà premurarsi che il personale addetto al controllo operante nell'impianto di confezionamento possa espletare il proprio lavoro nei parametri previsti dalla sicurezza dei lavoratori.

i) Trasporto del conglomerato bituminoso

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

La percorrenza stradale dall'impianto di confezionamento al cantiere stradale di stesa non dovrà richiedere un tempo eccessivamente lungo per non causare il raffreddamento del conglomerato e in ogni caso non superiore a un'ora.

La durata del trasporto è vincolata dalla temperatura minima del conglomerato alla stesa, che nel caso di impiego di bitumi modificati, non dovrà mai essere inferiore a 150 -160 °C.

La distanza dell'impianto di confezionamento dal cantiere stradale potrà essere elemento discriminante per l'accettazione a priori del materiale da parte della Direzione Lavori.

l) Posa in opera del conglomerato bituminoso

La posa in opera dei conglomerati bituminosi, su piano perfettamente pulito, scevro da polveri e privo di residui di qualsiasi natura, sarà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla Direzione Lavori, dotate di piastra riscaldata, in perfetto stato di efficienza e con automatismi di autolivellamento.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di poter utilizzare ogni altra tecnologia ritenuta più opportuna, possibilmente dopo aver consultato l'Appaltatore.

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

La velocità di avanzamento delle macchine di stesa, dovrà essere mediamente compresa tra 4-5 metri/minuto.

La stesa dei conglomerati bituminosi dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro e/o per temperatura esterna inferiore a 8÷10°C.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti.

Per ogni tipo di conglomerato bituminoso dovranno essere rispettate, nella stesa, le modalità di seguito elencate:

- Strato di base

1°- Pulizia accurata del piano di posa mediante autospazzatrice meccanica, scopatura, soffiatura e lavaggio, se necessario;

2°- spalmatura del piano di posa con kg 1,00/mq di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;

3°- stesa in opera del conglomerato bituminoso con macchina vibrofinitrice, nello spessore medio soffice prescritto dalla Direzione Lavori;

4°- cilindatura con rullo tandem da tonn. 6 ÷ 8 a rapida inversione di marcia; 5°-

rifinitura eventuale del bordo bitumato secondo una linea regolare;

6°- formazione della pendenza trasversale secondo le prescrizioni imposte dalla Direzione Lavori.

Per lo strato di Base, la miscela bituminosa sarà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stato accertata dalla D.L. la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

- Conglomerato bituminoso per strato di collegamento (binder)

1°- Pulizia accurata del piano di posa mediante autospazzatrice meccanica scopatura, soffiatura o

lavaggio; 2°- spalmatura del piano di posa con kg 1,00/mq di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;

3°- stesa in opera del conglomerato bituminoso con macchina vibrofinitrice, nello spessore medio soffice prescritto dalla Direzione Lavori;

4°- cilindatura con rullo tandem da tonn. 6÷8 a rapida inversione di marcia; 5°-

rifinitura eventuale del bordo bitumato secondo una linea regolare;

6°- formazione della pendenza trasversale secondo le prescrizioni imposte dalla Direzione Lavori.

- Sabbatura dello strato di collegamento

1°- Pulizia accurata dello strato di collegamento, mediante autospazzatrice meccanica , scopatura, soffiatura o lavaggio;

2°- fornitura e stesa, a caldo di almeno kg. 1,00/mq. di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;

3°- fornitura e stesa, con opportuni mezzi meccanici, di sabbia essiccata di cava, ben pulita e scevra di materiali organici, in ragione di litri 3/mq.

- Manto d'usura, risagome e rasature

1°- pulizia accurata dello strato di collegamento, mediante autospazzatrice meccanica, scopatura, soffiatura o lavaggio;

2°- spalmatura del piano di posa con kg 1,00/mq di emulsione bituminosa al 55% di bitume puro;

3°- stesa in opera del conglomerato bituminoso con macchina vibrofinitrice, nello spessore medio soffice prescritto dalla Direzione Lavori;

4°- cilindatura con rullo tandem da tonn. 6÷8 a rapida inversione di

marcia; 5°- spargimento di filler calcareo bianco;

6°- rifinitura eventuale del bordo bitumato secondo una linea regolare;

7°- formazione della pendenza trasversale secondo le prescrizioni imposte dalla Direzione Lavori;

Gli impasti di conglomerato bituminoso dovranno essere portati su strada e stesi ad una temperatura non inferiore a 120° centigradi.

Nel trasporto e nello scarico si dovranno usare tutte le cure ed i provvedimenti necessari ad impedire la miscela con terra od altri elementi estranei.

La stesa dei conglomerati dovrà essere fatta con macchina vibrofinitrice di tipo previamente esaminato ed approvato dalla Direzione Lavori, capace di eseguire la stesa vibrata larga almeno fino a mt. 4,00.

Tutti gli orli e i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli tratti (come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.)

dovranno essere spalmati con uno strato di bitume, prima di addossarvi il manto, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità ed adesione delle parti.

m) Compattazione dei conglomerati bituminosi

La compattazione dovrà essere realizzata con rulli tandem metallici vibranti del peso di 6÷8 tonn. a rapida inversione di marcia e con caratteristiche tecnologiche avanzate, in modo da assicurare il raggiungimento delle massime densità ottenibili.

La compattazione dei conglomerati bituminosi dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice ed essere condotta a termine senza interruzioni.

La compattazione dovrà essere iniziata dai bordi della strada e si procederà poi di mano in mano verso la mezzeria.

I primi passaggi saranno particolarmente cauti per evitare il pericolo di ondulazioni o fessurazioni del manto. La compattazione dovrà essere continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento.

Per evitare l'adesione del materiale caldo alle ruote del rullo, si provvederà a spruzzare queste ultime con acqua.

Al termine della compattazione gli strati di binder e usura dovranno avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall dello stesso giorno o periodo di lavorazione riscontrata nei controlli all'impianto.

Per lo strato di base si dovranno raggiungere densità superiori al 96%.

In ogni caso, la compattazione dovrà essere condotta con la metodologia più adeguata per ottenere un uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

A lavoro finito i manti dovranno presentare superficie in ogni punto regolarissima e perfettamente corrispondente alle sagome ed alle livellette di progetto o prescritte dalla Direzione Lavori.

A lavoro finito non vi dovranno essere in alcun punto ondulazioni od irregolarità.

Un'asta rettilinea lunga 4 ml, posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato, dovrà aderirvi uniformemente; per lo strato d'usura sarà tollerato uno scostamento massimo di 3 mm.

n) Esecuzione dei giunti:

Durante la stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali, preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una striscia alla precedente con l'impiego di due vibrofinitrici. Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere trattato con applicazione di emulsione bituminosa acida al 55% in peso, per assicurare la saldatura della striscia successiva.

In alternativa si potrà riscaldare contemporaneamente con apposito apparecchio a raggi infrarossi (ristuccatore), il bordo della striscia adiacente stesa, curando particolarmente il costipamento e la sigillatura del giunto longitudinale tra le due strisce.

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

Nel caso di formazione di nuovo manto d'usura, senza fresatura del manto preesistente, i giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzeramento (raccordo), 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 20 cm;

- non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

o) Modalità di stesa dei conglomerati bituminosi

L'Appaltatore è tenuto a garantire che i lavori si svolgano senza creare pericoli od ostacoli alla viabilità. I lavori di bitumatura, con strada aperta al traffico, saranno eseguiti mediante l'adozione di "cantieri fissi" regolando il traffico a senso unico alternato e predisponendo la segnaletica di cantiere come prevista dal Regolamento del Codice della strada e dal D.M. 10/07/2002.

Il senso unico alternato dovrà essere regolato da movieri dotati di apposita paletta rosso da un lato e verde dall'altro.

L'utilizzo dei semafori potrà essere consentito solamente quando non sarà possibile operare con i movieri stessi e /o in situazioni particolari.

Se i lavori, a senso unico alternato, dovessero presentare una gestione non in sicurezza per gli operatori, oppure se la sede stradale a lato del cantiere stradale stesso dovesse risultare insufficiente per il transito in sicurezza dei veicoli e degli operatori, oppure nel caso di scavi di fondazione, risanamento completo in situ della strada, ecc, si procederà alla chiusura del tratto in cui si deve operare, predisponendo una deviazione del percorso, a seguito di apposita ordinanza.

Vale in ogni caso quanto previsto dall' art. 38 "Organizzazione dei singoli cantieri stradali e disposizioni per la sicurezza degli operatori e della circolazione stradale" del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

C - DEPOSITO E SMALTIMENTO RIFIUTI

L'art. 183 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni definisce rifiuto "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A alla parte quarta del presente decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".

I rifiuti prodotti nei cantieri stradali del presente appalto sono costituiti essenzialmente da:

- residui delle attività di scavo di fondazione stradale e del terreno sottostante;
- residui delle attività di fresatura della pavimentazione in conglomerato bituminoso non riciclabili come inerte o con trattamento a calce;
- residui di guaine asfaltiche da impalcati in cemento dei ponti e tangenziali,
- residui delle attività di spazzolatura strade.

L'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le procedure previste dal Decreto per quanto attiene, una volta prodotti i rifiuti, al deposito temporaneo eventuale, al trasporto, allo smaltimento e/o al recupero, consegnando al Responsabile del Procedimento o alla Direzione Lavori la documentazione dell'avvenuto smaltimento e/o recupero.

Se l'Appaltatore non effettuerà quanto previsto dal Decreto sopra citato, sarà soggetto alle sanzioni previste dal Decreto stesso da art. 255 ad art. 260.

D - ATTREZZATURA MECCANICA DI CANTIERE

I macchinari che l'Appaltatore dovrà possedere come propria attrezzatura di cantiere dovrà rispondere agli usi ai quali è destinato e comprenderà:

- autocarri ribaltabili di potenza e portata adeguata alla necessità;
- escavatori/pale gommate (terne e semoventi);
- motograeders semoventi;
- rulli compressori statici per costipare il materiale arido impiegato fino a raggiungere le pressioni unitarie richieste;
- rulli vibranti capaci di sviluppare i pesi dinamici occorrenti ad ottenere i gradi di compattazione richiesti;
- autocisterne complete di attrezzature per approvvigionamento dell'acqua e dotate di spargitore regolabile;
- autocisterne complete di attrezzature per lo spandimento dell'emulsione bituminosa o cappa asfaltica liquida;
- frese stradali adeguate al tipo di lavoro richiesto;
- mini frese stradali;
- autospazzatrici meccaniche con volume contenitore rifiuti superiore a mc 3,50;
- motosoffiatori;
- vibrofinitrici dotate di allargamenti.

Tutta l'attrezzatura di cantiere deve essere omologata CE e approvata dalla Direzione Lavori.

TABELLA A

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI INERTI PER PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI

Solo ed esclusivamente provenienti da frantumazione di rocce dure silico-calcaree (è vietato usare inerti tondeggianti). Le sabbie, solo frantumate, devono essere esenti da impurità organiche, limi e argille.

BASE - BINDER	
Prova abrasione Los Angeles	< 25%
C.L.A. Coefficiente Levigatezza Accelerata	
Coefficiente di forma	> 0,15
Coefficiente di appiattimento	< 10
Coefficiente di frantumazione	≤ 130
Coefficiente di imbibizione	≤ 0,015
Prova di idrofilia	NON IDROFILO
Prova di gelività	NON GELIVO
Equivalente in sabbia	> 60
Il filler deve essere di origine calcarea passante allo 0,063 ≥ 80% proveniente da recupero oppure cemento, calce, carbonato di calcio.	

TABELLA B

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI INERTI PER PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI TRADIZIONALI

Solo ed esclusivamente provenienti da frantumazione di rocce dure silico-calcaree (è vietato usare inerti tondeggianti). Le sabbie, solo frantumate, devono essere esenti da impurità organiche, limi e argille.

USURA	
Prova abrasione Los Angeles	< 18%
C.L.A. Coefficiente Levigatezza Accelerata	> 0,40
Coefficiente di forma	> 0,15
Coefficiente di appiattimento	< 10
Coefficiente di frantumazione	< 120
Coefficiente di imbibizione	≤ 0,015
Prova di idrofilia	NON IDROFILO
Prova di gelività	NON GELIVO
Equivalente in sabbia	> 70
Il filler deve essere di origine calcarea passante allo 0,063 ≥ 80% proveniente da recupero oppure cemento, calce, carbonato di calcio.	

TABELLA C

BITUME PER USO STRADALE

UNI EN 1426:2002	"Determinazione della penetrazione con ago"
UNI EN 1427:2002	"Determinazione del punto di rammollimento - metodo biglia ed anello"
UNI EN 12593:2001	"Determinazione del punto di rottura secondo il metodo Fraass"
UNI EN 13702-2:2002	"Determinazione della viscosità dinamica di un bitume modificato – Parte 2: metodo dei cilindri coassiali"
UNI EN 12607-1:2002	"Determinazione della resistenza all'indurimento per effetto del calore e dell'aria – Metodo RTFOT".
UNI EN 12592:2002	"Determinazione della solubilità"

Legante tradizionale

Esso dovrà avere i requisiti prescritti dalle Norme UNI EN 12591 "Bitume e leganti bituminosi – Specifiche per i bitumi per applicazioni stradali", per i bitumi semisolidi B 50-70 o 70-100.

CARATTERISTICHE BITUMI SEMISOLIDI PER USI STRADALI

DETERMINAZIONE	Unità di misura	classe		
		5	6	7
Penetrazione a 25°C	dmm	40-60	50-70	70-100
Punto di rammollimento (palla- anello)	° C	48-56	46-54	43-51
Punto di rottura Fraass, massimo	°C	- 7	- 8	-10
Viscosità a 60° C	Pa.s	175	145	90
Penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min.	%	50	50	46
Punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., min.	°C	49	48	45
Solubilità in solv. organici, minima	%	99	99	99

TABELLA D

BITUME PER USO STRADALE

UNI EN 1426:2002	"Determinazione della penetrazione con ago"
UNI EN 1427:2002	"Determinazione del punto di rammollimento - metodo biglia ed anello"
UNI EN 12593:2001	"Determinazione del punto di rottura secondo il metodo Fraass"
UNI EN 13702-2:2002	"Determinazione della viscosità dinamica di un bitume modificato – Parte 2: metodo dei cilindri coassiali"
UNI EN 12607-1:2002	"Determinazione della resistenza all'indurimento per effetto del calore e dell'aria – Metodo RTFOT".
UNI EN 12592:2002	"Determinazione della solubilità"

Legante modificato "hard"

Il legante da impiegare dovrà provenire dalla modifica di una base bituminosa attraverso l'aggiunta di un agente o compound modificante elastomerico di tipo stirene butadiene stirene (SBS).

Il bitume modificato dovrà essere omogeneo e stabile, anche allo stoccaggio a caldo in serbatoio ed alla temperatura di impiego. La stabilità alla massima temperatura di stoccaggio, mantenibile per periodi limitati e corrispondente a quella di impiego, dovrà essere verificata con la prova denominata "tuben test".

IL LEGANTE DOVRÀ POSSEDERE LE SEGUENTI CARATTERISTICHE

DETERMINAZIONE	U.M.	valori	Norma di riferimento
Penetrazione a 25°C	dmm	50-70	<i>UNI EN 1426</i>
Punto di rammollimento P - A	° C	70-85	<i>UNI EN 1427</i>
Punto di rottura Fraass	°C	≤ - 16	<i>UNI EN 12593</i>
Viscosità dinamica 160°C	Pa·s	0.4 - 0.8	<i>UNI EN 13702-2</i>
Ritorno elastico a 25°C	%	≥ 90	<i>UNI EN 13398</i>
Stabilità allo stoccaggio :			<i>UNI EN 13399</i>
penetrazione	(dmm)	< 5	
punto di rammollimento	°C	< 3	
Invecchiamento (RTFOT) (variazione di P&A in °C)	°C	≤ 10	<i>UNI EN 12607-1</i>
Invecchiamento (RTFOT) (Penetrazione residua %)	%	≥ 60	

TABELLA E

Bitume Tradizionale																																					
CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI BASE 0-40																																					
AGGREGATI																																					
<ul style="list-style-type: none"> • <u>GROSSO</u> (> 2 mm) % di frantumato coefficiente di frammentazione (Los Angeles) • <u>FINO</u> (< 2 mm) % di frantumato limite liquido limite plastico equivalente in sabbia • <u>ADDITIVI</u> (filler) passante al setaccio 0,25 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,125 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,063 mm UNI EN 13043 (via umida) 	<p>≥ 70% ≤ 25% (LA₂₅)</p> <p>≥ 70% ≤ 25 n.d. ≥ 50</p> <p>100 p.p. ≥ 90 p.p. ≥ 85 p.p.</p>																																				
LEGANTE																																					
Penetrazione a 25°C Punto di rammollimento (palla- anello) Punto di rottura Fraass, massimo viscosità a 60° C penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min. Punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., min. Solubilità in solv. organici, minima	70-100 dmm 43-51° C - 10° C 90 Pax's 46 dmm 45° C 99%																																				
CONGLOMERATO BITUMINOSO																																					
Stabilità Marshall Rigidezza Marshall Percentuale dei vuoti su provini Marshall (75 colpi per faccia) Percentuale dei vuoti su provini confezionati con pressa giratoria (D _G) Percentuale di addensamento Modulo di rigidezza a 20° C (IT CY)	12 ÷ 14 kN 2,5 ÷ 3,0 kN/mm 3 ÷ 5% 3 ÷ 5% 95% <i>da definire dallo studio formulazione</i> 3,0 ÷ 4,0																																				
Scorrimento	% bitume 5. 00 (± 2%) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">UNI</th> <th style="text-align: left;">FUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>32</td><td>100</td></tr> <tr><td>20</td><td>73-100</td></tr> <tr><td>16</td><td>60-94</td></tr> <tr><td>12.5</td><td>49-87</td></tr> <tr><td>8</td><td>38-73</td></tr> <tr><td>4</td><td>27-56</td></tr> <tr><td>2</td><td>17-40</td></tr> <tr><td>1</td><td>12-31</td></tr> <tr><td>0.50</td><td>7-22</td></tr> <tr><td>0.25</td><td>5-16</td></tr> <tr><td>0.063</td><td>3-8</td></tr> </tbody> </table>	UNI	FUS	32	100	20	73-100	16	60-94	12.5	49-87	8	38-73	4	27-56	2	17-40	1	12-31	0.50	7-22	0.25	5-16	0.063	3-8												
UNI	FUS																																				
32	100																																				
20	73-100																																				
16	60-94																																				
12.5	49-87																																				
8	38-73																																				
4	27-56																																				
2	17-40																																				
1	12-31																																				
0.50	7-22																																				
0.25	5-16																																				
0.063	3-8																																				
<table border="1" style="display: none;"> <caption>Approximate data from Sieve Analysis Graph</caption> <thead> <tr> <th>Setaccio (mm)</th> <th>UNI</th> <th>FUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.063</td><td>3</td><td>8</td></tr> <tr><td>0.125</td><td>5</td><td>16</td></tr> <tr><td>0.25</td><td>7</td><td>22</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>12</td><td>31</td></tr> <tr><td>1</td><td>17</td><td>40</td></tr> <tr><td>2</td><td>27</td><td>56</td></tr> <tr><td>4</td><td>38</td><td>73</td></tr> <tr><td>8</td><td>49</td><td>87</td></tr> <tr><td>16</td><td>60</td><td>94</td></tr> <tr><td>30</td><td>73</td><td>100</td></tr> <tr><td>40</td><td>100</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>		Setaccio (mm)	UNI	FUS	0.063	3	8	0.125	5	16	0.25	7	22	0.5	12	31	1	17	40	2	27	56	4	38	73	8	49	87	16	60	94	30	73	100	40	100	100
Setaccio (mm)	UNI	FUS																																			
0.063	3	8																																			
0.125	5	16																																			
0.25	7	22																																			
0.5	12	31																																			
1	17	40																																			
2	27	56																																			
4	38	73																																			
8	49	87																																			
16	60	94																																			
30	73	100																																			
40	100	100																																			

TABELLA F

Bitume Tradizionale																																																													
CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO O BINDER 0÷20																																																													
AGGREGATI																																																													
<ul style="list-style-type: none"> • <u>GROSSO</u> (> 2 mm) % di frantumato coefficiente di frammentazione (Los Angeles) indice di appiattimento indice di forma • <u>FINO</u> (< 2 mm) % di frantumato equivalente in sabbia • <u>ADDITIVI</u> (filler) passante al setaccio 0,20 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,125 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,063 mm UNI EN 13043 (via umida) 	100% ≤ 25% (LA ₂₅) < 17% (FI ₂₀) < 20% (SI ₂₀) ≥ 100% ≥ 60 100 p.p. ≥ 90 p.p. ≥ 85 p.p.																																																												
LEGANTE																																																													
Penetrazione a 25°C Punto di rammollimento (palla- anello) Punto di rottura Fraass, massimo viscosità a 60° C penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min. Punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., min. Solubilità in solv. organici, minima	70-100 dmm 43-51° C - 10° C 90 Pax's 46 dmm 45° C 99%																																																												
CONGLOMERATO BITUMINOSO																																																													
Stabilità Marshall Rigidezza Marshall Percentuale dei vuoti su provini Marshall (75 colpi per faccia) Percentuale dei vuoti su provini confezionati con pressa giratoria (D _G) Percentuale di addensamento Modulo di rigidezza S/s Scorrimento	12 ÷ 14 kN 2,5 ÷ 3,5 kN/mm 3 ÷ 5% 3 ÷ 5% 97% 300 ÷ 500 3,0 ÷ 4,0																																																												
<table border="1"> <caption>Data points from Sieve Analysis Graph</caption> <thead> <tr> <th>Setaccio (mm)</th> <th>UNI (%)</th> <th>FUSI (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.075</td><td>8</td><td>4</td></tr> <tr><td>0.150</td><td>19</td><td>6</td></tr> <tr><td>0.300</td><td>27</td><td>9</td></tr> <tr><td>0.600</td><td>36</td><td>14</td></tr> <tr><td>1.200</td><td>45</td><td>20</td></tr> <tr><td>2.500</td><td>56</td><td>32</td></tr> <tr><td>5.000</td><td>71</td><td>48</td></tr> <tr><td>10.000</td><td>83</td><td>61</td></tr> <tr><td>20.000</td><td>92</td><td>75</td></tr> <tr><td>40.000</td><td>100</td><td>88</td></tr> <tr><td>75.000</td><td>100</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>	Setaccio (mm)	UNI (%)	FUSI (%)	0.075	8	4	0.150	19	6	0.300	27	9	0.600	36	14	1.200	45	20	2.500	56	32	5.000	71	48	10.000	83	61	20.000	92	75	40.000	100	88	75.000	100	100	% bitume 5.40 (± 2%) <table border="0"> <tr> <td>UNI</td> <td>FUSI</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>88-100</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>75-92</td> </tr> <tr> <td>12.5</td> <td>61-83</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>48-71</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>32-56</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20-45</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>14-36</td> </tr> <tr> <td>0.50</td> <td>9-27</td> </tr> <tr> <td>0.25</td> <td>6-19</td> </tr> <tr> <td>0.063</td> <td>4-8</td> </tr> </table>	UNI	FUSI	25	100	20	88-100	16	75-92	12.5	61-83	8	48-71	4	32-56	2	20-45	1	14-36	0.50	9-27	0.25	6-19	0.063	4-8
Setaccio (mm)	UNI (%)	FUSI (%)																																																											
0.075	8	4																																																											
0.150	19	6																																																											
0.300	27	9																																																											
0.600	36	14																																																											
1.200	45	20																																																											
2.500	56	32																																																											
5.000	71	48																																																											
10.000	83	61																																																											
20.000	92	75																																																											
40.000	100	88																																																											
75.000	100	100																																																											
UNI	FUSI																																																												
25	100																																																												
20	88-100																																																												
16	75-92																																																												
12.5	61-83																																																												
8	48-71																																																												
4	32-56																																																												
2	20-45																																																												
1	14-36																																																												
0.50	9-27																																																												
0.25	6-19																																																												
0.063	4-8																																																												

TABELLA G

(MONOSTRATO)

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI COLLEGAMENTO CON BITUME "HARD" 0÷20

AGGREGATI

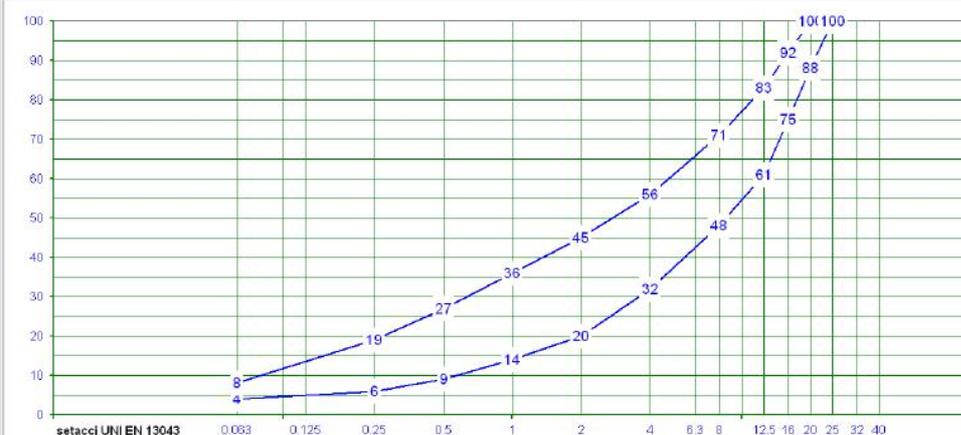
<ul style="list-style-type: none"> • GROSSO (> 2 mm) % di frantumato coefficiente di frammentazione (Los Angeles) indice di appiattimento indice di forma • FINO (< 2 mm) % di frantumato equivalente in sabbia • ADDITIVI (filler) passante al setaccio 0,20 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,125 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,063 mm UNI EN 13043 (via umida) 	<p>100% ≤ 25% (LA₂₅) < 17% (FI₂₀) < 20% (SI₂₀)</p> <p>≥ 100% ≥ 60</p> <p>100 p.p. ≥ 90 p.p. ≥ 85 p.p.</p>
---	--

LEGANTE

<p>Penetrazione a 25°C Punto di rammollimento (palla- anello) Punto di rottura Fraass, massimo viscosità a 160° C ritorno elastico a 25° C stabilità allo stoccaggio: penetrazione stabilità allo stoccaggio: Δ rammollimento punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., Δ penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min.</p>	<p>50-70 dmm 70-85° C ≤ - 16° C 0.4÷0.8 Pa·s ≥ 90 < 5 dmm < 3° C ≤ 10° C ≥ 60 dmm</p>
--	---

CONGLOMERATO BITUMINOSO

<p>Stabilità Marshall Rigidezza Marshall Percentuale dei vuoti su provini Marshall (75 colpi per faccia) Percentuale dei vuoti su provini confezionati con pressa giratoria (D_G) Percentuale di addensamento Modulo di rigidezza S/s Scorrimento</p>	<p>12 ÷ 14 kN 3 ÷ 4,5 kN/mm 3 ÷ 5% 3 ÷ 5% 97% 300 ÷ 500 3,0 ÷ 4,0</p>
---	---



% bitume 5.40

(± 2%)

UNI FUSI

25	100
20	88-100
16	75-92
12.5	61-83
8	48-71
4	32-56
2	20-45
1	14-36
0.50	9-27
0.25	6-19
0.063	4-8

TABELLA H

Bitume Tradizionale																	
CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA 0-8																	
AGGREGATI																	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>GROSSO</u> (> 2 mm) % di frantumato coefficiente di frammentazione (Los Angeles) coefficiente di levigabilità accelerata (CLA) indice di appiattimento indice di forma • <u>FINO</u> (< 2 mm) % di frantumato equivalente in sabbia • <u>ADDITIVI</u> (filler) passante al setaccio 0,25 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,125 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,063 mm UNI EN 13043 (via umida) 	100% ≤ 18% (LA ₁₈) ≥ 0.45 (PSV ₄₅) < 12% (FI ₁₅) < 15% (SI ₁₅) ≥ 100% ≥ 80 100 p.p. ≥ 90 p.p. ≥ 85 p.p.																
LEGANTE																	
Penetrazione a 25°C Punto di rammollimento (palla- anello) Punto di rottura Fraass, massimo viscosità a 60° C penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min. Punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., min. Solubilità in solv. organici, minima	70-100 dmm 43-51° C - 10° C 90 Pax's 46 dmm 45° C 99%																
CONGLOMERATO BITUMINOSO																	
Stabilità Marshall Rigidezza Marshall Percentuale dei vuoti su provini Marshall (75 colpi per faccia) Percentuale dei vuoti su provini confezionati con pressa giratoria (D _G) Percentuale di addensamento Modulo di rigidezza a 20° C (IT CY) C.A.T. (Coefficiente Aderenza Trasversale) x 100 M.P.D. (Mean Profile Depth) I.R.I. (International Roughness Index) Scorrimento	12 ÷ 16 kN 3,5 ÷ 4,5 kN/mm 3 ÷ 5% 3 ÷ 5% 97% <i>da definire dallo studio formulazione</i> ≥ 55 ≥ 0.40 mm ≤ 1.2 mm/m 3,0 ÷ 4,0																
	% bitume 4.5-6% (± 2%) <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">UNI</th> <th style="text-align: left;">FUSI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>70-100</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>43-67</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25-45</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>12-24</td> </tr> <tr> <td>0.18</td> <td>7-15</td> </tr> <tr> <td>0.075</td> <td>6-11</td> </tr> </tbody> </table>	UNI	FUSI	15	100	10	70-100	5	43-67	2	25-45	0.40	12-24	0.18	7-15	0.075	6-11
UNI	FUSI																
15	100																
10	70-100																
5	43-67																
2	25-45																
0.40	12-24																
0.18	7-15																
0.075	6-11																

TABELLA I

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATO DI USURA CON BITUME "HARD" 0-8																	
AGGREGATI																	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>GROSSO</u> (> 2 mm) % di frantumato coefficiente di frammentazione (Los Angeles) coefficiente di levigabilità accelerata (CLA) indice di appiattimento indice di forma • <u>FINO</u> (< 2 mm) % di frantumato equivalente in sabbia • <u>ADDITIVI</u> (filler) passante al setaccio 0,25 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,125 mm UNI EN 13043 (via umida) passante al setaccio 0,063 mm UNI EN 13043 (via umida) 	100% $\leq 18\%$ (LA ₁₈) ≥ 0.45 (PSV ₄₅) $< 12\%$ (FI ₁₅) $< 15\%$ (SI ₁₅) $\geq 100\%$ ≥ 80 100 p.p. ≥ 90 p.p. ≥ 85 p.p.																
LEGANTE																	
Penetrazione a 25°C Punto di rammollimento (palla- anello) Punto di rottura Fraass, massimo viscosità a 160° C ritorno elastico a 25° C stabilità allo stoccaggio: penetrazione stabilità allo stoccaggio: Δ rammollimento punto di rammollimento dopo R.T.F.O.T., Δ penetrazione residua dopo R.T.F.O.T., min.	60-80 dmm 70-85° C $\leq - 16^\circ$ C 0.4÷0.8 Pa s ≥ 90 < 5 dmm $< 3^\circ$ C $\leq 10^\circ$ C ≥ 60 dmm																
CONGLOMERATO BITUMINOSO																	
Stabilità Marshall Rigidezza Marshall Percentuale dei vuoti su provini Marshall (75 colpi per faccia) Percentuale dei vuoti su provini confezionati con pressa giratoria (D _G) Percentuale di addensamento Resistenza a trazione indiretta Deformazione a prova d'impronta Modulo di rigidezza a 20° C (IT CY)	12 ÷ 16 kN 3 ÷ 5 kN/mm 3 ÷ 5% 3 ÷ 5% 97% > 0.7 N/mm ² < 2 mm <i>da definire dallo studio formulazione</i> ≥ 55 ≥ 0.40 mm ≤ 1.2 mm/m 3,0 ÷ 4,0																
C.A.T. (Coefficiente Aderenza Trasversale) x 100 M.P.D. (Mean Profile Depth) I.R.I. (International Roughness Index) Scorrimento	% bitume 4.5-6% (± 2%) <table border="0"> <thead> <tr> <th>UNI</th> <th>FUSI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>70-100</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>43-67</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>25-45</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td>12-24</td> </tr> <tr> <td>0.18</td> <td>7-15</td> </tr> <tr> <td>0.075</td> <td>6-11</td> </tr> </tbody> </table>	UNI	FUSI	15	100	10	70-100	5	43-67	2	25-45	0.40	12-24	0.18	7-15	0.075	6-11
UNI	FUSI																
15	100																
10	70-100																
5	43-67																
2	25-45																
0.40	12-24																
0.18	7-15																
0.075	6-11																

Art. 75 - Segnaletica orizzontale

1. Pitture all'acqua

Le pitture spartitraffico all'acqua premiscelate devono essere formulate a base di resina acrilica pura per migliorare l'adesione delle microperline di vetro e per una migliore ritenzione del colore al fine di ottenere una migliore e più duratura rifrangenza.

Le microperline di vetro devono avere un diametro compreso tra mm. 0,060 e mm. 0,215 (metodo A.S.T.M. D 1214) la loro quantità in peso non deve essere inferiore al 30% del rapporto MICROPERLINE/(RESINE +PIGMENTI).

Ulteriori dati sono contenuti nella Tabella L.

Il potere coprente dello spartitraffico all'acqua deve essere compreso tra 800 g/mq oppure 96 g/ml su striscia da cm 12.

Le pitture devono essere tali da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione, devono avere una buona resistenza all'usura sia del traffico che degli agenti atmosferici e devono presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti sino alla completa consumazione.

L'essiccazione della pittura all'acqua dovrà avere tempi piuttosto brevi per consentire la riapertura della strada al traffico, come descritto nella norma ASTM 711 modificata e nella Tabella M.

La quantità di biossido di titanio per il colore bianco RAL n°9016, non deve essere inferiore al 14% in peso.

2. Vernice a base solvente rifrangente

Le vernici devono essere costituite da pigmento di biossido di titanio per vernice bianco RAL. N° 9016, per una percentuale non inferiore al 14% in peso; il liquido portante deve essere del tipo oleoresinose, con parte resinosa sintetica, le vernici rifrangenti devono essere del tipo con perline di vetro premiscelate.

I solventi e gli essiccanti devono essere derivati da prodotti rettificati della distillazione del petrolio.

Le perline di vetro contenute nelle vernici rifrangenti, devono essere incolori ed avere un diametro compreso tra mm. 0,006 e mm. 0,20; la loro quantità in peso contenuta nella vernice deve essere tra il 30 e il 33%.

Il potere coprente delle vernici deve essere compreso tra 1,20 e 1,50 mq/kg.

Le vernici devono essere tali da aderire tenacemente a tutti i tipi di pavimentazione stradale, devono avere una buona resistenza all'usura sia del traffico che agli agenti atmosferici e devono presentare una visibilità ed una rifrangenza costanti sino alla completa consumazione.

3. Perline

Caratteristiche delle perline Post-spruzzato:

in vetro del diametro compreso tra micron 106/710 trattate per pittura all'acqua e a solvente.

4. Visibilità diurna/notturna

La riflessione alla luce del giorno viene definita dal valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd.

Tale valore deve essere per tutta la vita utile >130 mcd.lux -1 m-2

La visibilità notturna della segnaletica orizzontale è determinata dall'illuminazione artificiale della segnaletica stessa e viene definita dal valore di retroriflessione.

Il valore di retroriflessione, deve essere per tutta la vita utile >150 mcd.lux -1 m-2

La segnaletica orizzontale deve possedere nelle sue caratteristiche una resistenza allo slittamento dovuto al contatto tra il pneumatico ed il prodotto segnaletico in condizioni sfavorevoli.

Il valore minimo, deve essere per tutta la vita utile >50SRT (British portyable Skid resistance Tester)

5. Applicazione della segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale, con pittura o vernice spartitraffico, dovrà essere applicata trascorsi **non meno di cinque giorni** dalla fine delle bitumature di ogni singolo tratto, salvo deroga del D.L., su una superficie scevra da impurità, cioè con fondo stradale ben pulito prima della posa.

6. Confezionamento

Le pitture all'acqua, la vernice spartitraffico banca/gialla e il solvente dovranno essere forniti in confezioni idonee, sigillate, a perfetta tenuta e a prova d'evaporazione; contrassegnati con l'apposita etichettatura prevista dalle direttive emanate dal Consiglio e dalla Commissione della Comunità Europea approvata con il D.M. del 03/12/85 e 25/07/87 n°555 e successive modifiche ed integrazioni.

7. Accertamenti ed obblighi

A richiesta della Direzione Lavori i sopra detti materiali potranno essere sottoposti a verifica nei laboratori autorizzati e idonei allo scopo.

Tutte le confezioni dei prodotti impiegati dovranno portare stampigliato il numero di matricola del lotto di fabbricazione.

L'Appaltatore è obbligato a fornire le schede di sicurezza dei prodotti dalle quali sia possibile garantire l'incolumità del personale addetto.

In ogni caso la segnaletica orizzontale dovrà essere nel rispetto dei parametri qualitativi minimi previsti dalla Norma UNI EN 1436 Dicembre 2008.

TABELLA L

TIPO DI PITTURA	PREMISCELATA
CARATTERISTICHE CHIMICO – FISICHE	
Viscosità (STORMER)	85-95 KU
Densità kg/lt	1,70 ÷ 1,80
Perline (0,060÷0,215)/ Resina+pig.	30 %
pH	9,50 ÷ 10,00
Solidi non volatili	78-80 %
Contenuto secco di resina <u>acrilica pura</u>	16,50 ÷ 17,50 %
Contenuto pigmenti e cariche	41,50 ÷ 42,50 %
APPLICAZIONE	
Bassa pressione (3 atm..)	SI
RIFRANGENZA (millicandele)	
Normale	70 ÷ 90
ESSICAZIONE metodo ASTM-D	
T. 20°C – U.R. = 50%	
350 micron umido	< 10'
ESSICAZIONE metodo ASTM-D	
T. 20°C – U.R. = 90%	
350 micron umido	< 75'

TABELLA M

TEMPI PER L'ESSICCAZIONE

Temperatura C°	Umidità %	Vento	Tempo per l'essiccazione	
10°	40÷50 %	nullo medio	30' 20'	
	80÷90 %	nullo medio		90' 70'
20°	40-50 %	nullo medio	20' 14'	
	80-90 %	nullo medio		75' 35'
30°	40-50 %	nullo medio	10' 8'	
	80-90 %	nullo medio		50' 25'

Art. 76 - Preparazione compattamento e consolidamento dei piani di posa dei rilevati stradali e delle fondazioni stradali in trincea

Prima di dare corso ai movimenti di terra necessari per la formazione del corpo stradale, l'Impresa dovrà eseguire in accordo con la Direzione dei Lavori, ma a sue spese, le seguenti verifiche sul terreno sottostante i piani di posa dei rilevati stradali e delle fondazioni stradali in trincea:

- classifica secondo norme C.N.R. - U.N.I. 10006;
- determinazione del rapporto fra la densità in sito e la densità massima A.A.S.H.O. - modificata in laboratorio;
- determinazione dell'umidità percentuale;
- rilievo della quota massima delle acque sotterranee.

Quindi l'Impresa provvederà alla preparazione della sede di occupazione del corpo stradale, mediante asportazione del terreno vegetale in sito per una profondità di cm 20, cercando di realizzare, per quanto possibile, una prima regolarizzazione della sede stessa; il terreno di risulta, qualora corrisponda alle caratteristiche stabilite dal seguente art. 77 potrà essere accumulato all'esterno della sede di occupazione del corpo stradale limitatamente ai volumi da reimpiegarsi nella formazione del rivestimento delle scarpate e delle banchine verdi, mentre la parte restante dovrà essere immediatamente trasportata a rifiuto.

Qualora i rilevati da costruire insistano su piani di posa aventi pendenza superiore al 15% si dovrà anche provvedere alla gradonatura dei piani stessi con inclinazione inversa a quella del terreno.

Effettuate le operazioni di preparazione sopradescritte, se la Direzione dei Lavori avrà giudicato sufficiente la capacità portante del terreno sottostante ai piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, l'Impresa procederà al definitivo compattamento dei piani stessi fino a raggiungere, almeno per i primi 30 cm, il 95% della densità massima A.A.S.H.O. modificata; qualora la Direzione dei Lavori giudichi invece insufficiente la capacità portante del terreno in sito, ordinerà all'Impresa, caso per caso le necessarie operazioni di consolidamento del terreno stesso, o l'approfondimento degli scavi per sostituire i materiali in loco con materiali appartenenti ai gruppi A-2, A-3.

Art. 77 - Scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale

Gli scavi di sbancamento per la formazione del corpo stradale comprendono tutti gli scavi necessari per la bonifica, l'apertura o l'allargamento di sedi stradali, per il taglio o la risagomatura di scarpate e banchine sia in trincea che in rilevato, per la formazione di cassonetti stradali, nonchè per l'apertura o l'approfondimento di cunette, fossi e canali.

I materiali di risulta degli scavi di sbancamento che, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, possono essere utilmente impiegati nella costruzione di rilevati o banchine stradali, dovranno essere trasportati con mezzi idonei sui luoghi di utilizzo e posti in opera con le modalità esecutive precisate in appresso.

Con la esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà pure provvedere alla prima sagomatura degli scavi stessi secondo le sezioni esecutive, mentre la definitiva profilatura dovrà essere eseguita, di norma, in un secondo tempo.

Art. 78 - Formazione dei rilevati stradali

Per la formazione dei rilevati stradali si dovrà avere particolare cura nella scelta dei materiali idonei, escludendo i terreni vegetativi nonchè quelli con humus, radici e materie organiche.

Di norma dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A-1, A-3; più precisamente i materiali provenienti da cave di prestito dovranno sempre appartenere ai suddetti gruppi, mentre per i materiali provenienti da scavi effettuati nella sede delle opere, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, potranno essere impiegati nella costruzione di rilevati stradali, anche se appartenenti ai gruppi A-2- 4, A-2-5, A-2-6, A-2-7, A-4, A-5.

In nessun caso potranno essere utilizzati materiali aventi indice di gruppo superiore a 15. I gruppi sopramenzionati sono quelli della classificazione C.N.R. - U.N.I. 10006.

Prima del loro impiego in opera, i materiali da rilevato dovranno essere sottoposti a tutte le prove necessarie per determinare il gruppo di appartenenza nonchè le caratteristiche fisiche relative; salvo le diverse prescrizioni stabilite dal presente Capitolato, tutte le prove dovranno essere eseguite secondo le norme A.A.S.H.O. La dimensione massima degli elementi litici compresi nei materiali da rilevato non dovrà mai, essere superiore a cm 10.

Con la costruzione dei rilevati, l'Impresa dovrà anche realizzare la prima sagomatura delle scarpate e delle banchine, mentre la definitiva profilatura dovrà essere eseguita, di norma, in un secondo tempo.

L'eventuale riempimento di cavi, buche, fossi e canali esistenti nella sede dei costruendi rilevati stradali, dovrà essere eseguito con l'impiego degli stessi materiali e con le stesse modalità esecutive di seguito stabilite per la costruzione dei rilevati soprastanti.

a) Rilevati stradali costruiti con materiali appartenenti ai gruppi A-1, A-3

La sistemazione in opera del materiale dovrà essere eseguita con adatte macchine stenditrici, in strati regolari di spessore adatto alla natura del materiale stesso ed ai mezzi costipati usati, in ogni caso lo spessore dei singoli strati non dovrà mai essere superiore ai cm 50, allo strato soffice; in particolare l'Impresa dovrà procedere alla formazione dei singoli strati con la pendenza trasversale necessaria per favorire un rapido smaltimento delle acque piovane.

Lo stato del materiale impiegato in ogni strato, quando le prove di laboratorio ne indichino la necessità, dovrà essere corretto mediante inumidimento con acqua o mediante essiccamento, previa rimozione.

Il costipamento del materiale in opera dovrà essere effettuato con l'impiego di adatti mezzi meccanici, approvati dalla Direzione dei Lavori; i passaggi dei mezzi costipatori dovranno essere proseguiti, per i singoli strati, almeno al 90% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata; per l'ultimo strato al di sotto della fondazione stradale, che dovrà avere uno spessore di cm 30, si dovrà invece ottenere un valore della densità secca pari almeno al 95% della densità' massima A.A.S.H.O. - modificata.

Nella formazione dei rilevati si dovranno ottenere per ogni strato i requisiti di densità e di umidità ottima prescritti, prima di procedere alla posa in opera dello strato successivo, inoltre si riserveranno agli strati superiori i materiali migliori disponibili.

Come prova di riferimento per la densità in opera dei materiali da rilevato, si assumerà la prova A.A.S.H.O. - modificata, da effettuarsi con le seguenti avvertenze:

- prova di densità in fustella-piccola (diametro mm 101,60) per i materiali che all'analisi granulometrica presentino elementi di dimensioni inferiori ai mm 5; tale prova sarà eseguita sul materiale passante al setaccio n.4 (mm 4,76) della serie A.S.T.M., con le seguenti modalità: martello del peso di kg 4,53; altezza di caduta di m 0,457; numero degli strati costipati = 5; numero dei colpi per ogni strato = 25; energia di costipamento specifica = 0,274 kgm/cmc;
- prova di densità in fustella-grande (diametro mm 152,40) per i materiali che all'analisi granulometrica presentino elementi di dimensioni maggiori ai mm 5; tale prova sarà eseguita sul materiale passante al setaccio da 3/4 di pollice (mm 19,10) della serie A.S.T.M., con le seguenti modalità: martello del peso di kg 4,53; altezza di caduta di m 0,457; numero degli strati costipati = 5; numero dei colpi per ogni strato = 55; energia di costipamento specifica = 0,246 kgm/cmc;
- prove di riferimento, con fustelle di diametro maggiore e modalità diverse da quelle sopradescritte, potranno essere stabilite dalla Direzione dei Lavori per i materiali che all'analisi granulometrica presentino più del 40% trattenuto al setaccio da 3/4 di pollice (mm 19,10), ovvero per le miscele argillose di sabbia e ghiaia impiegate per la fondazione stradale; per queste prove l'energia di costipamento specifico non dovrà essere inferiore a 0,275 kgm/cmc.

b) Rilevati stradali costruiti con materiali appartenenti ai gruppi A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7, A-4, A-5

Prima di dare inizio alla formazione di rilevati con materiali appartenenti ai gruppi A-2-4, A-2-5, A-2-6, A-2-7, A-4, A-5, la Direzione dei Lavori dovrà disporre quanto necessario per la realizzazione di uno strato isolante in corrispondenza del piano di posa dei rilevati stessi, allo scopo di preservare i costruendi rilevati dalle risalite di acqua dal terreno sottostante.

La sistemazione in opera del materiale dovrà essere effettuata con adatte macchine stenditrici-mescolatrici, in strati regolari di spessore non superiore ai cm 40, allo stato soffice; l'Impresa dovrà curare particolarmente la sagomatura superficiale dei singoli strati con la pendenza trasversale necessaria per garantire lo smaltimento delle acque piovane, a tale scopo l'Impresa stessa dovrà tenere costantemente a disposizione in cantiere macchine livellatrici (motorgraders) e carrelli pigiatori gommati onde poter sagomare e chiudere rapidamente la superficie dello strato in lavorazione, in caso di pioggia.

Sempre per evitare dannosi ristagni d'acqua in sede di rilevato, si dovrà inoltre sospendere la formazione del rilevato stesso alla quota del piano di posa della fondazione stradale, facendo sempre eseguire la formazione delle banchine laterali alla costruzione della soprastruttura stradale.

La percentuale di umidità del materiale da porre in opera ed il grado di densità dello stesso da conseguire in opera verranno stabiliti di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, in base a preventive prove di laboratorio atte a determinare i valori dell'umidità e della densità che diano luogo ai minimi ritiri e rigonfiamenti, tenendo conto delle prevedibili variazioni di umidità che il materiale in opera subirà per effetto delle variazioni idrologiche a cui va soggetta la zona.

Se l'umidità del materiale in opera (prima del costipamento) risultasse inferiore a quella stabilita dalla Direzione dei Lavori, l'inumidimento dovrà essere effettuato in modo da ottenerne una uniforme distribuzione in tutta la massa del materiale costituente lo strato di lavorazione; se l'umidità risultasse invece superiore a quella prescritta il materiale dovrà essere essiccato mediante aerazione.

Il costipamento del materiale in opera dovrà essere effettuato con l'impiego di mezzi meccanici adatti al particolare tipo di terra impiegato; mezzi che dovranno essere approvati di volta in volta dalla Direzione dei Lavori. Qualora il rilevato venga costruito interamente con materiale appartenente ai gruppi A-2-6, A-2-7, A-4, A-5, la formazione del rilevato stesso dovrà di norma essere sospesa a 50 cm circa sotto il piano di posa della fondazione stradale, onde poter realizzare un cuscinetto superiore con materiale di qualità migliore.

È consentita la costruzione di rilevati con impiego, a strati alternati, di materiali appartenenti rispettivamente ai gruppi A-1, A-2-4, A-2-5, A-3 ed ai gruppi A-2-6, A-2-7, A-4, A-5; in tal caso valgono per ogni strato le modalità e le prescrizioni esecutive previste per i diversi gruppi.

Art. 79 - Formazione di rilevati e rivestimenti con terreni argillosi

La formazione di rivestimenti nonché di rilevati o banchine, non destinati a sede stradale ma a fasce verdi di qualsiasi genere, verrà eseguita di norma con terreno argilloso di medio impasto proveniente o dagli scavi effettuati nella sede delle opere o da cave di prestito; la natura e le caratteristiche fisico-chimiche del terreno impiegato dovranno essere approvate dalla Direzione dei Lavori.

Qualora si debbano eseguire veri e propri rilevati o riempimenti poggiandosi direttamente sul piano di campagna preesistente, l'Impresa dovrà procedere al preventivo compattamento del piano di posa, in modo da conferire al terreno sottostante una densità sufficiente a sopportare i sovraccarichi previsti.

La formazione dei rilevati e dei riempimenti dovrà essere effettuata a strati regolari, di spessore non superiore ai cm 40, ben costipati con l'ausilio di adatti mezzi d'opera, che saranno prescritti caso per caso dalla Direzione dei Lavori.

Qualora si tratti invece di eseguire rivestimenti (di limitato spessore) di scarpate o banchine stradali, allo scopo di consentire il successivo impianto di tappeti erbosi, l'Impresa dovrà procedere alla costruzione del rivestimento per cordoli orizzontali, da costiparsi con adatti mezzi d'opera, previa gradonatura d'ancoraggio onde evitare possibili superfici di scorrimento.

La realizzazione del rivestimento delle scarpate dovrà sempre seguire d'appresso la costruzione dei rilevati o, se necessari, la formazione delle trincee. Anche nella costruzione a cordoli dei rilevati e dei rivestimenti, descritti nel precedente articolo, l'Impresa dovrà sempre realizzare la prima sagomatura delle scarpate e delle banchine, mentre la definitiva profilatura dovrà essere eseguita, di norma, in un secondo tempo.

Art. 80 - Consolidamento di sottofondi stradali naturali e sottofondazioni

Qualora la Direzione dei Lavori giudichi sufficiente la capacità portante del terreno sottostante i piani di posa dei rilevati e delle fondazioni stradali in trincea, l'Impresa dovrà procedere al definitivo compattamento dei piani stessi fino a raggiungere, almeno per i primi 30 cm il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Qualora invece il sottofondo naturale in sito non presenti sufficiente capacità portante, il Direttore dei Lavori disporrà, caso per caso, il consolidamento del sottofondo stesso con l'aggiunta di materiali adatti od anche, se necessario, la costruzione di una vera e propria sottofondazione.

Il semplice consolidamento del sottofondo in sito verrà effettuato in genere con lo stendimento di uno strato di ghiaia in natura o di sabbia o di residui di scarificazione di massicciate demolite; tali materiali aggiuntivi dovranno essere regolarmente distesi per lo spessore stabilito di volta in volta dalla Direzione dei Lavori, procedendo successivamente alla miscelazione con mezzi meccanici di materiale aggiunto con lo strato superiore del terreno naturale, ed alla definitiva compattazione, da effettuarsi sempre con mezzi meccanici, fino a raggiungere, per lo stato consolidato, il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Quando si renda necessaria la costruzione di una vera e propria sottofondazione, questa verrà in genere costruita con ghiaia in natura (o con idonei materiali da rilevato) stesa per lo spessore stabilito dalla Direzione dei Lavori e costipata in opera con adatti mezzi meccanici, sino a raggiungere in ogni punto della sottofondazione il 95% della densità massima A.A.S.H.O. - modificata.

Sia i sottofondi naturali o consolidati che le eventuali sottofondazioni, dovranno di norma, salvo diversa prescrizione del Direttore dei Lavori, essere superiormente regolarizzati e profilati secondo una sagoma trasversale parallela a quella che dovrà avere il piano di rotolamento della pavimentazione finita.

Art. 81 - Sovrastruttura stradale - Strato di fondazione

In linea generale salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, la sagoma stradale per tratti in rettilineo sarà costituita da due falde inclinate in senso opposto aventi pendenza trasversale del 2.5%.

Alle banchine sarà pure assegnata la pendenza trasversale del 2,50%.

Per le sedi unidirezionali delle strade, nei tratti in rettilineo, si adotterà di norma la pendenza trasversale del 2,50%.

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

Il tipo e lo spessore dei vari strati, costituenti la sovrastruttura, saranno quelli stabiliti, tratto per tratto, dalla Direzione dei Lavori, in base ai risultati delle indagini geotecniche e di laboratorio.

L'Impresa indicherà alla Direzione dei Lavori i materiali, le terre e la loro provenienza, e le granulometrie che intende impiegare strato per strato, in conformità degli articoli che seguono.

La Direzione dei Lavori ordinerà prove su detti materiali, o su altri di sua scelta, presso un Laboratorio ufficialmente riconosciuto.

Per il controllo delle caratteristiche tali prove verranno, di norma, ripetute sistematicamente, durante l'esecuzione dei lavori, nei laboratori di cantiere.

L'approvazione della Direzione dei Lavori circa i materiali, le attrezzature, i metodi di lavorazione, non solleva l'Impresa dalla responsabilità circa la buona riuscita del lavoro.

L'Impresa avrà cura di garantire la costanza, nella massa e nel tempo, delle caratteristiche delle miscele, degli impasti e della sovrastruttura resa in opera.

Salvo che non sia diversamente disposto dagli articoli che seguono, la superficie finita della pavimentazione non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllata a mezzo di un regolo lungo m 4,50, disposto secondo due direzioni ortogonali; è ammessa una tolleranza in più o in meno del 3%, rispetto agli spessori di progetto, purché questa differenza, si presenti solo saltuariamente.

1 - Fondazione in misto granulare

Tale fondazione è costituita da una miscela di materiali granulari (misto granulare) stabilizzati per granulometria con l'aggiunta o meno di legante naturale, il quale è costituito da terra passante al setaccio 0,4 U.N.I..

L'aggregato potrà essere costituito da ghiaie, detriti di cava, frantumato, scorie od anche altro materiale; potrà essere: materiale reperito in sito, entro e fuori cantiere, oppure miscela di materiali aventi provenienze diverse, in proporzioni stabilite attraverso una indagine preliminare di laboratorio e di cantiere.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato dalla Direzione dei Lavori in relazione alla portanza del sottofondo; la stesa avverrà in strati successivi, ciascuno dei quali non dovrà mai avere uno spessore finito superiore a cm 20 e non inferiore a cm 10.

a) Caratteristiche del materiale da impiegare

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

1. l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, nè forma appiattita, allungata o lenticolare;
2. granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante % totale in peso
Crivello 71	100
Crivello 40	75 - 100
Crivello 25	60 - 87
Crivello 10	35 - 67
Crivello 5	25 - 55
Setaccio 2	15 - 40
Setaccio 0,4	7 - 22
Setaccio 0,075	2 - 10

3. rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
 4. perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature al 30%;
 5. equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio 4 ASTM, compreso tra 25 e 65.
- Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia (65) potrà essere variato dalla Direzione dei Lavori in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso fra 25 e 35, la Direzione Lavori 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 6;

6. indice di portanza CBR, dopo 4 giorni di inbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50.

È inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di + 27 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 1), 2), 4), 5), salvo nel caso citato al comma 50 in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

b) Studi preliminari

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla Direzione dei Lavori mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno.

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 dalla Direzione dei Lavori in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo effettuato il costipamento.

c) Modalità esecutive

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

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 Direzione dei Lavori con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per quel cantiere (prove di costipamento).

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 A.A.S.H.O. - modificata.

Il valore del modulo di deformazione M_d , misurato con il metodo di cui all'art. 76, ma nell'intervallo compreso fra 0,15 e 0,25 N/mm², non dovrà essere inferiore a 80 N/mm².

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm, controllato a mezzo di un regolo di m 4,50 di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali.

Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con la tolleranza in più o in meno del 5%, purché questa differenza si presenti solo saltuariamente. Sullo strato di fondazione compattato in conformità delle prescrizioni avanti indicate, è buona norma procedere subito alla esecuzione delle pavimentazioni, senza far trascorrere, cioè, tra le due fasi di lavoro un intervallo di tempo troppo lungo che potrebbe recare pregiudizio ai valori di portanza conseguiti dallo strato di fondazione e costipamento ultimato.

Ciò allo scopo di eliminare i fenomeni di allentamento e di asportazione del materiale fine legante e di disgregazione, interessanti almeno la parte superficiale degli strati di fondazione che non siano adeguatamente protetti dal traffico di cantiere, ovvero dagli agenti atmosferici; nel caso in cui non sia

possibile procedere immediatamente dopo la stesa dello strato di fondazione alla realizzazione delle pavimentazioni, sarà opportuno procedere alla stesa di una mano di emulsione saturata con graniglia a protezione della superficie superiore dello strato di fondazione oppure eseguire analoghi trattamenti protettivi.

Art. 82 - Scavi

Norme generali

Negli scavi dovranno essere adottate tutte le cautele atte a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa esclusivamente responsabile degli eventuali danni e tenuta anche a provvedere, a proprie spese, alla rimozione delle materie franate ed al ripristino delle sezioni correnti.

Gli scavi ed i trasporti saranno eseguiti con mezzi adeguati con sufficiente mano d'opera; si avrà cura di assicurare in ogni caso il regolare smaltimento e deflusso delle acque, onere questo compreso nei prezzi di elenco.

I materiali provenienti dagli scavi e non idonei per la formazione dei rinterri o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portati a rifiuto in zone disposte a cura e spese dell'Impresa; lo stesso dicasi per quelli invece inutilizzabili ed esuberanti le necessità dei lavori.

Nel prezzo degli scavi è sempre compreso anche l'onere del rinterro.

I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso utilizzati, se idonei, per formazione di sottofondi o rilevati.

a) *Scavi di sbancamento*

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fagatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così genericamente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte (spallete di briglie, manufatti con area di fondazione superiore a 50 mq anche con scavo praticato al di sotto del piano orizzontale, ecc.) ivi compresa la demolizione delle murature in pietrame e malta od a secco, dei tombotti esistenti, eseguiti superiormente al piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti e dei fiumi.

b) *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 sottofondazioni delle opere d'arte.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per la fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle 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.

È 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 gradoni con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi.

Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata.

In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto attorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Ciò vale anche se lo scavo sarà dato a pareti verticali.

Nel caso di scavo di fondazione per la posa in opera di tubazioni, la larghezza dello scavo sarà quella prescritta nei disegni di progetto, qualunque sia la profondità dello scavo stesso.

Analogamente dovrà provvedere l'Impresa, senza ulteriore compenso, a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pur essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza dell'esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza d'acqua o questa si elevi negli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedere all'esaurimento dell'acqua stessa coi mezzi che saranno ritenuti più opportuni a suo carico.

L'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità dei materiali da escavare siano richieste, adottando anche tutte le precauzioni che fossero ulteriormente ritenute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare 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, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto di proprietà dell'Amministrazione, resterà di proprietà dell'Impresa, che potrà recuperarlo ad opera compiuta.

Nessun compenso spetta all'Impresa, se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale o anche totalmente negativo.

Nel prezzo sono comprese le eventuali demolizioni di murature e condotte esistenti.

c) *Scavi per tubazioni*

A completamento di quanto prescritto per i movimenti di materie in genere, valgono per le tubazioni le norme tecniche del D.M. 12/12/1985 e le norme particolari qui di seguito indicate.

Gli scavi da farsi, sia in materie che in roccia, per la posa in opera delle condotte, dovranno eseguirsi dall'Appaltatore seguendo esattamente il tracciato ed i profili di progetto, con le eventuali modifiche che potranno essere introdotte all'atto esecutivo.

Salvo contrarie disposizioni della Direzione Lavori l'asse delle tubazioni, in corrispondenza di sedi stradali, dovrà cadere a non oltre m 0,50 dal ciglio prescelto dalla Direzione, inteso che i maggiori dissesti ai manti stradali conseguenti a maggiori distanze faranno carico all'Impresa.

Le profondità di scavo saranno riferite ad appositi picchetti o capisaldi di riferimento della quota originaria.

Le pareti degli scavi non dovranno presentare blocchi sporgenti o masse pericolanti, che in ogni caso dovranno essere abbattute o sagomate a cura e spese dell'Impresa.

I cavi entro i quali si troveranno le tubazioni, dovranno avere il fondo regolarmente spianato affinchè i tubi poggino in tutta la loro lunghezza, tenendo presente che per ottenere la livellazione degli scavi, bisogna spianare le sporgenze del fondo di essi e non colmare i vuoti, che vi possano essere.

Per effetto di ciò la profondità potrà risultare maggiore di quella indicata nei profili senza che l'Appaltatore possa accampare diritti a maggiori compensi.

Nei punti dove cadono le giunzioni dei tubi, si faranno delle nicchie sufficienti a poter eseguire regolarmente tutte le operazioni relative.

Nel paleggiamento delle materie fuori dei cavi si dovranno tenere separate quelle terrose o sciolte, che dovranno poi, per prime, essere riversate e battute sui fianchi del tubo ed al di sopra del medesimo per difenderlo dalle rotture e rinalzate solidamente.

L'Impresa è tenuta ad osservare l'integrità delle condotte di acqua, luce, gas, cavi elettrici e telefonici, tombature, ecc, che si rinvenissero negli scavi, restando a suo carico la conservazione ed eventuale rifacimento di dette opere, ed avrà la totale responsabilità per danni che fossero arrecati, sia in via diretta che indiretta, per cause di imprevidenza od incuria da parte dell'Impresa stessa.

Inoltre l'Appaltatore dovrà provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

Art. 83 - Disfacimento e rifacimento delle pavimentazioni

Qualora i lavori si sviluppino lungo strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da un attento esame delle loro fondazioni, integrato in casi di presunta pericolosità per la stabilità dei fabbricati, da esami più approfonditi e l'Appaltatore dovrà ulteriormente eseguire, sempre a sua cura e spese, i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori ed a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Per le pavimentazioni in conglomerati bituminosi il disfacimento deve essere preceduto dal taglio delle stesse, con i mezzi che l'Impresa ritiene di sua convenienza, rispettando scrupolosamente le dimensioni di scavo previste e proporzionali ai diametri delle tubazioni da porre in opera o ai perimetri delle fondazioni dei manufatti da realizzare.

Nel caso che l'Impresa non provveda al taglio, per altro compensato col relativo prezzo di elenco, non verranno contabilizzati né pagati i ripristini eccedenti, ciò anche nel caso di smottamenti o franamenti dei cavi in quanto previsto l'onere delle sbadacchiature.

Per le pavimentazioni in cubetti di porfido o di qualsiasi altro tipo, il disfacimento si deve effettuare con tutte le più attente precauzioni, così da conservare il più possibile i materiali che le compongono, in modo da renderne inservibile la minima quantità.

I materiali che si vengono così ricavando dal disfacimento dovranno essere depositati in prossimità della sede dei lavori, ma in luoghi separati per assicurarne la conservazione sino all'atto del loro reimpiego nel rifacimento delle pavimentazioni stesse.

I materiali residuati inservibili verranno considerati come provenienti dagli scavi, e seguiranno, per la loro destinazione, la sorte dei medesimi.

Il rifacimento delle pavimentazioni in genere, verrà effettuato a tempo opportuno dopo un periodo che si riterrà sufficiente a giudizio dell'Impresa, per l'assestamento del sottostante materiale di rinterro sopra le condotte posate e dei successivi ricarichi, previe le necessarie compressioni a mano o meccaniche.

Per l'esecuzione dei rifacimenti delle pavimentazioni in cubetti, saranno riportati in posto i materiali accantonati dalle demolizioni, purchè giudicati idonei al loro reimpiego, a giudizio insindacabile della D.L., e con l'aggiunta di materiali nuovi per quelli che, essendosi resi inservibili, si sono dovuti destinare a rifiuto.

L'aggiunta di questi materiali nuovi sarà a totale carico dell'Impresa, qualunque possa risultare, all'atto pratico, la loro entità, perchè di ciò mediamente si è tenuto conto nello stabilire i prezzi medesimi.

Le pavimentazioni saranno rifatte secondo le particolari prescrizioni dei prezzi di tariffa, avvertendo che in ogni caso le pavimentazioni dovranno essere rifatte in modo da presentare le stesse caratteristiche delle esistenti, salvo particolari diverse disposizioni della Direzione Lavori.

I ripristini delle pavimentazioni non sono vincolanti al fine della emissione del certificato di ultimazione dei lavori, ma dovranno comunque essere ultimati entro 6 mesi dalla data dell'ultimazione dei lavori, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Art. 84 - Rilevati e rinterri a)

- Rilevati:

I rilevati dovranno essere formati utilizzando le materie provenienti dagli scavi di qualunque specie, eseguiti sul lavoro appaltato, fatta eccezione soltanto di quelle che non fossero giudicate adatte dalla Direzione dei Lavori, ed indifetto, con materie ricavate da cave di prestito designate insindacabilmente dalla Direzione stessa.

Nella esecuzione dei rilevati in genere si dovrà procedere per strati orizzontali sottili, e comunque non superiori a 20 cm ed energicamente pilonati, e l'Impresa dovrà provvedere, ove occorra, alla loro bagnatura.

Inoltre nella formazione dei riporti si dovranno allontanare tutti i ciottoli di dimensioni massime superiori ai cm 30; nel prezzo relativo sono compresi l'onere della preparazione della sede, il taglio e l'abbattimento delle piante, l'estirpamento delle radici e ceppaie, ed a costipamento avvenuto, della profilatura delle scarpate, che dovrà essere ottenuta mediante asporto delle materie in eccesso.

I cigli delle cave dovranno essere stabiliti ad una distanza non minore di 2.00 m e comunque approvata dalla Direzione Lavori dall'unghia dei rilevati ed a distanza legale dal confine con le proprietà di terzi.

La parte superficiale delle scarpate dovrà essere composta preferibilmente di terre vegetali delle zolle e delle seminagioni.

b) - Rinterri dei cavi di posa delle tubazioni di fognature:

Per le condotte in genere (tubi in cemento-amianto, in calcestruzzo rotopressato armato e non armato, in cemento armato centrifugato, in PVC, ecc), i rinterri dei cavi delle condotte saranno eseguiti da prima in prossimità delle tubazioni con materie terrose e sciolte.

Nell'effettuare questo primo rinterro, massima cura dovrà essere posta nel ricalzo onde evitare la formazione di vuoti; in modo speciale nell'intorno dei giunti.

Tale rinterro dovrà essere protratto per almeno 30 cm sopra la generatrice superiore delle condotte.

I rinterri dei cavi di posa delle condotte in cemento-amianto saranno effettuati in un primo tempo parzialmente appena ultimata la posa delle condotte, curando di eseguirli a mano con materie terrose e sciolte.

Nell'effettuare questo primo rinterro massima cura dovrà essere posata al ricalzo del tubo onde evitare la formazione di vuoti sotto e lateralmente al tubo.

In modo speciale dovrà essere curato il rinterro della nicchia creata nel piano di posa per ricevere il giunto, costipando bene il terreno fino ai lati e sotto il giunto stesso.

Tale primo rinterro dovrà essere protratto fino ad almeno 15 cm nel caso di posa ordinaria (con massello), ed almeno di 30 cm nel caso di posa di prima categoria (senza massello) sopra la generatrice superiore del tubo.

In secondo tempo i cavi dovranno essere totalmente riempiti col terreno ricavato dagli stessi.

Tale rinterro dovrà essere effettuato per strati dello spessore massimo di 0,20 m di volta in volta battuti con mazzeranghe e bagnati con sufficiente annaffiamento fino ad un buon costipamento e fino a raggiungere il piano del terreno circostante con sufficiente colmo per compensare i successivi costipamenti.

Nel periodo che dovrà intercorrere fra il costipamento dei rinterri ed il rifacimento delle pavimentazioni l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere necessarie per consentire nel miglior modo possibile il transito dei veicoli lungo le arterie in cui sono stati eseguiti i lavori.

Per i tubi in polietilene, si procederà al rinterro con sabbia previa formazione del sottofondo, sempre di sabbia per uno spessore pari al diametro più 20 cm per parte, successivamente si effettuerà un getto di c.s. magro dello spessore di 15 cm, infine si procederà al rinterro definitivo del cavo.

c) - Rinterri dei cavi di posa delle tubazioni di acquedotto e gasdotto:

Per essi valgono le norme dei precedenti articoli del presente Capitolato.

In particolare tali rinterri saranno effettuati in un primo tempo parzialmente appena ultimata la posa delle condotte e lasciando liberi i giunti.

Per i ritombamenti a contatto della tubazione, e per una altezza almeno di cm 20, si dovranno usare materiali opportunamente setacciati, proveniente dagli scavi, aventi elementi con dimensioni inferiori ai cm Le tubazioni saranno in generale poste sul fondo dello scavo con interposizione di uno strato di sabbia dello spessore di cm 10.

Il ritombamento dello scavo, prima delle prove a pressione delle tubazioni, non potrà essere in ogni modo superiore ai cm 30 sulla generatrice più alta della condotta, lasciando bene scoperti e puliti i giunti.

I cavi delle condotte saranno riempiti solo dopo l'esito favorevole delle prove idrauliche e di resistenza.

Tali rinterri, o il rinterro di qualsiasi altro cavo riempito con materie ricavate dallo stesso, dovranno essere effettuati per strati dello spessore di cm 30.

Detti strati dovranno essere di volta in volta battuti con mezzerranghe e sufficientemente annaffiati ove occorra, fino ad un buon costipamento e fino a raggiungere il piano del terreno circostante con sufficiente colmo per compensare i successivi assestamenti.

Qualora, ultimato il ritombamento e ripristinate le sedi, rimanesse del materiale inutilizzato, questo dovrà essere trasportato e sistemato dove sarà prescritto a tutta cura e spesa dell'impresa.

Art. 85 - Conglomerati cementizi

L'Impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'inizio dei getti, alla approvazione della Direzione dei Lavori:

- a) i campioni dei materiali che intende impiegare, indicando provenienza, tipo e qualità dei medesimi;
- b) lo studio granulometrico per ogni tipo di calcestruzzo;
- c) la verifica dei calcoli di stabilità delle opere di cemento armato.

Nella scelta dei materiali verranno osservate le norme già precedentemente specificate.

Cemento: sarà dei tipi 325 o 425 e risponderà perfettamente ai requisiti fisici e chimici prescritti dalle vigenti disposizioni di legge.

Potrà essere del tipo Portland o pozzolanico, a seconda delle necessità di impiego.

L'Impresa dovrà preoccuparsi di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.

L'Impresa dovrà far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio Ufficiale per prove di materiali intendendosi in ogni caso responsabile l'Impresa della bontà del materiale impiegato.

Dosaggio del cemento: sarà indicato nei rispettivi articoli di elenco e riferito al mc di calcestruzzo finito.

Resta però in facoltà della Direzione Lavori prescrivere un diverso dosaggio del cemento, nel quale caso verrà conteggiata la sola variazione in più od in meno del solo prezzo del cemento.

Aggregati - sabbie: dovranno corrispondere alle caratteristiche già in precedenza specificate.

Granulometria: per tutti i calcestruzzi sarà determinata la composizione granulometrica degli aggregati e del legante, secondo formule proposte dall'Impresa ed accettate dalla Direzione Lavori, in modo da ottenere i requisiti di residenza richiesti per ciascun articolo.

Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno tre classi di inerti, la cui composizione dovrà dare la granulometria stabilita.

Acqua: proverrà da fonti ben definite che diano acqua limpida, dolce ed esente da tracce di cloruri e solfati.

Il rapporto acqua cemento sarà stabilito dalla Direzione Lavori.

La quantità d'acqua d'impasto, tenuto conto dell'umidità variabile contenuta negli interni dovrà essere costantemente regolata in modo da rimanere nelle quantità totali prescritte.

Qualora l'Impresa dovesse aumentare la quantità d'acqua, dovrà aumentare a sue spese, anche la quantità di cemento in modo da mantenere costante il prescritto rapporto acqua-cemento.

Dimensioni massime degli aggregati: come già specificato.

Resistenza dei calcestruzzi: per i calcestruzzi ordinari, una volta stabilita la composizione granulometrica e la quantità dell'acqua e del cemento, dovranno essere confezionati i cubetti di calcestruzzo, che, non dovranno avere, a parità di stagionatura, resistenza inferiore ai 9/10 di quelli confezionati in laboratorio con gli stessi ingredienti e con le stesse dosi di inerti, cemento, cemento- acqua.

Confezione e trasporto : la confezione dei conglomerati dovrà essere eseguita con mezzi meccanici e la dosatura di tutti i vari componenti la miscela dovrà essere effettuata a peso.

Per le opere di minore importanza la Direzione Lavori potrà tuttavia consentire, a suo insindacabile giudizio, che la dosatura venga eseguita a volume.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato, senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi); lavorabile (in maniera che non rimangono vuoti nella massa o nella superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggior impiego d'acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo, salvo, d'accordo con la Direzione Lavori, aumentare adeguatamente il dosaggio del cemento, e ciò senza alcun composto.

Il Direttore dei Lavori potrà altresì consentire l'impiego di aeranti e plastificanti in misura non superiore al 3% del peso totale del cemento, e prescrivere altresì l'impiego di sali anticongelanti, quando, per ragioni climatiche, se ne presenti la necessità.

L'uso di aeranti o plastificanti e sali anticongelanti, sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa senza che questa abbia a pretendere indennizzi e sovrapprezzi per tale titolo.

Il trasporto del conglomerato e piè d'opera dovrà essere effettuato con mezzi idonei ad evitare la separazione per decantazione dei singoli elementi costituenti l'impasto durante il percorso dall'impastatrice al luogo dell'impiego.

Posa in opera: sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire ed in maniera che i getti abbiano a risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi approvati ed alle prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Si avrà cura che in nessun caso si verificino cedimenti dei piani di appoggio e delle parti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo verifica degli scavi e delle casseforme da parte della Direzione Lavori.

Il calcestruzzo sarà posto in opera ed assestato con ogni cura, in modo che le superfici esterne si presentino lisce, uniformi e continue senza sbavature, incavi o irregolarità di sorta.

L'assestamento in opera verrà eseguito mediante vibrazione con idonei apparecchi approvati dalla Direzione Lavori.

All'uopo il getto sarà eseguito a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori ai cm 50 ottenuti dopo la vibrazione.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze di aspetto e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida dosata a q.li 6,00 di cemento per ogni mc di sabbia.

Quando il calcestruzzo fosse gettato in acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi o ne pregiudichi il pronto consolidamento.

L'onere di tale accorgimento è a carico dell'Impresa.

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo.

Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Durante il periodo della stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonchè protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

Prove e controlli: è facoltà della Direzione dei Lavori di prelevare, in ogni momento quanto lo ritenga opportuno, campioni di materiali o di conglomerato per farli sottoporre ad esami e prove di laboratorio.

I prelevamenti e le prove saranno eseguiti con le prescrizioni contenute nelle "Norme UNI 6126-6127-6130-6132" e successive modificazioni, le spese relative saranno a carico dell'Impresa.

Art. 89 - Fognatura: posa e prova in opera delle condotte

Per la posa in opera delle tubazioni per la formazione delle condotte, dei fognoli, degli allacciamenti privati, degli allacciamenti ai pozzetti stradali, valgono le norme tecniche del D.M. 12.12.1985 e le seguenti prescrizioni generali: i tubi saranno posti in opera secondo i disegni di consegna, le planimetrie ed i relativi profili; saranno muniti di giunti atti ad assicurare la perfetta tenuta della condotta e di tutti i pezzi speciali occorrenti per le immissioni.

a) Tubi in cemento armato centrifugato e tubi di cemento pozzolanico vibropressati:

La collocazione in opera dei tubi cementizi dovrà essere fatta con cura in modo da evitare la rottura degli incastri.

Le giunzioni dovranno essere eseguite distendendo sull'orlo (incastro femmina) del tubo in opera la pasta di cemento e sabbia finissima, innestando quindi il tubo successivo e lisciando internamente la connessione tra tubo e tubo.

All'esterno la giunzione dovrà essere sigillata da un cordone di malta cementizia ad alta dosatura, avente la lunghezza di 10 cm e lo spessore minimo di 2 cm, armata da una fascia di retina metallica zincata.

Detto anello di guarnizione dovrà essere continuamente bagnato fino a presa ultimata.

Per i tubi centrifugati e rotopressati con giunto a bicchiere, verranno impiegati idonei giunti di gomma e

successiva sigillatura con malte cementizie.

Per gli innesti degli allacciamenti delle utenze e delle caditoie devono essere posti in opera pezzi speciali in calcestruzzo (braghe) con giunto a bicchiere, in elementi prefabbricati.

d) Tubazioni in cloruro di polivinile PVC:

Le operazioni di carico e scarico devono essere fatte con grande cura; i tubi non devono essere buttati nè fatti strisciare sulle sponde caricandoli sull'automezzo o scaricandoli dallo stesso, ma devono essere accuratamente sollevati ed appoggiati.

I tubi devono essere immagazzinati su una superficie piana, priva di parti taglienti ed esente da sostanze che potrebbero attaccare i tubi stessi, come ad esempio prodotti oleosi e/o bituminosi.

I tubi non devono essere accatastati ad un'altezza superiore a m 1,50 per evitarne possibili deformazioni nel tempo.

Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti.

Per i raccordi e gli accessori si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che essi possano essere deformati e danneggiati per effetto di urti fra di loro o con altri materiali pesanti.

Nella posa in trincea per larghezza B, si intende quella misurata al livello della generatrice superiore del tubo posato, sia per trincea a pareti parallele che per trincea a pareti inclinate.

Per altezza del riempimento H, si intende quella misurata tra la stessa generatrice superiore della tubazione posata e la superficie esterna del rinterro.

La larghezza da assegnare ad una trincea è quella determinata dal valore del diametro esterno della tubazione aumentato di 0,25 m da ciascun lato della tubazione stessa.

Lo scavo della trincea delle dimensioni prescritte e con il fondo all'esatta quota indicata dai profili longitudinali di progetto deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti per evitarne il franamento (che potrebbe comportare l'allargamento della trincea e danni alla tubazione eventualmente già posata).

La natura del fondo della trincea o, più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione.

Nelle trincee aperte in terreni eterogenei di collina o di montagna occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi.

Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno e del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione dell'acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno; in presenza di falda freatica bisognerà assicurarsi che detta falda non possa provocare in alcun modo spostamenti del materiale di rinterro che circonda il tubo.

Sul fondo della trincea, livellato e liberato di ogni traccia di pietrame, si sovrappone un letto di posa di idoneo materiale incoerente, con caratteristiche e granulometria adeguata, così da avere la superficie d'appoggio della tubazione perfettamente piana e da poter esercitare l'appoggio su materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo l'intera tubazione.

Lo spessore del letto di appoggio deve essere di almeno 20 cm, il materiale deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione e accuratamente livellato; è essenziale che il letto di posa non sia molto rigido e che offra al tubo un sostegno buono ed uniformemente distribuito.

Per quanto riguarda il rinfianco delle tubazioni, la funzione da essa espletata, la natura del materiale con cui può essere realizzato ed il grado di costipazione dello stesso, occorre tener presente che la ripartizione delle pressioni del terreno lungo il perimetro delle tubazioni dipende dalla iterazione fra tubo e terreno; per ottenere dal rinfianco un risultato soddisfacente, si devono impiegare materiali perfettamente costipabili, quali la sabbia, fino ad un'altezza di 25 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo.

Il costipamento del rinterro che avvolge il tubo dovrà essere uniforme per raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata (ISO/TC 138).

Il rinfianco con terreni, quali quelli di natura organica, torbosi, melmosi, argillosi, ecc. è assolutamente proibito perchè detti terreni non sono costipabili a causa del loro alto contenuto d'acqua.

Il rinterro della restante altezza della trincea fino al piano di campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo, se ritenuto idoneo, e deve essere effettuato a strati successivi, tali strati devono essere costipati almeno fino a un metro di copertura sul vertice della tubazione, l'uno dopo l'altro in modo che la densità della terra in sito raggiunga il valore ottimale.

Il collaudo di una canalizzazione di cloruro di polivinile di acque di scarico verte su due tipi di

accertamento: - accertamento della tenuta della canalizzazione.

Si effettua sottoponendo a pressione idraulica la canalizzazione stessa, riempiendo di acqua il tronco da collaudare di lunghezza opportuna, in relazione alla pendenza, attraverso il pozzetto di monte, fino al livello stradale del pozzetto di valle; o adottando altro sistema idoneo a conseguire lo stesso scopo: - accertamento della stabilità della canalizzazione dopo il completo riinterro della trincea, verificando se la deformazione sotto carico subita dal tubo è inferiore al 5% del diametro.

Tale accertamento verifica indirettamente se l'Appaltatore ha eseguito il rinterro uniformemente e nei modi prescritti, con materiali idonei e ben costipati.

e) Tubazioni in gres ceramico:

La formazione dei condotti deve essere fatta mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto.

I tubi di gres, che risponderanno alle norme di cui all'art. 72, dovranno essere posti in opera su fondo continuo di sabbia di cm 15.

Il loro allineamento dovrà essere mantenuto mediante fili di ferro tesi fra i punti fissati dall'Appaltatore ed il fondo dovrà essere livellato mediante traguardi, previa predisposizione di picchetti di riferimento quotati con lo strumento, in modo che i vari tratti risultino esattamente disposti secondo le livellette prescritte.

Le giunzioni dei tubi saranno fatte a mano o con l'uso di appositi apparecchi a leva per i diametri maggiori al DN 250 mm.

Compiute le giunzioni, per ogni tratto di condotta, si verificherà nuovamente la regolare collocazione planimetrica ed altimetrica di tutti i tubi formanti il tratto stesso, dopo di che si rinfiancheranno le tubazioni con sabbia, come indicato nei disegni allegati.

Durante la costruzione di ogni tratto dovranno pure collocarsi in opera tutti i pezzi speciali inerenti al tratto stesso, procurandone la perfetta giunzione con i pezzi normali, nei medesimi modi, per questi, più sopra descritti.

In modo particolare, mediamente ogni 10 m di condotta salvo ordine contrario della Direzione Lavori, sarà posto in opera un giunto di immissione in gres del DN 150 mm o 200 mm completato, ove necessario, da prolunghe costituite da un tratto di tubo in gres posto obliquo verso l'alto, come da disegno, al fine di evitare maggiori scavi nell'esecuzione degli allacci privati, con relativo tappo, pure in gres e serratappo in ferro orientato come verrà ordinato all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori, a seconda delle singole necessità di allaccio nei vari punti del collettore.

Il rinterro si farà dapprima con sabbia, disposta a sottili strati, ben battuti colla mazzaranga, sino all'altezza di 15 cm al di sopra dell'estradosso del tubo; dopo potranno essere impiegate le terre di scavo o materiale arido, disposte esse pure in regolari strati con pilonatura ed inaffiamento per il definitivo loro assetto e secondo le prescrizioni dell'elenco prezzi.

Qualora l'Appaltatore procedesse al rinterro di un tratto di collettore senza averne preventivamente richiesto l'assenso della Direzione Lavori, sarà tenuto a scoprire il tratto stesso, affinché si possa procedere a tutte le verifiche necessarie, questo tutto a sue spese.

Le tubazioni di allacciamento ai collettori delle condotte private verranno eseguite avendo cura di evitare i gomiti ed i bruschi risvolti impiegando a tal uopo pezzi speciali di raccordo.

Nel passaggio di una sezione di un tubo ad una maggiore, si interporranno gli appositi pezzi di riduzione.

Occorrendo in casi speciali il taglio dei tubi, esso dovrà essere fatto segnando dapprima con la linea del taglio la superficie esterna del tubo e poi staccando a piccoli pezzi la parte che deve essere tolta, con l'apposito utensile.

I tubi di gres, prima di essere calati nei cavi, dovranno essere puliti accuratamente all'interno delle materie che eventualmente vi fossero depositate e prima della posa in opera dovrà essere accuratamente accertato che non vi siano rotture o fessurazioni.

Analogamente si procederà per i pezzi speciali.

Dei cedimenti e delle rotture che si verificassero entro il periodo di manutenzione sarà ritenuta responsabile l'Impresa ed obbligata al rifacimento, alla sostituzione dei materiali ed al risarcimento dei danni eventuali derivati all'Amministrazione appaltante od a terzi.

Si avrà cura durante l'esecuzione delle condotte di mantenere chiuso l'ultimo tubo messo in opera mediante adeguato tampone o tappo di chiusura, assicurato da una funicella, per impedire l'introduzione di corpi estranei nella condotta.

Analogamente dovrà farsi per i bracci di derivazione dei raccordi.

d) Rinterri delle tubazioni:

La copertura dei tubi in materiale plastico deve essere effettuata per uno spessore di almeno 20 cm, con materiale di granulometria tale da evitare danneggiamenti ai tubi (sabbia). Si dovrà procedere a zone di 20-30 m cadauna, avanzando in una sola direzione, possibilmente in salita.

Si dovrà lavorare su tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento fino a quota 50 cm sopra il tubo nella prima zona, fino a 25-30 cm sul tubo nella seconda zona e la posa della sabbia attorno al tubo nella terza e più avanzata zona. Una delle estremità della condotta dovrà sempre essere mantenuta libera di muoversi.

f) Prescrizioni tecniche di carattere generale:

Prima dell'inizio dei lavori la ditta dovrà concordare con la Direzione dei Lavori e la Stazione App.te il percorso della rete; non si darà corso ai lavori di asfaltatura prima dell'esecuzione degli allacciamenti alle utenze private.

L'App.re dovrà, a propria cura e spese, effettuare la verifica allo scorrimento dei reflui all'interno delle tubazioni (da eseguirsi con acqua), effettuare le video ispezioni a cura di ditta specializzata e operante secondo le prescrizioni della normativa UNI EN 1610:1999, effettuare la verifica idraulica di collaudo secondo le norme UNI EN 1610/99 e secondo le prescrizioni del Servizio Acquedotto di Hydrogea.

Al termine dei lavori l'App.re dovrà eseguire le video ispezioni delle condotte fognarie realizzate al fine di accertare la regolare esecuzione delle stesse e consegnare alla D.L. il relativo esito.

Al termine dei lavori l'App.re dovrà consegnare alla Stazione App.te, i seguenti documenti:

- a) Disegni precisi delle condotte poste nella zona di intervento, con riferimenti precisi sul posizionamento rispetto a punti fissi tipo: fabbricati, spigoli, marciapiedi, ecc. I disegni dovranno essere eseguiti con programma Autocad 14 o successivi aggiornamenti. I rilievi dovranno essere consegnati sia su supporto cartaceo, sia su supporto informatico;
- b) CD con l'esito della video ispezione.

Si precisa che, salvo quanto diversamente prescritto dalle competenti Autorità e norme di legge vigenti, tutti i manufatti e le condotte interessanti le strade pubbliche dovranno resistere al carico ed agli effetti conseguenti al transito di un rullo compressore di 18 tonnellate, considerando fra quelli possibili i casi più sfavorevoli.

Art. 91 - Pozzetti d'ispezione - pozzetti di cacciata - pozzetti prefabbricati per allacciamenti e caditoie

I pozzetti d'ispezione saranno costruiti secondo le prescrizioni generali sui getti in calcestruzzo normale ed in calcestruzzo armato secondo i disegni di progetto.

I pozzetti prefabbricati dovranno corrispondere per dimensioni e caratteristiche costruttive ai disegni allegati ed alle prescrizioni del presente Capitolato.

Saranno costruiti in conglomerato cementizio vibrato meccanicamente, armati in misura adeguata ed atti a sopportare un carico sovrastante complessivo di almeno 6.000 kg/mq.

La loro esecuzione sarà fatta a regola d'arte, in stampi appositi onde raggiungere una perfetta compattezza e superfici interne completamente lisce, senza alcun vespaio.

Il periodo della stagionatura prima della messa in opera dovrà essere non inferiore a 10 giorni. Tutti i pozzetti saranno muniti di chiusini o delle caditoie o dei pezzi speciali in funzione della loro ubicazione e destinazione.

Art. 92 - Strato di protezione antiusura

La posa in opera della resina caricata con sabbia quarzifera avente le caratteristiche prescritte all'art.68 deve avvenire su superfici di calcestruzzi asciutti secondo le seguenti modalità: si spalma a pennello o a spruzzo una prima mano leggera di resina pura e successivamente si applica l'impasto di resina e sabbia quarzifera con cazzuola o frattazzo come una comune malta; la temperatura ambiente non deve essere al di sotto degli 0 (zero) gradi C.

Art. 96 - Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile lavato e graniglia della stessa pietra naturale che si intende imitare.

Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipando poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di ql. 3.5 di cemento (tipo 325) per ogni mc d'impasto normale e non meno di ql. 4.00 quando si tratta di elementi sottili.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm 2, da un impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica per l'apparenza della grana tinta e lavorazione alla pietra naturale da imitare.

Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che poi quest'ultime possano ricavarsi asportando materia a mezzo di utensile da scalpello, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei manufatti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

1. inalterabilità agli agenti atmosferici;
2. resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg 300 per cmq dopo 28 giorni;
3. le sostanze coloranti adoperate nelle miscele non dovranno agire chimicamente sui cementi, sia con azione immediata, che con azione lenta e differita; non conterranno quindi nè acidi, nè anilina, nè gesso; non daranno aumento di volume durante la presa nè successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da dettare sul posto come parametro di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arricciatura in malta cementizia e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato debba essere sagomato per formazione di cornici, oltre che soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la

perfetta sua adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili da scalpellino o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, di tasselli ed in generale di aggiunta di materiale.

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 98 - Norme generali

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

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori, richiamandosi in proposito a quanto contenuto negli articoli 29 e 30 del Decreto del Presidente della Regione FVG del 05/06/2003 n.0166/Pres.

Soltanto nel caso che la Direzione Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni, se ne terrà conto nella contabilizzazione.

In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, e l'Impresa potrà essere chiamata a rifacimenti a tutto suo carico.

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

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

Art. 99 - Misurazione e valutazione dei lavori necessari alla posa di condotte

Le voci che comprendono la realizzazione della condotta di linea, siano esse di acquedotto, fognatura, ENEL, TELECOM, ecc., quali:

1. taglio e/o fresatura della pavimentazione stradale esistente;
2. scavo;
3. fornitura e posa in opera della tubazione;
4. rinterro con sabbia;
5. stesa di nastro segnalatore (non necessario per la fognatura);
6. rinterro con materiale arido a "chiusura dello scavo";
7. ripristino della pavimentazione stradale;

da riconoscere a m o mc secondo le unità di misura e le caratteristiche indicate nei relativi articoli di E.P.U. saranno valutate per la lunghezza determinata dalla distanza intercorrente tra asse - asse chiusino dei relativi pozzetti o camerette d'ispezione collegate, misurata sull'andamento superiore del terreno.

Nel caso in cui non sia necessario realizzare i pozzetti d'ispezione sarà comunque presa la distanza misurata da estremo ad estremo di tubazione posata secondo l'andamento superiore del terreno.

In particolare inoltre, a seconda del relativo articolo di Elenco, si stabilisce che:

1. taglio e/o fresatura della pavimentazione stradale esistente: la larghezza di riferimento della "strisciata" sarà esclusivamente quella prevista dalla sezione tipo di progetto, intendendo compresa anche la maggiore larghezza necessaria per il successivo scavo per la realizzazione dell'eventuale pozzetto d'ispezione;
2. scavo: la larghezza e la profondità di riferimento saranno quelle previste dalle sezioni tipo di progetto; lo scavo in roccia sarà riconosciuto, se preventivamente autorizzato dalla D.L., solo se trattasi di roccia dura da demolire inevitabilmente con l'uso del martellone o martello demolitore; nel caso siano presenti nel sottosuolo un numero maggiore di sottoservizi rispetto alle condizioni "normali", sempreché preventivamente autorizzato dalla D.L., sarà riconosciuto relativo sovrapprezzo.

Il materiale eccedente o non ritenuto idoneo dovrà essere trasportato alle PP.DD..

I prezzi relativi agli scavi secondo le sezioni tipo comprendono inoltre i seguenti oneri:

- il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, arbusti, radici, ecc. ed il loro trasporto a rifiuto oppure a consegna a proprietari privati;
- lo scavo, la demolizione delle pavimentazioni bitumate, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto o a reimpiego a qualsiasi distanza;
- la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia;
- gli esaurimenti d'acqua;
- le indennità e danni occorrenti per depositi e discariche;

- la demolizione di condotte di qualsiasi tipo e diametro;
- gli oneri derivanti dalla presenza di condotte per acqua e gas, linee elettriche e telefoniche ed il loro ripristino in caso di rottura;
- il maggior lavoro di demolizione della pavimentazione e di scavo, rispetto alla sezione tipo, necessario per l'eventuale formazione di nicchie per la creazione di giunti ed il trasporto del relativo materiale di risulta alle PP.DD.;
- l'onere per mantenere lo stato degli scavi, a rinterro avvenuto, in perfetto stato secondo le indicazioni della D.L.;
- il rinterro e la costipazione del materiale di risulta per il riempimento del cavo nel caso in cui questo sia ritenuto idoneo dalla D.L..

È compreso quindi, nel caso in cui non si possa depositare il materiale arido parallelamente allo scavo per il successivo rinterro, l'onere per il trasporto, lo scarico ed il deposito dello stesso nelle immediate vicinanze (fino a 500 m) e successivo riutilizzo compreso carico, trasporto e scarico nel cavo;

- il trasporto alle pubbliche discariche di tutto il materiale di risulta (oneri e tasse di discarica compresi);
- qualora, per scavi fino alla profondità di m 1,50, per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare ed armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedervi a sue spese adottando tutte le cautele per impedire smottamenti e franamenti.

A questo fine l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente l'esecuzione delle opere di scavo e murarie (esecuzione a campioni) poichè gli oneri relativi sono da ritenersi compensati con i prezzi contrattuali.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per il normale recupero (parziale o totale) del materiale impiegato nelle suddette opere di puntellamento;

- nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi di volume singolo superiore a 1 mc, se demoliti, verranno compensati coi relativi prezzi di elenco ed il loro volume detratto da quello degli scavi relativi;
- per quanto precede, resta inteso che l'onere della protezione degli scavi in generale per prevenire smottamenti o riempimenti dovuti a qualsiasi causa spetta all'Impresa non potendo l'Amministrazione riconoscere alcuna spesa a questo titolo.

3. fornitura e posa in opera della tubazione per acquedotto: nel prezzo di elenco relativo alla fornitura e posa in opera delle tubazioni è compresa la formazione dei giunti tra tubo e tubo, pertanto, qualunque sia il tipo di giunto prescritto dalla Direzione Lavori si intende compreso nel prezzo: per le tubazioni in polietilene è compresa la fornitura e posa in opera dei giunti speciali in ottone U.N.I. 58, in p.e.t., a manicotto, a flange o qualsiasi altro tipo di giunto; per le condotte in acciaio è compresa la fornitura e posa in opera di flange, guarnizioni, bulloni elettrodi, piombo, corda catramata e qualsiasi ogni altro materiale necessario per la realizzazione di qualsiasi tipo di giunto.

Sono oggetto di compenso le giunzioni tra tubo e pezzi speciali o apparecchiature, solo se eseguite con impiego di giunti Gibault, di flange, di giunti speciali o con altri materiali.

Le curve, i T, le riduzioni e gli eventuali altri pezzi speciali, in acciaio o ghisa, esterne ai manufatti sono compensate col prezzo delle condotte e pertanto si intende compensata anche la loro giunzione, avendone tenuto debitamente conto nella formulazione dei prezzi delle stesse.

Sulle lunghezze delle condotte non verranno dedotte le lunghezze corrispondenti ai pezzi speciali e alle apparecchiature (saracinesche, idranti, ecc.) inferiori a 1,00 m inserite nella condotta, i quali peraltro sono compensati col prezzo delle opere relative.

Nei prezzi per metro lineare di condotta data in opera, sono compresi: i compensi per il trasporto, per manodopera, per mezzi ed attrezzi occorrenti, la fornitura e la messa in opera delle tubazioni, la costruzione degli eventuali ancoraggi necessari, **le prove di collaudo (ad aria o ad acqua a seconda delle richieste della D.L.), il collegamento alle tubazioni esistenti, i lavaggi e le disinfezioni.**

4. fornitura e posa in opera di tubazioni in calcestruzzo armato turbocentrifugato e/o in PVC per fognatura: nel prezzo di elenco, a metro lineare, relativo alla fornitura e posa in opera dei collettori fognari è compresa la formazione dei giunti tra tubo e tubo ed i pezzi speciali (braga, bigiunto, ecc..) in corrispondenza degli allacci privati e delle caditoie; dalla lunghezza complessiva va dedotto lo sviluppo dei pozzetti d'ispezione, al netto delle pareti esterne;

Nei prezzi per metro lineare di condotta data in opera, sono compresi: i compensi per il trasporto, per manodopera, per mezzi ed attrezzi occorrenti, la fornitura e la messa in opera delle tubazioni, la

costruzione degli eventuali ancoraggi necessari, **le prove di collaudo ed il collegamento alle tubazioni esistenti;**

5. fornitura e posa in opera di tubazioni in acciaio rivestito e/o in polietilene per gasdotti: nel prezzo di elenco, a metro lineare, relativo alla fornitura e posa in opera di tubazioni per reti gas e' compresa: l'accatastamento e sfilamento dei tubi nel luogo di impiego; l'accoppiamento, la pulizia e la scivolatura; il taglio dei tubi e l'intestatura con idonee attrezzature; la preparazione delle testate; la fornitura, saldatura e/o giunzione di tubazioni, curve, riduzioni, fondelli, ecc., in nicchie o fuori della trincea; la posa delle tubazioni nello scavo; la costruzione di "cavallotti" per il superamento di ostacoli e sottoservizi; **le prove di tenuta delle tubazioni**; per le tubazioni in acciaio rivestito sono altresì compresi i seguenti oneri: l'esame del rivestimento delle tubazioni, il rivestimento di saldature, curve, riduzioni, fondelli, ecc., la ricerca e l'eliminazione delle cause che determinano un'eventuale insufficiente isolamento elettrico prima e dopo la posa delle tubazioni.
7. rinterro con sabbia: la larghezza e l'altezza di riferimento saranno quelle previste dalle sezioni tipo di progetto, misurate compattate, togliendo il volume della/e tubazione/i ricoperta/e solo se di sezione superiore/i (complessivamente) a cmq 300;
8. rinterro con materiale arido: la larghezza e l'altezza di riferimento saranno quelle previste dalle sezioni tipo di progetto, misurate da intradosso sabbia ad estradosso futura pavimentazione stradale, a compattazione avvenuta; la manutenzione dello scavo, in attesa che i normali assestamenti del rinterro, permettano l'esecuzione della pavimentazione stradale, saranno esclusivo onere dell'Impresa; il rinterro sarà considerato solo se effettuato con materiale proveniente da cave esterne al cantiere, regolarmente documentato dalle bolle di trasporto, in quanto se verrà utilizzato materiale proveniente dallo scavo, se ritenuto idoneo dalla D.L., sarà da intendersi compreso nel compenso per lo scavo; nel caso di rinterro di scavi per posa fognatura realizzata con tubazioni in calcestruzzo rotopressato dal volume di rinterro dovrà essere detratto il volume della tubazione;
9. ripristino della pavimentazione stradale: la larghezza dei ripristini (bynder e manto d'usura) di riferimento sarà quella prevista dalle sezioni tipo, per il relativo spessore. Qualunque causa che possa intervenire ad aumentare la larghezza dei ripristini, non verrà in alcun modo riconosciuta, ai fini della corresponsione di particolari compensi all'Appaltatore, in quanto ogni onere relativo si intende già compreso nei prezzi contrattuali.

Ove, esclusivamente per i manti d'usura, si dovessero eseguire larghezze maggiori di quelle stabilite agli appositi articoli di Elenco, per precise disposizioni imposte da disciplinari emanati da Enti competenti (ANAS, PROVINCIA, ecc..) sarà riconosciuta l'effettiva maggior larghezza richiesta.

Qualunque altra causa che possa intervenire ad aumentare la larghezza dei manti di usura, non verrà in alcun modo considerata al fine del riconoscimento del suddetto prezzo a m².

Le modalità di contabilizzazione dei ripristini, nel caso che gli stessi siano relativi a scavi ove vengono posate due tubazioni affiancate, saranno quelle definite dalle relative sezioni tipo.

I prezzi di Elenco, relativi a pavimentazioni bitumate, a sottofondi e a pavimentazioni speciali, sono sempre comprensivi della preparazione dell'apposito cassonetto, ove questo occorra, con le relative prestazioni di scavo, trasporto a scarica delle materie di risulta di qualsiasi specie e consistenza, livellazione delle superfici sterrate.

Sono pure compresi nei prezzi di Elenco gli eventuali ripristini relativi a nicchie e fosse, eseguite successivamente alla posa della condotta, per inserimento di pezzi speciali, eventuali collegamenti, ecc..

Le operazioni relative all'esecuzione dei ripristini dovranno essere eseguite, salvo diversa disposizione della Direzione dei Lavori, entro 30 giorni dal riempimento dello scavo, ad eccezione di quelle riguardanti il manto di usura che dovranno essere effettuate entro e non oltre 90 giorni.

Art. 100 - Fornitura e posa in opera di pozzetti d'ispezione e chiusini

La fornitura e posa in opera di pozzetti d'ispezione per fognature, acquedotti, ENEL, TELECOM, ecc., e di camerette per allogamento di saracinesche e pezzi speciali saranno computati, siano essi realizzati in opera o prefabbricati, ad unità o a volume a seconda del relativo articolo di Elenco Prezzi.

Nel caso di valutazione a "volume" le misure di riferimento saranno quelle interne al netto delle pareti perimetrali, del fondo e della soletta di copertura.

Il prezzo comprende sia nel caso siano abbinati a nuove condotte (già compresi con queste) sia nel caso sia prevista la sostituzione di pozzetti esistenti o la nuova posa localizzata: la demolizione o fresatura della pavimentazione; lo scavo; il getto del magrone di fondazione; la fornitura e posa in opera del pozzetto compreso di soletta; il rinterro; il ripristino della pavimentazione stradale (bynder e manto di usura).

I chiusini saranno pagati per unità od a peso a seconda del relativo articolo di Elenco Prezzi, il relativo prezzo comprende l'inghisatura e la messa in quota.

Art. 101 - Collegamento caditoie e pozzetti utenza alla fognatura e collegamenti vari

Il collegamento al collettore fognario, di caditoie e pozzetti utenza, da realizzarsi con tubazione in PVC secondo i particolari costruttivi di progetto, sarà compensato a metro lineare, a seconda del diametro della tubazione, misurata secondo lo sviluppo orizzontale sull'andamento superiore del terreno, tra asse tubazione principale ed asse caditoia o tra asse tubazione principale ad asse pozzetto utenza (se prevista la sola predisposizione) o a limite tubazione esistente, comprendendo lo sviluppo del pozzetto (se si prevede il collegamento a tubazioni utenza esistenti).

Il prezzo comprende, per profondità di posa (quota scorrimento) fino a m 1,50 dal piano stradale, come specificato nel relativo articolo di Elenco Prezzi, tutte le lavorazioni, dallo scavo al ripristino della pavimentazione, necessarie per l'esecuzione a regola d'arte, esclusi solamente i pozzetti per caditoia o per allacciamento utenza (e relativi chiusini), compreso quindi, nel caso di collegamenti a tubazioni esistenti, anche l'onere per la ricerca delle stesse.

Il prezzo a ml suddetto, tutto compreso, comprende inoltre la fornitura e posa in opera dei pezzi speciali necessari, quali curve, riduzioni, tee, braghe, sifoni, innesti a sella, manicotti, tappi, ecc..., i quali saranno compensati esclusivamente secondo il loro sviluppo, misurato sulla generatrice superiore, senza ricorrere a misure ragguagliate di metro di tubo "normale"!

Solo nel caso che i pezzi speciali non siano esplicitamente compresi nell'articolo di Elenco, per le tubazioni in polietilene o PVC, valgono le seguenti lunghezze di ragguaglio per metro lineare di condotte normali:

- tappo di chiusura, bigiunti, riduzioni (sul diametro minore):	m 0,35	(diam. est. 110-200)
	m 0,60	(diam. est. 250-630)
- curve, gomiti:	m 0,85	(diam. est. 110-200)
	m 1,20	(diam. est. 250-630)
- raccordi per pozzetti:	m 0,85	(diam. est. 110-200)
	m 0,85	(diam. est. 250-630)
- braghe semplici o ridotte, Te semplici:	m 1,00	(diam. est. 110-200)
	m 2,20	(diam. est. 250-630)
- sifoni di qualsiasi tipo con ispezione e tappo:	m 1,90	(diam. est. 110-200)
	m 4,00	(diam. est. 250-630)

Il pozzetto-caditoia o il pozzetto per allacciamento utenze private, da riconoscere per cadauno, comprende anch'esso tutte le opere "murarie" relative.

Il chiusino e/o la caditoia, del tipo di materiale previsto, sarà da riconoscere per cadauno/a e/o a peso a seconda dei relativi articoli di Elenco Prezzi Unitari.

Art. 102 - Collegamenti alle tubazioni esistenti

L'onere del collegamento della nuova condotta con le tubazioni esistenti (siano esse di acquedotti, fognatura o cavidotti vari) è da ritenersi compreso nel prezzo di Elenco di fornitura e posa in opera della condotta di linea.

Nulla è pertanto dovuto per oneri aggiuntivi (sia a misura che in economia) da riconoscere all'Impresa anche se l'intervento di collegamento avverrà in tempi successivi alla posa della nuova condotta.

Art. 103 - Scavi in generale

La misurazione degli scavi di sbancamento e dei rilevati verrà effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate.

Tali sezioni verranno rilevate in contraddittorio, all'atto della consegna, salvo la facoltà dell'Impresa e della Direzione dei Lavori di intercalarne altre allo scopo di una più esatta valutazione dei volumi.

Tutti i materiali provenienti dagli scavi di qualsiasi genere, di norma dovranno essere portati e sistemati in rilevato nell'ambito della strada in sistemazione.

Il materiale eccedente o non ritenuto dovrà essere trasportato a rifiuto fuori della sede stradale ove verrà sistemato in aree acquistate o comunque predisposte a cura dell'Impresa.

I prezzi relativi agli scavi in genere che verranno eseguiti, comprendono i seguenti oneri:

- il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, arbusti, radici, ecc.. ed il loro trasporto a rifiuto (discariche autorizzate) oppure a consegna a proprietari privati;
- lo scavo, la demolizione delle pavimentazioni bitumate, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto (discariche autorizzate) o a reimpiego a qualsiasi distanza;
- la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia;
- gli esaurimenti d'acqua;
- le indennità e danni occorrenti per depositi e discariche;
- la demolizione di condotte di qualsiasi tipo e diametro;
- gli oneri derivanti dalla presenza di condotte per acqua e gas, linee elettriche e telefoniche ed il loro ripristino in caso di rottura.

Qualora per la qualità del terreno o per qualsiasi altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare ed armare le pareti degli scavi l'Impresa dovrà provvedervi a sue spese adottando tutte le cautele per impedire smottamenti e franamenti.

A questo fine l'Impresa è tenuta a coordinare opportunamente l'esecuzione delle opere di scavo e murarie (esecuzione a campioni) poiché gli oneri relativi sono da ritenersi compensati con i prezzi contrattuali.

Nessun compenso spetterà all'Impresa per il normale recupero (parziale o totale) del materiale impiegato nelle suddette opere di puntellamento.

Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi di volume singolo superiore a 1 mc, se demoliti, verranno compensati coi relativi prezzi di elenco ed il loro volume detratto da quello degli scavi relativi.

Per quanto precede, resta inteso che l'onere della protezione degli scavi in generale per prevenire smottamenti o riempimenti dovuti a qualsiasi causa spetta all'Impresa non potendo l'Amministrazione riconoscere alcuna spesa a questo titolo.

1. Gli scavi di sbancamento di terreno ordinario dovranno avere una scarpata massima di 1/1.
Pertanto agli effetti contabili tali scavi verranno computati con la detta scarpa o quella minore risultante all'atto esecutivo, restando gli eventuali maggiori scavi a carico dell'Impresa, oltre alle relative spese di maggiore esproprio.
2. Gli scavi di sbancamento in roccia da mina dovranno avere come massimo una scarpa di 1/10 rimanendo gli eventuali maggiori volumi di scavo, oltre tale scarpa, a totale carico dell'Impresa, e ciò anche se dovuti alla controllata ed incontrollabile azione delle mine.
3. Scavi di fondazione per manufatti in terreno di qualsiasi natura, la misura è fatta secondo il volume delle sezioni prescritte; il computo dei volumi sarà fatto per sezioni.

Art. 104 - Rilevati

Il compenso per la sistemazione in rilevato degli idonei materiali provenienti dagli scavi verrà applicato al volume dei rilevati eseguiti con tali materiali.

Il prezzo per la formazione dei rilevati con materiali provenienti da alvei o cave verrà corrisposto di norma in base al volume risultante dalla differenza fra il volume totale dei rilevati ed il volume totale dei rilevati eseguiti con materiali provenienti dagli scavi e ritenuti idonei per il reimpiego dalla Direzione Lavori; tale prezzo compensa l'adempimento di tutte le prescrizioni necessarie e di tutti quegli oneri inerenti al prelievo di materiali in terreni anche di proprietà private, di enti pubblici, demaniali, intendendosi comunque compresa la sistemazione delle cave a lavori eseguiti.

Tali prezzi comprendono tra l'altro l'onere della rimozione del terreno vegetale per uno spessore di cm 20, dell'esecuzione di eventuali gradonature, mentre il reimpimento per ricostruire lo strato tolto, verrà pagato a parte col prezzo del rilevato o col prezzo di sistemazione dei rilevati.

Si precisa inoltre che nel computo dei volumi dei movimenti di terra, col metodo delle sezioni ragguagliate, la sagoma nera del terreno è quella di rilievo, la sagoma rossa segue, come detto sopra, il fondo del cassonetto.

Nel caso di rilevati misti, a ciascun strato si applicherà il relativo prezzo di elenco.

Dal computo dei volumi si deterranno quelli delle opere d'arte e dei materiali altrimenti pagati; non si terrà conto dei volumi derivati dalla sola gradonatura dei pendii (mentre verrà pagato il riempimento dello scoticamento), nonché degli eventuali cedimenti del piano di posa dei rilevati, essendosi valutati tali oneri tutti nel determinare i prezzi di elenco della formazione dei rilevati.

Sarà dato ai rilevati stessi una larghezza ed altezza superiore di quelle che dovranno avere a lavoro finito e secondo le indicazioni della Direzione Lavori, per sopperire ad un eventuale ulteriore costipamento naturale delle materie e per poter ritagliare le scarpate e profilare i cigli secondo le sagome prescritte.

I cigli dei rilevati dovranno essere rivestiti come zolle erbose.

Si precisa che per quanto riguarda le correzioni di livellette, il rialzo di curve (anche per piccoli spessori), ecc., i corrispondenti volumi verranno desunti e contabilizzati in base alle sezioni rosse finite.

Art. 105 - Murature in genere e conglomerati cementizi

Tutte le murature in genere ed i calcestruzzi, siano essi per fondazione o in elevazione, armati o non verranno misurati a volume con metodi geometrici e secondo la corrispondente categoria, in base a misure sul vivo, esclusi gli intonaci, ove prescritti, e dedotti i vani o i materiali di differente natura in essi compenetrati aventi luce netta superiore a 0,25 mq.

Art. 107 - Pavimentazioni stradali

Tutte le pavimentazioni stradali saranno determinate in contesto con le misure geometriche, escludendo ogni altro metodo.

I conglomerati bituminosi e le pavimentazioni previste in "spessori minimi" negli specifici articoli di elenco prezzi unitari saranno ricavati sulla base delle misure in lunghezza e larghezza, procedendo al controllo degli spessori medi mediante saggi da eseguirsi con la frequenza media di tre (uno in asse e uno per ogni corsia) ogni 500 m su tratti continuativi e su ogni 200 m su brevi tratti di strada; l'eventuale deficienza media percentuale riscontrata sugli spessori stesi sarà applicata in detrazione sul compenso spettante per il tratto interessato dal lavoro e per il tipo di conglomerato/pavimentazione in genere cui si riferisce; eventuali maggiori spessori, se non autorizzati dalla D.L., non saranno compensati.

Resta prefissato che le "dimensioni" in larghezza e lunghezza della pavimentazione dovrà essere quella prevista dal progetto; eventuale maggiori dimensioni non saranno pagate all'App.re se non preventivamente ordinate ed autorizzate dalla Direzione dei Lavori.

I conglomerati stesi per rasature e risagomature varie, nello spessore medio soffice prescritto dalla D.L., saranno valutati applicando il prezzo unitario al quantitativo a q.le su automezzo (dimostrato dal D.d.T.).

Si precisa che il Direttore dei lavori, o qualsiasi componente dell'ufficio di Direzione lavori individuato dall'Amministrazione Committente, si riserva in ogni circostanza e a sua discrezione di sottoporre gli automezzi adibiti al trasporto in cantiere del conglomerato bituminoso alla verifica, presso pese ufficiali, delle quantità di materiale effettivamente consegnato in cantiere per rasature e risagomature.

Nel caso di esecuzione difettosa di talune categorie di lavori o di impiego di materiali che risultino non rispondenti alle norme o alle prescrizioni del presente Capitolato, qualora il difetto non determini un'imperfezione sostanziale, il lavoro sarà accettato con riduzioni dei relativi compensi in misura proporzionale alle deficienze dell'opera o della fornitura.

Salvo quanto di seguito precisato per alcune categorie di lavoro, la misura delle riduzioni ad operare sarà determinata in via provvisoria dal Responsabile del Procedimento su proposta del Direttore dei Lavori e si considererà definita dalle risultanze del collaudo.

Nel caso di "imperfezione sostanziale" per la quale, a giudizio della Direzione dei Lavori, un lavoro non possa essere accettato, l'Appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso e dovrà inoltre soddisfare gli ordini relativi a demolizioni o ad allontanamento di materiali dal cantiere.

In particolare per imperfezioni che non siano giudicate sostanziali, le detrazioni che saranno operate saranno le seguenti:

A) Sottofondazione in misti naturali di ghiaia e sabbia.

1 - Granulometria: qualora i misti naturali di ghiaia e sabbia presentino pezzature superiori a cm.15 o discontinuità nel fuso granulometrico, purché il difetto non determini una "imperfezione sostanziale", si opererà una detrazione del 25% sul prezzo stabilito per la costruzione della sottofondazione.

2 - Limiti di Atterberg: il mancato rispetto dei limiti massimi fissati dall'art.68/B per i misti naturali di ghiaia e sabbia e per i misti stabilizzati è considerato caso di "imperfezione sostanziale", con tutte le conseguenze inerenti.

B) Leganti bituminosi

Qualora siano impiegate emulsioni bituminose per le quali le prove di laboratorio dimostrino che la percentuale di bitume è inferiore a quella prescritta, sui compensi unitari sarà operata una detrazione di Euro 0,05 al kg. per ogni unità percentuale in difetto sul tenore prescritto.

E' tuttavia ammessa una tolleranza dell'1%.

Qualora siano impiegate emulsioni cationiche (acide) che non presentino il grado di acidità prescritto, sempre ché ciò non abbia portato ad imperfezioni sostanziali nel lavoro, sarà operata una detrazione del compenso unitario corrispondente alla differenza tra i prezzi previsti nel presente capitolato per le emulsioni cationiche e per quelle normali.

C) Conglomerati bituminosi

1- Curva granulometrica:

Le composizioni granulometriche dei vari conglomerati bituminosi dovranno essere comprese nei fusi prescritti.

Per eventuali limitate variazioni, risultanti dalle prove di laboratorio la Direzione Lavori, presa visione dei risultati della prova di stabilità Marshall, deciderà se applicare detrazioni sui compensi e la misura degli stessi. Tale discrezionalità non si applica alle percentuali di additivo (passante ai setacci UNI EN 13043) per il quale valgono le detrazioni di cui al successivo punto 4).

2 - Prove Marshall:

Stabilità: qualora non siano rispettati i minimi fissati per ogni categoria di conglomerato, si applicherà alla relativa fornitura una detrazione pari alla carenza percentuale di stabilità riscontrata.

Questo, sino al limite minimo di stabilità ammesso per l'accettazione dei conglomerati; fissato rispettivamente in 900 kg per la base, in 1000 kg per le rasature/risagomature con binder e per lo strato di collegamento (binder) e in 1100 kg per le rasature/risagomature con manto d'usura e per il manto d'usura.

Al di sotto di questi valori l'intera partita sarà rifiutata e l'Appaltatore avrà l'obbligo di asportare a sua cura e spesa, il materiale disteso, se richiesto dalla Direzione Lavori.

Scorrimento: qualora lo scorrimento per le varie categorie di conglomerati non rientri negli intervalli prescritti, l'intera fornitura sarà rifiutata e l'Appaltatore avrà l'obbligo di allontanare a sua cura e spesa il materiale disteso, se richiesto dalla Direzione dei Lavori.

3- Qualora non siano rispettati i minimi fissati dalla formula di composizione per i tenori di bitume e di additivi, sempre che il conglomerato sia accettato, si opereranno le seguenti detrazioni:

a - Conglomerato bituminoso per strati di base:

- per una percentuale di bitume compresa tra il 4,90 % ed il 4,00%, per ogni kg. di bitume in meno Euro 0,30;
- per una percentuale di bitume compresa tra il 3,99% ed il 3,70%, per ogni kg. di bitume in meno Euro 0,35.

La quantità in meno sarà ottenuta come prodotto della differenza tra la percentuale minima prescritta e quella risultante dalle analisi per il peso totale del conglomerato fornito.

Per percentuali di bitume inferiori o uguali al 3,69% del peso dell'inerte, l'intero lavoro non sarà accettato trattandosi di caso di "imperfezione sostanziale".

Tutte le prove saranno eseguite presso istituti e/o laboratori legalmente riconosciuti.

Gli intervalli previsti dalle formule tengono già conto delle tolleranze imposte dai possibili errori conseguenti al prelievo dei campioni.

b - Conglomerato bituminoso per strati di collegamento e monostrato modificato

- Per una percentuale di bitume compresa tra il 5,29 % e il 5,00 %, per ogni kg. di bitume in meno: Euro 0,30 se bitumi tradizionali e Euro 0,45 se bitumi modificati.
- Per una percentuale di bitume compresa tra il 4,99% e il 4,70%, per ogni kg. di bitume in meno: Euro 0,35 se bitumi tradizionali e Euro 0,50 se bitumi modificati.
- Per percentuali di bitume inferiori o uguali al 4,69% del peso dell'inerte, l'intero lavoro non sarà accettato, trattandosi di caso di "imperfezione sostanziale".

Tutte le prove saranno eseguite presso istituti e/o laboratori legalmente riconosciuti.

Gli intervalli previsti dalle formule tengono già conto delle tolleranze imposte dai possibili errori conseguenti al prelievo dei campioni.

c - Conglomerato bituminoso per manti d'usura tradizionale e modificato

- Per una percentuale di bitume compresa tra il 5,69 % e il 5,40%, per ogni kg. di bitume in meno: Euro 0,30 se bitumi tradizionali e Euro 0,45 se bitumi modificati.
- Per una percentuale di bitume compresa tra il 5,39% e il 5,10% per ogni kg. di bitume in meno: Euro 0,35 se bitumi tradizionali e Euro 0,52 se bitumi modificati.
- Per percentuali inferiori o uguali al 5,09% l'intero lavoro non sarà accettato, trattandosi di caso di "imperfezione sostanziale".

Tutte le prove saranno eseguite presso istituti e/o laboratori legalmente riconosciuti.

Gli intervalli previsti dalle formule tengono già conto delle tolleranze imposte dai possibili errori conseguenti al prelievo dei campioni.

4 – Additivo Filler (per ogni tipo di conglomerato; misure e prove come al punto 3):

- Per ogni kg. di additivo in meno Euro 0,20.

Tutte le prove saranno eseguite presso istituti e/o laboratori legalmente riconosciuti.

5 – Per i conglomerati con bitumi modificati "Alta Viscosità" Hard (Polimero).

-
- Per una percentuale di SBS compresa tra il 4,99% e il 4,50%, per ogni kg. di SBS in meno: Euro 0,50.
 - Per una percentuale di SBS compresa tra il 4,49% e il 4,00% per ogni kg. di SBS in meno: Euro 0,55.
 - Per percentuali inferiori o uguali al 3,99% l'intero lavoro non sarà accettato, trattandosi di caso di "imperfezione sostanziale".

Tutte le prove saranno eseguite presso istituti e/o laboratori legalmente riconosciuti.

Gli intervalli previsti dalle formule tengono già conto delle tolleranze imposte dai possibili errori conseguenti al prelievo dei campioni.

6 – Additivo rigenerante ACF per il confezionamento dei conglomerati con utilizzo del fresato (per ogni tipo)

L'uso dell'ACF come previsto all'art. 69D3e, per una percentuale in meno compresa tra l' 1,99% e l'1,00% sarà addebitato il costo medio di mercato + 15%, per percentuali inferiori o uguali al 0,99% l'intero lavoro non sarà accettato.

7 - Spessori dei conglomerati bituminosi (per ogni tipo)

L'eventuale deficienza media percentuale riscontrata sugli spessori stesi sarà applicata in detrazione sul compenso spettante per il tratto interessato dal lavoro e il per tipo di conglomerato cui si riferisce.

Se la deficienza supera il 12% dello spessore richiesto in termini assoluti per saggio (carota), il tratto interessato dal lavoro non sarà accettato e l'Appaltatore dovrà procedere a sua cura e spese al completo rifacimento mediante fresatura e nuova posa di conglomerato.

Eventuali maggiori spessori, se non autorizzati dalla Direzione dei Lavori, non saranno compensati.

Art. 108 - Lavori in ferro e speciali

I manufatti in ferro, in profilati comuni, speciali o in getti di fusione saranno pagati secondo i prezzi di elenco.

Tali prezzi si intendono comprensivi della fornitura dei materiali, lavorazione secondo i disegni, posa e fissaggio in opera, verniciatura ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte.

La determinazione dell'effettivo peso, quando non sia possibile la pesatura diretta, sarà fatta in base alle tabelle riportate nell'ultima edizione del manuale "Colombo".

Art. 109 - Invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari per lavori a misura ed a corpo, nonché i compensi a corpo, diminuiti del ribasso d'asta, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza a tutto suo rischio e pericolo e quindi sono invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità.

L'Appaltatore perciò non avrà ragione di pretendere sovrapprezzi od indennizzi speciali per perdite, per aumenti di costo di materiali, della mano d'opera, per eventuali aumenti di assicurazioni o per qualsiasi altro motivo e circostanza sfavorevole che potesse verificarsi dopo l'aggiudicazione dei lavori.

San Vito al Tagliamento, 08/04/2019

