



Comune di Filago
Provincia di Bergamo

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

OGGETTO: **INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE
DELLE VIE PASCOLI E XXV APRILE**
Progetto definitivo-esecutivo
C.U.P. J37H17001230004

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Filago

**RESPONSABILE
PROCEDIMENTO:** Arch. Mascia Vavassori

LA PROGETTISTA
Arch. Angela Ceresoli

Osio Sotto, 15/05/2018

INDICE GENERALE

PARTE PRIMA - DISCIPLINA DELL'APPALTO	5
CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	5
ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO	5
ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO E CLASSIFICAZIONE LAVORI	5
ART. 3. MODALITÀ DI APPALTO E STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	6
ART. 4. GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE	6
CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE	7
ART. 5. INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	7
ART. 6. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	7
ART. 7. STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	7
ART. 8. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	8
ART. 9. ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI. CONDOTTA DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE	8
ART. 10. RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE	8
ART. 11. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE E RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER GRAVE INADEMPIMENTO	9
ART. 12. NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	9
CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE	10
ART. 13. CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI	10
ART. 14. TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI. PENALE PER RITARDO	10
ART. 15. PREMIO DI ACCELERAZIONE	11
ART. 16. SOSPENSIONI E PROROGHE	11
ART. 17. SOSPENSIONI ORDINATE DAL R.U.P.	12
ART. 18. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	13
ART. 19. RECESSO DAL CONTRATTO	13
CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA	14
ART. 20. PAGAMENTI IN ACCONTO	14
ART. 21. PAGAMENTI A SALDO	15
ART. 22. IL CONTO FINALE	15
ART. 23. RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO	16
ART. 24. RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO	16
ART. 25. REVISIONE PREZZI	16
ART. 26. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	16
ART. 27. RITENUTA DI GARANZIA PER LA TUTELA DEI LAVORATORI	17
ART. 28. AVVISO AI CREDITORI	17
CAPO 5 - LAVORI IN VARIANTE	18
ART. 29. VARIAZIONE DEI LAVORI	18
ART. 30. VARIANTI PROPOSTE DALL'IMPRESA	19
ART. 31. DIMINUZIONE DEI LAVORI	19
ART. 32. LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	19
ART. 33. PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	20
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE	21
ART. 34. CAUZIONE PROVVISORIA	21
ART. 35. CAUZIONE DEFINITIVA	21
ART. 36. COPERTURA ASSICURATIVA PER DANNI DI ESECUZIONE (C.A.R.), RESPONSABILITÀ CIVILE TERZI (R.C.T.) E GARANZIA DI MANUTENZIONE	22
ART. 37. COPERTURA ASSICURATIVA INDENNITARIA DECENNALE E PER RESPONSABILITÀ CIVILE DECENNALE	23
ART. 38. GARANZIA SUL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO	24
ART. 39. GARANZIE DI CONCORRENTI RIUNITI	24
ART. 40. DANNI DI FORZA MAGGIORE	24

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	25
ART. 41. ULTIMAZIONE DEI LAVORI	25
ART. 42. TERMINI PER IL COLLAUDO O PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE	25
ART. 43. PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI	26
CAPO 12 - NORME FINALI	27
ART. 44. ADEMPIMENTI PRELIMINARI, RESPONSABILITÀ, ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	27
ART. 45. ORGANIZZAZIONE DEI SINGOLI CANTIERI STRADALI E DISPOSIZIONI PER LA SICUREZZA DEGLI OPERATORI E DELLA CIRCOLAZIONE	30
ART. 46. PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO	31
ART. 47. PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA	32
ART. 48. SUBAPPALTO	32
ART. 49. RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO	34
ART. 50. DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA	35
ART. 51. CUSTODIA DEL CANTIERE	35
ART. 52. CARTELLO DI CANTIERE	36
ART. 53. COORDINAMENTO SERVIZI E SOTTOSERVIZI	36
ART. 54. RESTITUZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI "AS BUILT"	36
PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE.....	37
CAPO 13 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITÀ DI ESECUZIONE.....	37
ART. 55. PREMessa	37
ART. 56. PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI.....	37
ART. 57. MALTE, CALCESTRUZZI SEMPLICI ED ARMATI.....	41
ART. 58. VERNICE PER LA SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE.....	42
ART. 59. SEGNALETICA STRADALE VERTICALE	44
CAPO 14 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI	47
ART. 60. TRACCIAMENTI.....	47
ART. 61. DISERBAMENTO E SCOTICAMENTO.....	47
ART. 62. SCAVI E RIALZI IN GENERE	47
ART. 63. OSSATURA DEL PIANO VIABILE	49
ART. 64. SCAVI DI SBANCAMENTO	53
ART. 65. SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA	54
ART. 66. MURATURE IN GETTO DI CALCESTRUZZO	54
ART. 67. OPERE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO, NORMALE E PRECOMPRESSO	54
ART. 68. DEMOLIZIONI	56
ART. 69. DEMOLIZIONI DI MURATURE E FABBRICATI.....	56
ART. 70. FRESATURA DI STRATI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	57
ART. 71. COLLEGAMENTI ALLA FOGNATURA E OPERE CONVOGLIAMENTO ACQUE	57
ART. 72. CORDONATE IN GRANITO E CALCESTRUZZO	58
ART. 73. SEGNALETICA STRADALE ORIZZONTALE	58
ART. 74. PUBBLICA ILLUMINAZIONE	59
ART. 75. NUOVI PERCORSI TATTILI PER ESTERNI	60
ART. 76. LAVORI DI RIVESTIMENTO VEGETALE - OPERE A VERDE	61
CAPO 15 - PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE.....	69
ART. 77. QUALITÀ DEI MATERIALI DA IMPIEGARSI	69
ART. 78. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E DEL CONGLOMERATO	69
ART. 79. CONFEZIONE DEI CONGLOMERATI.....	77
ART. 80. TRASPORTO E POSA IN OPERA DI CONGLOMERATI	78
ART. 81. CONTROLLO DEI MATERIALI E DELLE OPERE.....	79
ART. 82. CONTROLLO DEI MATERIALI E DELLE OPERE - DETRAZIONI E PENALI	80

Parte Prima - Disciplina dell'appalto

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e forniture necessarie per la realizzazione dei lavori riguardanti la riqualificazione di via Pascoli e 25 aprile, attraverso la formazione di un nuovo itinerario dedicato a pedoni, l'adeguamento e messa a norma di alcuni sottoservizi, e alcuni dispositivi di moderazione del traffico. Le indicazioni del presente Capitolato, i disegni e le specifiche tecniche allegate forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere oggetto del Contratto. Tutte le disposizioni e le norme richiamate nel presente capitolato, si devono intendere integrate e modificate nel rispetto di quanto disposto dagli articoli del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, nonché di quanto disposto da Leggi e Regolamenti vigenti all'atto della stipula del Contratto.
2. 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, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi delle strutture e relativi calcoli, degli impianti tecnologici e relativi calcoli, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. 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.
4. L'appalto viene effettuato con corrispettivo "a corpo".
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4 del presente Capitolato, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	
Codice Unico di Progetto per l'intervento (CUP)	J37H17001230004

Art. 2. Ammontare dell'appalto e classificazione lavori

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

A	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni	€ 253.886,71
B	Oneri attuazione PSC	€ 2.500,00
C	Importo lavori complessivo (A + B)	€ 256.386,71

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al punto "C" del comma precedente, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sui prezzi unitari offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non soggetto ad alcun ribasso. Il ribasso d'asta, a seguito dell'appalto dei lavori "principali", verrà interamente utilizzato, fino alla concorrenza dell'importo complessivo del ribasso stesso, per l'esecuzione di nuovi interventi aggiuntivi rispetto a quelli previsti nel progetto "principale", inseriti nel progetto "complementare" e previsti nel progetto definitivo-esecutivo. Gli importi stimati dei vari lavori, potranno variare, tanto in più quanto in meno, nei limiti stabiliti dall'art. 106 del D.Lgs. n. 50/2016, senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore per avanzare pretesa di speciali compensi ed indennizzi di qualsiasi natura e specie.
3. Prevedendo il progetto le seguenti categorie con qualificazione obbligatoria:

GENERALI (OG):		
OG 3	Prevalente	€ 256.386,71

Non sono presenti lavori di categoria scorporabile.

Art. 3. Modalità di appalto e stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente "a corpo" ai sensi dell'art. 326, della Legge n. 2248 del 1865, allegato F. L'appalto dei lavori avverrà "a corpo" ai sensi del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
2. Per le opere a corpo, l'ammontare contrattualmente pattuito è fisso ed invariabile, per cui non può essere invocata, dalle parti contraenti, alcuna verifica sulla loro misura o sul valore attribuito alle quantità di dette opere previste a corpo. Sono comunque comprese nell'appalto a corpo tutte le prestazioni ed i materiali necessari a dare completamente compiuti tutti i lavori, nel rispetto delle vigenti normative di esecuzione, sicurezza ed agibilità delle opere appaltate, anche se non specificatamente descritte negli allegati richiamati all'art. 6.
3. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, fermi restando i limiti di cui all'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
4. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato all'importo dei lavori posto a base di gara.
5. I rapporti e i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta di cui all'art. 2, primo rigo, mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'art. 2, secondo rigo, costituiscono vincolo non negoziale i prezzi indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali e in particolare nell'elenco dei prezzi allegati al presente Capitolato Speciale.

Art. 4. Gruppi di lavorazioni omogenee

1. Le opere formanti l'oggetto del presente appalto, risultanti o desumibili dalle descrizioni, norme, elaborati e disegni di progetto allegato, possono sommariamente essere raggruppate nelle seguenti macro voci:

001	Demolizioni pavimentazioni	8'424,39	3,318
002	Scavi	6'597,78	2,599
003	Preparazioni piani di posa	10'466,86	4,123
004	Massetti cls	12'943,34	5,098
005	Cordonature	44'829,00	17,657
006	Pavimentazioni in pietra	1'855,00	0,731
007	Pavimentazioni in masselli di cls	28'325,00	11,157
008	Asfalti	57'488,99	22,644
009	Manufatti edili	19'537,39	7,695
010	Impianti e sottoservizi	37'014,50	14,579
011	Smaltimento acque meteoriche	1'000,89	0,394
012	Verde urbano	19'985,00	7,872
013	Arredo urbano	1'800,00	0,709
014	Segnaletica stradale	3'618,57	1,425

2. Quanto sopra elencato si svilupperà con l'esecuzione delle seguenti lavorazioni:
 - scavi, demolizioni, scarifiche;
 - messa in quota di chiusini e forate;
 - rimozione di cordoli in granito per successivo reimpiego;
 - adeguamento e sistemazione dei sottoservizi, in particolare del sistema per la raccolta dell'acqua meteorica;
 - opere a verde;
 - preparazione e consolidamento dei piani di posa con adeguate pendenze per lo smaltimento acque meteoriche;
 - posa e/o rialloggiamento dei cordoli a quote adeguate su strato di allettamento in calcestruzzo;
 - realizzazione degli attraversamenti e delle pedane rialzate;
 - asfaltature e posa in opera delle superfici pavimentali (tappetino d'usura, autobloccanti in cls, etc);
 - realizzazione opere edili minori (porzioni di recinzioni);
 - opere varie legate alle attività di sistemazione e ripristino dei luoghi;
 - realizzazione percorsi tattili per ipovedenti;
 - installazione di due pali per illuminazione pubblica e di impianto semaforico;
 - formazione e installazione della segnaletica orizzontale e verticale.

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 5. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

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

Art. 6. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante del contratto di appalto e sono in esso richiamati ancorché non materialmente allegati, i seguenti elaborati:
 - a) il presente capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - b) gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi e la relazione tecnica;
 - c) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100, del Decreto Legislativo 9 aprile 2008 , n. 81 e le proposte integrative al predetto piano;
 - d) il cronoprogramma di cui all'art. 23, comma 8 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - e) il quadro dell'incidenza percentuale della manodopera;
 - f) il computo metrico estimativo;
 - g) il quadro economico;
 - h) il elenco dei prezzi unitari;
 - i) le polizze di garanzia;
 - j) il quadro dell'incidenza percentuale della manodopera;
 - k) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto.
2. S'intendono pertanto esclusi tutti gli altri documenti di progetto i quali non potranno mai essere invocati dall'Appaltatore in appoggio a domande per compensi che non siano previsti nelle disposizioni di contratto.

Art. 7. Stipulazione del contratto

1. L'Impresa aggiudicataria verrà invitata a presentarsi per la stipulazione del contratto di appalto a sensi dell'art. 32 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
2. La stipulazione del contratto di appalto, ai sensi dell'art. 32, comma 8, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, deve aver luogo entro sessanta giorni dall'aggiudicazione (determina di aggiudicazione definitiva) nel caso di pubblico incanto, licitazione privata ed appalto-concorso.
3. Se l'aggiudicatario non si presenta per la stipulazione del contratto o non provvede al deposito della cauzione definitiva entro i termini fissati dalla comunicazione di aggiudicazione, sarà considerato decaduto e la cauzione provvisoria presentata in sede di partecipazione alla gara verrà automaticamente incamerata ai sensi dell'art. 93, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
4. Qualora la stipula del contratto non avvenga nei termini fissati per cause addebitabili all'Amministrazione, l'impresa aggiudicataria, mediante atto notificato all'Amministrazione può

sciogliersi da ogni impegno o recedere dal contratto. In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non spetta alcun indennizzo.

5. L'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso o indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali.
6. Se è intervenuta la consegna dei lavori in via d'urgenza, l'impresa ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione dei lavori ordinati dal Direttore dei Lavori, ivi compresi quelle per opere provvisorie.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della Legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti e degli immobili interessati dai lavori secondo le indicazioni risultanti dagli elaborati progettuali, dello stato dei luoghi e della loro accessibilità, dell'assenza di impedimenti sopravvenuti rispetto agli accertamenti effettuati prima dell'approvazione del progetto, e dà atto della conseguente realizzabilità del progetto anche in relazione al terreno, al tracciamento, al sottosuolo ed a quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori. Prende atto, altresì, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale (verbale di constatazione del permanere delle condizioni che consentono l'immediata esecuzione dei lavori) sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 9. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori. Condotta dei lavori da parte dell'appaltatore

1. L'Appaltatore, generalmente, avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché l'organizzazione del cantiere, a giudizio della Direzione lavori o del Responsabile della sicurezza, non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere, alla sicurezza sul cantiere, agli interessi dell'Amministrazione e al regolare svolgimento delle attività svolte all'interno del cantiere oggetto di intervento.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

1. L'appaltatore, ai sensi dell'art. 2 del Decreto 19 aprile 2000, n. 145 "Regolamento recante il Capitolato Generale d'appalto dei Lavori Pubblici" deve avere domicilio nel luogo nel quale ha sede l'ufficio di direzione dei lavori.
2. Ove non abbia in tale luogo uffici propri, deve eleggere domicilio presso gli uffici comunali, o lo studio di un professionista, o gli uffici di società legalmente riconosciuta.
3. Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei Lavori o dal Responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto di cui sopra.
4. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art. 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.

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

5. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La D.L. ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
6. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11. Fallimento dell'appaltatore e risoluzione del contratto per grave inadempimento

1. In caso di fallimento dell'appaltatore l'Amministrazione Committente si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art 110 del D.Lgs. n.50/2016.
2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario di operatori economici, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 17 e 18 dell'art. 48 del D. Lgs. n. 50/2016.

Art. 12. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto definitivo-esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata al presente capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'art. 101, comma 3 del D. Lgs. 50/2016 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008), al REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio e al DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 106.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo l'aggiudicazione definitiva e la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, redatto in contraddittorio con l'Appaltatore, da effettuarsi non oltre 20 giorni dalla data di predetta stipula. In alternativa, la Stazione appaltante potrà stabilire l'effettuazione della consegna lavori dopo la stagione invernale, indicativamente a marzo 2019.
2. È facoltà dell'Amministrazione committente 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. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta 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; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
4. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi e 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.
5. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 43 del presente Capitolato Speciale prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
6. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 3, si applicano anche alla consegna in via d'urgenza, ed alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, se l'urgenza è limitata all'esecuzione di alcune di esse.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori. Penale per ritardo

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 90 (novanta) naturali, successivi e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, come disciplinato dall'art. 32, comma 8, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
2. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.
3. Nell'ipotesi di consegna parziale ai sensi dell'art. 107 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, il tempo utile decorre dall'ultimo dei verbali di consegna.
4. L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, deve essere dall'appaltatore comunicata per iscritto al Direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

5. L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'Amministrazione, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
6. Il contratto indica le penali da applicare nel caso di ritardato adempimento degli obblighi contrattuali. Per i lavori di cui al presente appalto la penale pecuniaria per il ritardo viene nella misura giornaliera dell'1‰ (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno di ritardo.
7. La penale potrà essere applicata anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 1 oppure comma 3 del presente Capitolato Speciale;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 5; del presente Capitolato Speciale;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati;
 - e) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori.
8. Qualora il ritardo nell'adempimento determina un importo massimo della penale superiore al 10%, dell'importo contrattuale, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure di risoluzione del contratto, ai sensi dell'art. 108 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
9. La penale irrogata ai sensi del comma 7, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori.
10. La penale di cui al comma 7, lettera b) c) e d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 7, lettera e) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
11. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
12. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 15. Premio di accelerazione

1. Per l'esecuzione dei lavori di cui al presente appalto, non viene riconosciuto all'Appaltatore alcun premio di accelerazione, restando quest'ultimo obbligato al rispetto dei tempi contrattualmente previsti.

Art. 16. Sospensioni e proroghe

1. Qualora circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il direttore dei lavori ne ordina la sospensione, indicando le ragioni e l'imputabilità anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna.
2. È ammessa la sospensione dei lavori, ordinata dal direttore dei lavori, ai sensi del comma 1, nei casi di avverse condizioni climatiche, di forza maggiore, o di altre circostanze speciali che ne impediscono la esecuzione o la realizzazione a regola d'arte; la sospensione permane per il tempo strettamente necessario a far cessare le cause che hanno imposto l'interruzione dell'esecuzione dell'appalto.
3. Fuori dei casi previsti dal comma 1 e 2, il Responsabile del procedimento può, per ragioni di pubblico interesse o necessità, ordinare la sospensione dei lavori nei limiti e con gli effetti previsti dagli articoli 107 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Rientra tra le ragioni di pubblico interesse l'interruzione dei finanziamenti disposta con legge dello Stato, della Regione e della Provincia autonoma per sopravvenute esigenze di equilibrio dei conti pubblici.
4. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse dal Responsabile del procedimento.

5. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro 5 giorni dal suo ricevimento.
6. In caso di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.106. Nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
7. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il Responsabile del procedimento non si pronuncia entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dall'Amministrazione committente. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili, nonché dell'articolo 190 del D.P.R. n. 207 del 2010.
8. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14 del presente Capitolato Speciale, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
9. Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore lavori su richiesta del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori. La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della Direzione lavori redatto dalla stessa, su disposizioni del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.
10. Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia e sicurezza del cantiere ed evitare il danno a terzi.
11. In caso di sospensione dei lavori, l'appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stesso, formalizzato con specifico verbale emesso dalla Direzione dei lavori.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Ai sensi dell'art. 107, comma 2, del d.lgs. n.50/2016, il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica. L'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14 del presente Capitolato speciale, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. L'Amministrazione committente può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
4. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni del precedente articolo 16, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
5. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:

- a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
- b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti.

Art. 18. Risoluzione del contratto

1. La risoluzione del contratto per grave inadempimento, ivi compresa la mancata consegna delle polizze assicurative di cui all'art. 30, grave irregolarità e grave ritardo, è disposta dall'Amministrazione su proposta del Responsabile del procedimento secondo le modalità operative disciplinate dall'art. 108 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
2. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione dell'Amministrazione committente e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4 del D. Lgs. 50/2016.
3. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a 10 giorni, per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
4. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui al precedente articolo 14, comma 6, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
5. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dall'Amministrazione committente in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni l'amministrazione committente può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Art. 19. Recesso dal contratto

1. L'Amministrazione, secondo le modalità operative previste dall'art. 109 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, ha diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto previo pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo delle opere non eseguite.
2. Se la stipula del contratto di appalto con atto pubblico non avviene nel termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione a sensi dell'art. 32, comma 8, del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, sia nel caso in cui sia stato esperito pubblico incanto, licitazione privata o appalto-concorso, l'Appaltatore può, mediante atto notificato all'Amministrazione, sciogliersi da ogni impegno o recedere dal contratto. In caso di mancata presentazione dell'istanza, all'impresa non spetta alcun indennizzo.

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 20. Pagamenti in acconto

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 2, un importo non inferiore a 150.000,00 euro.
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata la ritenuta di cui all'art. 26.
3. Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, la direzione lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il _____" con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. I materiali approvvigionati nel Cantiere a cura e spesa dell'appaltatore, sempreché accettati dalla Direzione, verranno, ai sensi e nei limiti dell'art. 180 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, compresi negli stati di avanzamento per i pagamenti predetti. Qualora i materiali ed i manufatti superino in valore la spesa per la messa in opera, il Direttore dei Lavori ammette l'accreditamento in contabilità prima della loro messa in opera, in misura comunque non superiore alla metà del valore dei materiali e dei manufatti. L'Impresa resta però sempre ed unicamente responsabile della conservazione dei suddetti materiali sino al nuovo impiego, mentre la Direzione dei lavori conserverà sempre la facoltà insindacabile di vietarne la posa in opera e di ordinare l'allontanamento dal cantiere, qualora, all'atto dell'impiego, tali materiali risultassero deteriorati o resi inservibili.
7. Gli oneri relativi alla sicurezza verranno corrisposti in percentuale sugli stati d'avanzamento dei lavori.
8. Il corrispettivo dovuto all'Appaltatore sarà pagato:
 - a) solo dopo che l'Appaltatore sarà regolare con il proprio "Documento Unico di Regolarità Contributiva" (DURC) e quello degli eventuali subappaltatori, così come dispone l'art. 105 comma 9, ultimo capoverso del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50;
 - b) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) nel caso in cui sia stato autorizzato uno o più subappalti o subcontratti, solo dopo che l'Appaltatore avrà presentato all'Ente appaltante, la documentazione comprovante l'avvenuto versamento da parte del subappaltatore in relazione ai soggetti impiegati nell'esecuzione dell'opera o nella prestazione della fornitura o servizio relativa al presente appalto:
 - delle ritenute fiscali sui redditi di lavoro dipendente;
 - dei contributi previdenziali e assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali dei dipendenti così come richiesto dal combinato disposto dagli art. 2 e 4 del D.M. 25/02/2008 n. 74.In alternativa tale obbligo di esibizione potrà essere assolto anche mediante Asseverazione resa da professionisti abilitati così come definito dall'art. 2 comma 2 e art.4 comma 2 del predetto decreto.
 - d) nel caso in cui l'importo del corrispettivo sia superiore a € 10.000,00 IVA compresa, solo dopo che sarà stata effettuata da parte dell'Ente appaltante, nella figura del Dirigente Settore Bilancio o suoi delegati, la verifica dell'assenza di eventuali carichi in sospeso, per inadempienza all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento definitivamente accertate. Il periodo necessario per tale verifica effettuata in attuazione al D.M. n. 40 del 18/01/2008 non può costituire motivo per richieste di interessi legali o moratori trattandosi di verifiche disposte ex lege.

9. Ai sensi dell'art. 30, comma 6 del D. Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, di cui all'art. 105, comma 18, ultimo periodo del D. Lgs. 50/2016, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, l'amministrazione committente provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui all'art. 30, comma 6 del D. Lgs. 50/2016, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 49, del presente Capitolato.

Art. 21. Pagamenti a saldo

1. Il pagamento della rata di saldo è disposto entro 45 giorni dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267, e prestazione di garanzia fideiussoria costituita secondo le modalità previste dall'art. 35 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Nel caso l'appaltatore non abbia preventivamente presentato garanzia fideiussoria, il termine di 90 giorni decorre dalla presentazione della garanzia stessa.
2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 deve avere validità ed efficacia non inferiore a 24 (ventiquattro) mesi dalla data di ultimazione dei lavori e può essere prestata, a scelta dell'appaltatore, mediante adeguamento dell'importo garantito o altra estensione avente gli stessi effetti giuridici, della garanzia fideiussoria già depositata a titolo di cauzione definitiva al momento della sottoscrizione del contratto.
3. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del D. Lgs. 50/2016, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;
 - c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
4. 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.
5. Ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.
6. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui al precedente articolo 20, commi 8 e 9.

Art. 22. Il conto finale

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 60 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione e alle condizioni di cui al precedente art. 21.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.

3. Il R.U.P., entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'esecutore.

Art. 23. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'art. 20 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
3. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. È facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, ovvero nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'art. 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora.

Art. 24. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito al precedente articolo 21, comma 1, per causa imputabile all'amministrazione committente, sulle somme dovute decorrono gli interessi di mora, nella misura di cui all'articolo 23, comma 2.

Art. 25. Revisione prezzi

1. È esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma, del codice civile, a eccezione per quanto previsto dall'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
2. Qualora, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protragga fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2 per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

Art. 26. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto all'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal responsabile del procedimento.
3. Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010.

4. L'Amministrazione committente potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.

Art. 27. Ritenuta di garanzia per la tutela dei lavoratori

1. L'appaltatore, ai sensi dell'art. 30 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, deve osservare le norme e prescrizioni in materia ambientale, sociale e del lavoro stabiliti dalla normativa europea e nazionale, dai contratti collettivi o dalle disposizioni internazionali elencate nell'allegato X del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori.
2. A garanzia di tale osservanza, è operata una ritenuta dello 0,50 per cento sull'importo netto progressivo dei lavori.
3. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il Responsabile del procedimento provvede a dare comunicazione agli Enti Previdenziali e Assicurativi, compresa la Cassa Edile.
4. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione del conto finale, dopo l'approvazione del collaudo provvisorio.

Art. 28. Avviso ai creditori

1. All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il responsabile del procedimento dà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguono i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento è stato eseguito, di un avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro un termine non superiore a sessanta giorni le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione.
2. Trascorso questo termine il Sindaco trasmette al responsabile del procedimento i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati.
3. Il responsabile del procedimento invita l'esecutore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.
4. Il collaudatore, nel certificato di collaudo si esprime in merito all'eventuale riconoscimento di ciascun titolo di credito per il quale non è avvenuta la tacitazione. Dalla rata di saldo viene trattenuto un importo corrispondente al credito per il quale non è avvenuta la tacitazione, senza che l'appaltatore possa avanzare alcuna pretesa in merito alla trattenuta, in attesa che l'Autorità competente ne disponga la liquidazione al legittimo creditore.

CAPO 5 - LAVORI IN VARIANTE

Art. 29. Variazione dei lavori

1. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
2. Nessuna modifica ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'Appaltatore e la violazione del divieto, salvo diversa valutazione del Responsabile del procedimento, comporta l'obbligo dell'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità e la rimessa in pristino, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi. L'Appaltatore sarà tenuto a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione committente stessa.
3. Per le ipotesi previste dall'art. 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, l'Amministrazione durante l'esecuzione dell'appalto può ordinare variazione dei lavori fino alla concorrenza di un quinto dell'importo dell'appalto, e l'appaltatore è tenuto ad eseguire i variati lavori agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario, e non ha diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo ai nuovi lavori eseguiti in più o in meno, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli articoli 43, comma 8 del D.P.R. n. 207 del 2010 e del suddetto art. 106.
4. Se la variante, nei casi previsti dal comma 3, supera tale limite il Responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'appaltatore che, nel termine di 10 (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 l'Amministrazione deve comunicare all'appaltatore le proprie determinazioni. Qualora l'appaltatore 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 l'Amministrazione non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'appaltatore.
5. Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma 3 gli interventi autorizzati dal RUP, ai sensi dell'art. 106, comma 1 lettera e) del D.Lgs. 50/2016, disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% (dieci per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4 del D. Lgs. 50/2016.
6. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, per lavori, servizi o forniture, supplementari, potranno essere autorizzate dal RUP opere e lavorazioni utili alla sistemazione di interferenze, sottoservizi, e reti tecnologiche, e alla risoluzione di problematiche legate alla corretta funzionalità e messa in servizio di tali apparati.
7. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice, 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 impreviste 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;
 - b) non è alterata la natura generale del contratto;
 - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice;
 - 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;
 - e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto.

8. 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 per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'appaltatore ai sensi dell'articolo 205 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
9. Nel calcolo della determinazione del quinto d'obbligo non sono tenuti in conto gli aumenti, rispetto alle previsioni contrattuali, delle opere relative a fondazioni. Tuttavia, ove tali variazioni rispetto alle quantità previste superino il quinto dell'importo totale del contratto e non dipendano da errore progettuale ai sensi dell'articolo 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, l'appaltatore può chiedere un equo compenso per la parte eccedente.
10. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti, nonché l'adeguamento dei piani operativi di sicurezza.
11. La perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione.
12. L'Amministrazione committente potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, alle condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo.
13. Le modifiche nonché le varianti di cui al presente articolo devono essere autorizzate dal RUP e potranno trovare copertura mediante l'utilizzo delle economie derivanti dal ribasso d'asta.

Art. 30. Varianti proposte dall'impresa

1. L'impresa appaltatrice, durante il corso dei lavori può proporre al direttore dei lavori eventuali variazioni migliorative, di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori.
2. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterate il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. L'idoneità delle proposte è dimostrata attraverso specifiche tecniche di valutazione, quali ad esempio l'analisi del valore.
3. La proposta dell'appaltatore, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche degli elementi di valutazione economica, è presentata al direttore dei lavori che entro dieci giorni la trasmette al responsabile del procedimento unitamente al proprio parere. Il responsabile del procedimento entro i successivi trenta giorni, sentito il progettista, comunica all'appaltatore le proprie motivate determinazioni ed in caso positivo procede alla stipula di apposito atto di sottomissione.

Art. 31. Diminuzione dei lavori

1. Indipendentemente dalle ipotesi previste dall'articolo 106 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, l'Amministrazione può sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore rispetto a quanto previsto nel presente Capitolato speciale d'appalto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto, senza che nulla spetti all'appaltatore a titolo di indennizzo.
2. L'Amministrazione qualora intenda avvalersi delle facoltà di diminuzione ne dà tempestiva comunicazione all'appaltatore prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale, tramite il Responsabile del procedimento.

Art. 32. Lavori eventuali non previsti

1. Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non si hanno i prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi.

Art. 33. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP; i predetti nuovi prezzi sono desunti, in ordine di priorità:
 - a) dall'elenco prezzi;
 - b) ragguagliandoli a quelli di lavorazioni consimili compresi nel contratto;
 - c) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con riferimento ai prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta.
3. Ove comportino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i nuovi prezzi sono approvati dalla Stazione appaltante su proposta del RUP, prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34. Cauzione provvisoria

1. L'offerta deve essere corredata di una cauzione provvisoria pari al 2% (due percento) del prezzo base indicato nel bando o nell'invito se non diversamente indicato, secondo quanto stabilito dall'articolo 93 del D. Lgs. 50/2016.

Art. 35. Cauzione definitiva

1. La ditta aggiudicataria dei lavori, ai sensi dell'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, è obbligata a costituire cauzione definitiva a mezzo di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa dei seguenti importi:
 - qualora il ribasso d'asta sia inferiore o pari al 10%, la garanzia prestata dovrà essere pari al 10% dell'importo netto contrattuale;
 - in caso di ribasso d'asta superiore al 10% e sino al 20%, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%;
 - qualora il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento della garanzia fideiussoria è pari a due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.
2. In ogni caso la cauzione definitiva è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione nel limite massimo del 80% dell'importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori o di analogo documento, in originale o copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20% dell'iniziale importo garantito, è svincolato secondo la normativa vigente.
3. Le polizze fideiussorie dovranno essere conformi agli schemi di polizza-tipo approvate con D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
4. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale polizza fideiussoria definitiva, debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio, e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).
5. La garanzia copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento e cessa di avere effetto solo 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, come previsto dall'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
6. La cauzione definitiva viene prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse. La stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione per le cause esplicitate all'103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
7. La mancata costituzione della garanzia determina, a sensi dell'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, la revoca dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.
8. La cauzione definitiva potrà essere ridotta del 50% del suo ammontare, come previsto dall'art. 93 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.
9. Le garanzie bancarie sono prestate da Istituti di credito o da banche autorizzati all'esercizio dell'attività bancaria ai sensi del D.Lgs. 1.09.1993, n. 385 o dagli intermediari finanziari iscritti nell'elenco speciale di cui all'art. 107 del D.Lgs. 1.09.1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie a ciò autorizzati dal Ministero dell'Economia e delle Finanze.
10. Le garanzie assicurative sono prestate da imprese di assicurazione autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

11. E' facoltà dell'Amministrazione di rivalersi sugli importi eventualmente dovuti a saldo all'Appaltatore e di esperire ogni altra azione nel caso in cui tali importi risultassero insufficienti.
12. L'Amministrazione ha il diritto di valersi della garanzia per le spese dei lavori da eseguirsi in caso di risoluzione del contratto disposto in danno dell'appaltatore, nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto rispetto a quanto risulta nella liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno.
13. L'Appaltatore è obbligato a reintegrare la garanzia di cui l'Amministrazione abbia dovuto valersi, in tutto o in parte, durante l'esecuzione del contratto e in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'appaltatore.
14. Nell'ipotesi in cui l'Amministrazione intenda valersi della facoltà di richiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione definitiva, ove questa si venuta meno in tutto o in parte, l'impresa appaltatrice è tenuta a trasmettere lo schema di polizza-tipo approvato con D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
15. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale polizza di reintegrazione della cauzione definitiva, debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio, e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).

Art. 36. Copertura assicurativa per danni di esecuzione (C.A.R.), responsabilità civile terzi (R.C.T.) e garanzia di manutenzione

1. L'esecutore dei lavori, ai sensi dell'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore.
2. La somma assicurata con la polizza di cui sopra, che per i lavori di cui al presente appalto ammonta a € 253.206,63, deve essere inserita nel bando di gara.
3. La polizza C.A.R. deve essere conforme allo schema di polizza-tipo approvata con D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
4. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale polizza C.A.R., debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio, e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).
5. Qualora si addivenga alla proroga dei termini del contratto previa approvazione di apposita appendice (atto di sottomissione, perizia di variante, ecc.) che comportino l'aggiornamento della somma assicurata, la polizza di cui sopra deve essere automaticamente aggiornata conformemente allo schema-tipo di al D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
6. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale appendice di aggiornamento della somma assicurata, debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).
7. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. 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. 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. 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.

8. La polizza R.C.T. deve essere conforme allo schema di polizza-tipo approvata con D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
9. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale polizza R.C.T., debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio, e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).
10. La polizza R.C.T. deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro; l'importo deve essere inserito nel bando di gara.
11. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione e di responsabilità civile di cui ai commi 1 e 7, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'Amministrazione committente.
12. Qualora sia previsto un periodo di garanzia di manutenzione lo stesso sarà regolato dalle condizioni riportate nella scheda-tecnica di cui alla polizza-tipo approvata con D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
13. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale polizza per garanzia di manutenzione, debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio, e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).
14. Per dette polizze assicurative da trasmettere all'Amministrazione dieci giorni prima del verbale di consegna lavori, valgono le condizioni ed i termini stabiliti dall'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. In caso di mancato tempestivo deposito di dette polizze nel termine suindicato, sarà fissato un nuovo termine perentorio non superiore di dieci giorni, trascorso il quale non si darà corso alla consegna dei lavori e si procederà alla risoluzione del contratto per grave inadempienza.
15. In caso di raggruppamenti temporanei valgono le norme stabilite dall'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, richiamate nel successivo articolo.
16. Tutte le garanzie e coperture assicurative dovranno essere costituite e stipulate con imprese di assicurazione iscritte nell'elenco dei soggetti ammessi ad accedere all'esercizio delle assicurazioni contro i rischi e i danni in regime di libera prestazione di tali servizi nel territorio nazionale, e dovranno essere trasmesse nei termini e con le modalità richiamati dal presente articolo.
17. L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni e le perdite dovute a furti eventualmente subiti dai privati durante il periodo di esecuzione delle opere su muri di cinta e recinzioni.

Art. 37. Copertura assicurativa indennitaria decennale e per responsabilità civile decennale

1. Con decorrenza dalla data di emissione del collaudo provvisorio l'appaltatore, qualora i lavori rientrino fra le fattispecie individuate con D.M. delle Infrastrutture e dei Trasporti emanato in ossequio all'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, ha l'obbligo di stipulare una polizza d'assicurazione indennitaria decennale nonché una polizza di responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina parziale o totale delle opere, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. Il limite di indennizzo di detta polizza non deve essere inferiore al 20% del valore dell'opera realizzata.

2. La polizza fideiussoria dovrà essere conforme allo schema di polizza-tipo approvata con D.M. 12/03/2004, n. 123 in vigore dal 26/05/2004 (il cui contenuto costituisce parte integrante del presente capitolato e da intendersi qui integralmente trascritto).
3. L'impresa aggiudicataria dovrà presentare all'Amministrazione la scheda-tecnica relativa a tale polizza decennale, debitamente compilata, timbrata dall'agenzia competente al rilascio e debitamente sottoscritta dalle parti contraenti con firma leggibile (nome e cognome stampati, sottoscrizione per esteso).
4. In caso di raggruppamenti temporanei valgono le norme stabilite dall'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, richiamate nel successivo articolo.
5. Tutte le garanzie e coperture assicurative dovranno essere costituite e stipulate con imprese di assicurazione iscritte nell'elenco dei soggetti ammessi ad accedere all'esercizio delle assicurazioni contro i rischi e i danni in regime di libera prestazione di tali servizi nel territorio nazionale, e dovranno essere trasmesse nei termini e con le modalità richiamati dal presente articolo.

Art. 38. Garanzia sul pagamento della rata di saldo

1. Il pagamento della rata di saldo è subordinato, ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016 alla prestazione di una specifica garanzia fidejussoria.
2. Detta garanzia fidejussoria, ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. n. 50/2016, dovrà essere di entità pari all'importo della rata di saldo maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'articolo 102, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016 (24 mesi).

Art. 39. Garanzie di concorrenti riuniti

1. In caso di raggruppamenti temporanei, ai sensi dell'art. 103 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, 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. 40. Danni di forza maggiore

1. Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'Appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.
2. L'Appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.
3. Qualora si verificano i danni di cui al precedente comma, questi devono essere denunciati alla direzione lavori, a pena di decadenza, entro il termine di cinque giorni da quello del verificarsi del danno.
4. L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati i prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di attrezzature di cantiere e di mezzi d'opera.
5. Nessun compenso sarà dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.
6. L'Appaltatore non potrà, sotto nessun pretesto, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 41. Ultimazione dei lavori

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice la direzione dei lavori redige, entro 15 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori la D.L. procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'Ente appaltante. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate..
3. 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'Amministrazione committente, da effettuarsi entro i termini previsti dal successivo art. 41 del presente Capitolato speciale.
4. L'Amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
5. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'approvazione del certificato di regolare esecuzione, la manutenzione delle stesse resta a carico dell'Appaltatore che la eseguirà nel rispetto delle norme di legge a tutela della circolazione e dell'incolumità pubblica, seguendo le eventuali prescrizioni fissate dal Committente, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.
6. Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del certificato di regolare esecuzione e salve le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.
7. 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.
8. 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.
9. 9. 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.

Art. 42. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di collaudo a sensi dell'art. 102 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, dovrà essere emesso entro 6 mesi dalla data di ultimazione dei lavori. Qualora il certificato di collaudo sia sostituito dal certificato di regolare esecuzione, questo deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori. Sino a che non sia intervenuto il collaudo provvisorio delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cure e spese dell'Impresa.
2. Il certificato di collaudo provvisorio assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della relativa emissione e in tale periodo, salve le maggiori responsabilità sancite all'art.1669 del codice civile, l'Impresa è garante delle opere e delle forniture eseguite, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

3. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.
4. Ove l'Impresa non procedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.
5. Per le disposizioni, la visita ed il procedimento del collaudo dei lavori valgono tutte le disposizioni contenute nel titolo X del D.P.R. del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207.
6. L'operatore economico attesta l'ottemperanza alle norme in materia di garanzia della qualità mediante la presentazione di certificati rilasciati da organismi indipendenti che fanno riferimento a sistemi di assicurazione della qualità basati sulle serie di norme europee in materia e certificati da organismi conformi alle serie delle norme europee relative alla certificazione, a norma dell'art. 87 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. A tal fine vengono riconosciuti i certificati equivalenti rilasciati da organismi stabiliti in altri Stati membri.
7. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

Art. 43. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del Direttore dei lavori o per mezzo del Responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione delle stesse.

CAPO 12 - NORME FINALI

Art. 44. Adempimenti preliminari, responsabilità, oneri ed obblighi diversi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e gli altri specificati nel presente Capitolato speciale, saranno ulteriormente a carico dell'Appaltatore:
 - la presentazione dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - ai fini dell'acquisizione d'ufficio del certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, la dichiarazione attestante la propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC;
 - il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti.
 - una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008;
 - l'obbligo di cooperare all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi incidenti sull'attività appaltata e, allo stesso tempo, sono chiamati a coordinare gli interventi di protezione e prevenzione, anche in relazione ai pericoli da interferenza, mediante la reciproca informazione. A tal fine l'Appaltatore e il subappaltatore dovranno osservare le disposizioni contenute nel documento unico di valutazione dei rischi, previsto dall'art. 26 del D.Lgs. n.81/2008;
 - tutti gli adempimenti previsti dall'art. 26 del D.Lgs. n.81/2008;
 - la formazione di cantiere attrezzato in maniera adeguata all'entità dell'opera da eseguire, su un'area appositamente destinata e messa a disposizione dall'Amministrazione d'intesa con l'appaltatore, con il rispetto di tutte le indicazioni contenute nel piano delle misure per la sicurezza e dei vigenti regolamenti in materia e comprendente:
 - i necessari movimenti di terra e inghiaioamento dell'area di cantiere;
 - la recinzione che dovrà avere caratteristiche rispondenti alle vigenti norme in materia di sicurezza ed essere provvista delle necessarie segnalazioni diurne e notturne;
 - tutti gli impianti e le attrezzature occorrenti per la perfetta e rapida esecuzione delle opere da appaltare;
 - gli allacciamenti provvisori alla rete cittadina di distribuzione dell'acqua e dell'energia elettrica;
 - la sistemazione e la pulizia del cantiere (compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte) e della strada di accesso e delle strade interne limitrofe in modo da rendere sicuro il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone; il cantiere dovrà svilupparsi con il minimo ingombro possibile e comunque con la minima interruzione di pubblico transito sulle strade che dovranno essere concordate con la direzione lavori, previo parere degli uffici comunali responsabili del pubblico traffico ed occupazione suolo pubblico;
 - la guardia, la sorveglianza, la custodia e la buona conservazione, sia di giorno che di notte, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose della stazione appaltante e delle piantagioni consegnate all'appaltatore. Per tale custodia l'appaltatore dovrà servirsi di personale provvisto di adeguata qualifica;
 - la costruzione e manutenzione, qualora ritenuto necessario dalla Direzione Lavori, di uno o più locali attrezzati ad uso ufficio del personale e di direzione ed assistenza lavori. I locali dovranno essere muniti di illuminazione e, se necessario, di riscaldamento;
 - l'approntamento dei necessari locali di cantiere che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami, per uso del personale addetto ai lavori;

- la recinzione e chiusura verso gli spazi aperti al pubblico dei luoghi dove si svolgeranno i lavori nonché protezione sempre verso tali spazi, dei ponteggi con opportuni teli, soprattutto per evitare il diffondersi delle polveri;
- il contenimento del livello di inquinamento acustico entro i limiti imposti dalla legislazione vigente;
- l'esecuzione a sue spese, presso gli Istituti incaricati, di tutte le esperienze ed assaggi, che verranno in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei lavori, sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione;
- l'osservanza delle norme in applicazione della vigente legge sulla polizia mineraria di cui al D.P.R. 9 aprile 1959, n. 128;
- la fornitura di tutti i necessari sopraccitate, attrezzi e strumenti per rilievi, tracciamenti e misurazioni relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori;
- l'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai, ed in particolare quelle contro gli infortuni sul lavoro, le malattie, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e vecchiaia, la tubercolosi, e di altre disposizioni in vigore che potranno intervenire in corso di appalto, col pagamento di tutti gli oneri a carico dei datori di lavoro. In particolare l'Impresa è chiamata all'osservanza delle norme di cui ai D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, 7 gennaio 1956, n. 164 e successivi, circa le prevenzioni contro gli infortuni;
- l'adozione dell'esecuzione di qualunque genere di lavori, a proprie cure e spese e sotto l'esclusiva e piena responsabilità dell'Appaltatore e del personale tecnico da questi proposto ed incaricato, di tutte le misure prescritte da leggi e regolamenti o da considerarsi di prudenza e di buona tecnica e di tutti i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni di ogni specie a terzi e alle cose di terzi, con particolare osservanza delle vigenti norme per la prevenzione degli infortuni di cui al D.Lgs. n.81/2008;
- la presentazione della documentazione di avvenuta denuncia agli Enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed infortunistici; prima dell'inizio dei lavori e comunque entro trenta giorni dalla data del verbale di consegna; nonché trasmissione delle copie dei versamenti contributivi previdenziali ed assicurativi, nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, da effettuarsi con cadenza quadrimestrale. Il Responsabile del procedimento ha, tuttavia, facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento;
- la trasmissione all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera;
- la spesa per la fornitura di fotografie delle opere in corso nei vari periodi dell'appalto, del numero e dimensioni che saranno volta per volta indicati dalla Direzione;
- la costruzione di eventuali passerelle, accessi, canali e comunque tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere i passaggi pubblici e privati e la continuità dei corsi d'acqua;
- l'allontanamento a propri oneri e spese in apposito recapito delle acque provenienti dagli impianti di prosciugamento della falda;
- la costante guardiania e manutenzione dei gruppi elettrogeni di alimentazione del sistema di prosciugamento falda;
- la custodia diurna e notturna dei cantieri;
- la pulizia quotidiana dei locali in costruzione e delle vie di transito del cantiere, con il personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- l'uso anticipato dei locali che venissero richiesti dalla Direzione dei lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse;
- lo sgombero, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio di cantiere, ecc., entro il termine fissato dalla Direzione dei lavori;
- le spese relative alla fornitura e posa in opera, a sua cura nei cantieri di lavoro, degli appositi cartelli contenenti tutte le informazioni relative alle opere in corso di esecuzione secondo lo schema fornito dalla Direzione dei lavori;
- il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso di esecuzione, alle persone addette a qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto dell'Amministrazione, nonché, a richiesta della Direzione dei lavori;
- le spese per il prelievo dei campioni e per le prove dei materiali o dei lavori, da eseguirsi presso gli istituti che verranno indicati dalla Direzione dei lavori;

- tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei lavori, per cave e per tutto quanto occorre all'esecuzione dei lavori;
 - l'esaurimento delle acque superficiali o di infiltrazione non sorgive;
 - la riparazione dei danni di qualsiasi genere che si verificassero negli scavi, nei rinterri, alle provviste, agli attrezzi ed a tutte le opere provvisorie;
 - il risarcimento degli eventuali danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori, fossero arrecati a proprietà pubbliche o private nonché a persone, restando liberi ed indenni l'Amministrazione ed il suo personale;
 - ogni più ampia responsabilità, sia civile che penale, in caso di infortuni, di danni e di incidenti, ricadrà pertanto sull'Appaltatore, restandone sollevati nella forma più ampia, per patto espresso, l'Amministrazione, il personale da questa incaricati dell'alta sorveglianza e della Direzione dei lavori, ed il personale preposto da tale Direzione e dall'Amministrazione stessa alla sorveglianza dei lavori;
 - tutte le incombenze espressamente, escluse dai compiti del Direttore dei Lavori dipendente dall'Amministrazione, e relative alla gestione del cantiere, alla sorveglianza delle maestranze, alla materiale esecuzione, manutenzione e funzionamento delle opere provvisorie e dei mezzi d'opera di qualunque genere; ed all'attuazione dei mezzi di protezione, di segnalazione di pericolo e di divieto di transito ed in genere di tutte le cautele necessarie per evitare nel modo più assoluto danni, infortuni ed incidenti agli operai, ai terzi ed alle cose di terzi, e per garantire l'incolumità del traffico; incombenze che sono e dovranno rimanere di esclusiva competenza e responsabilità dell'Appaltatore, il quale assume in proprio, od a mezzo di suo diretto rappresentante, la direzione tecnica del cantiere, e ciò anche a tutti gli effetti delle sopracitate norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, in modo che le conseguenze, sia civili che penali della mancata scrupolosa osservanza delle norme stesse e della mancata attuazione dei mezzi di protezione e delle cautele di cui sopra, ricadranno unicamente sull'Appaltatore, restando completamente sollevati da ogni responsabilità il personale incaricato dall'Amministrazione e della direzione dei lavori, ed il personale da essa dipendente preposto alla sorveglianza dei lavori;
 - la comunicazione del nominativo del Direttore di cantiere, che deve essere in possesso delle competenze di legge in rapporto al tipo e alla natura delle opere da eseguire, a cura dell'Impresa alla Direzione dei lavori all'atto della consegna dei lavori;
 - la conservazione e consegna all'Amministrazione appaltante degli oggetti di valore intrinseco, archeologico e storico, che eventualmente si rinvenissero durante l'esecuzione dei lavori, che spettano di diritto allo Stato o altri Enti;
 - il divieto, salvo esplicita autorizzazione scritta della direzione dei lavori, di dare o autorizzare terzi alla pubblicazione di notizie, disegni o fotografie delle opere oggetto dell'appalto;
 - la trasmissione al giorno 30 di ogni mese alla direzione dei lavori, l'ammontare netto dei lavori eseguiti nel mese ed il relativo numero delle giornate operaio impiegate;
 - la trasmissione di tutte le certificazioni ritenute necessarie dalla direzione lavori relative alle opere ed agli impianti realizzati;
 - l'obbligo nell'esecuzione dei lavori, di applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. Inoltre, l'obbligo di applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione e se, impresa cooperativa, anche nei rapporti con i soci;
 - l'obbligo di osservare le clausole contenute nei patti nazionali e provinciali sulle Casse Edili ed Enti scuola, relative al versamento dei contributi stabiliti per fini mutualistici e per la scuola Professionale nonché alle competenze spettanti agli operai per ferie e gratifiche.
 - la responsabilità dell'osservanza delle norme relative ai contratti collettivi nazionali da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di subappalto. La responsabilità all'osservanza delle norme di cui sopra, altresì nelle ipotesi di subappalto non autorizzato.
2. In caso di inottemperanza agli obblighi accertati dall'Amministrazione o ad essa segnalati dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia

dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni all'Amministrazione né ha titolo a risarcimento di danni.

Art. 45. 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:
 - 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;
 - 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;
 - a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - 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 del suddetto art. 97.
2. 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.
3. 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.
4. Negli elaborati di progetto sono stati individuati i singoli tratti stradali che sono da intendersi come singoli "ambiti", per i quali sono elencate e quantificate le lavorazioni previste.
5. L'Appaltatore, al fine di garantire la sicurezza degli operatori impegnati nei lavori dei cantieri stradali in appalto, dovrà operare solo ed esclusivamente con "cantieri fissi", 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. In deroga a quanto sopra menzionato l'adozione di "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 è concessa solo per l'esecuzione della segnaletica orizzontale e la pulizia delle pertinenze stradali così come previsto dal PSC e dalle direttive impartite dal Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
6. Qualora la sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso, sia inferiore a ml 2,80 o per l'esecuzione di lavorazioni particolari, sarà necessario provvedere alla chiusura della strada, con l'obbligo di deviazione su percorsi alternativi già individuati negli elaborati di progetto, previa

emissione di apposita ordinanza da parte dell'amministrazione committente, proprietaria della strada. 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.

7. 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 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.
9. L'Appaltatore subito dopo la posa del nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa, per le strade aperte al traffico veicolare, qualora il dislivello tra il nuovo manto d'usura/pavimentazione bituminosa e la banchina/ciglio stradale risulti pericoloso per la circolazione stradale dovrà realizzare con la massima urgenza e, comunque, entro 24 (ventiquattro) ore decorrenti dalla posa del manto d'usura/pavimentazione bituminosa, la ripresa, sistemazione della banchina/ciglio stradale stesso.
10. 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.
11. 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.
12. 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.

Art. 46. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte dell'Amministrazione committente, ai sensi dell'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, del Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì:
 - alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del piano di sicurezza e di coordinamento;
 - alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi del successivo articolo 46.
3. L'appaltatore è obbligato alla presentazione, entro il termine stabilito dall'Amministrazione, al Direttore dei lavori ed al Coordinatore per la sicurezza del Piano operativo per la sicurezza, da intendersi come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, nonché

eventuali proposte di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, senza che il POS e le integrazioni proposte possano giustificare modifiche o adeguamenti dei prezzi pattuiti.

Art. 47. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. Ai sensi dell'art. 105, comma 17 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza, redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

Art. 48. Subappalto

1. L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30% (trenta per cento) dell'importo complessivo del contratto.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione dell'Amministrazione committente, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, alle seguenti condizioni alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso l'amministrazione committente:
 - b.1) del contratto di subappalto, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 66, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
 - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
 - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);
 - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D.Lgs. n. 50/2016;
 - b.2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio,

- analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso l'Amministrazione committente, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa amministrazione:
- la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n. 50/2016;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
- se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000,00, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera 40, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;
 - il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dall'Amministrazione Committente in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
- a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
 - b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che l'amministrazione committente abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
 - c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
- a) ai sensi dell'articolo 105 comma 14 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; l'amministrazione committente, per il tramite del direttore dei lavori e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere all'Amministrazione Committente, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - e.1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;
 - e.2) copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 45 e 46 del presente Capitolato.
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
 - a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016. L'Amministrazione committente, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.
9. In caso di pagamento diretto al subappaltatore da parte della stazione appaltante, non si instaura alcun rapporto obbligatorio tra i due soggetti. Il pagamento diretto integra una delegazione di pagamento *ex lege*, per cui la stazione appaltante pagando i subappaltatori estingue la propria obbligazione nei confronti dell'appaltatore e, in virtù della delegazione, estingue anche l'obbligazione dell'appaltatore nei confronti del subappaltatore. Il pagamento diretto del subappaltatore non deroga alle regole generali di fatturazione della sua prestazione ai fini IVA (DPR 633/1972). Pertanto, il subappaltatore fattura i lavori eseguiti all'impresa appaltatrice, intercorrendo tra di loro il rapporto contrattuale di subappalto, senza che rilevi a tal fine la specifica modalità di pagamento adottata. L'appaltatore a sua volta fattura alla stazione appaltante l'intero importo.

Art. 49. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'amministrazione committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per l'amministrazione committente, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105 commi 2, terzo periodo del D. Lgs. 50/2016 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente, con la denominazione di questi ultimi.
5. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari. L'appaltatore deve comunicare il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato. L'appaltatore è, inoltre, tenuto a presentare all'amministrazione committente la seguente documentazione:

- dichiarazione del subaffidatario attestante la conformità delle macchine e delle attrezzature utilizzate, allegando per ciascuna di esse copia del libretto di circolazione e dell'assicurazione;
- elenco del personale autorizzato ad accedere al cantiere;
- dichiarazione attestante il rispetto della normativa in materia di sicurezza e salute dei lavoratori;
- dichiarazione del subaffidatario, in ottemperanza agli obblighi di tracciabilità previsti dall'art. 3 del D.Lgs. 136/2010.

L'appaltatore è, altresì, obbligato a comunicare alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

6. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3 del D.Lgs. 50/2016, e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, per le quali l'appaltatore ha l'obbligo di darne comunicazione alla stazione appaltante.
7. Ai subappaltatori, ai subaffidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica il successivo articolo 49, commi 3, 4 e 5, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 50. Disposizioni sulla manodopera

1. Ai sensi dell'articolo 30 comma 6 e 105, commi 10 e 11, del D.Lgs. 50/2016 in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, l'amministrazione committente può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
2. In ogni momento il Direttore dei lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 del D.L. n. 112/2008 convertito con legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
3. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
4. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
5. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 51. Custodia del cantiere

1. E' a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

Art. 52. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore, a proprie spese, deve predisporre ed esporre in sito numero 2 esemplari del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 100 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato dall'UTC, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art. 53. Coordinamento servizi e sottoservizi

1. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (ConSORZI, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, la segnalazione di tutti i servizi e sottoservizi presenti nell'area soggetta a lavori, nonché tutti i permessi necessari a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione alla 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.

Art. 54. Restituzione dello stato dei luoghi "as built"

1. L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire alla Stazione appaltante, entro 30 (trenta) giorni dall'ultimazione dei lavori, tutti gli elaborati "as built" ("come costruito") aggiornati del progetto esecutivo realizzato, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità realizzative dell'opera, anche ai fini dell'organizzazione della manutenzione di opere ed impianti da parte della Stazione appaltante. Gli elaborati dovranno essere presentati in formato cartaceo e digitale (file formato DWG).

Parte Seconda - Prescrizioni tecniche

CAPO 13 - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODALITÀ DI ESECUZIONE

Art. 55. Premessa

1. Vista l'importanza dei lavori in oggetto, il contesto in cui essi verranno svolti e gli obiettivi da conseguirsi con il loro compimento, tutte le opere devono essere realizzate con la massima cura e diligenza.
2. La D.L. ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L.
3. Quando la D.L. abbia rifiutato 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.
4. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della D.L., l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
5. L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio/recupero è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla D.L..

Art. 56. Provenienza e qualità dei materiali

1. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della D.L. siano riconosciuti della migliore qualità della specie e rispondano ai requisiti tecnici di seguito riportati.
 - a) ACQUA
L'Acqua dovrà essere dolce, limpida ed esente da materie terrose, da cloruri e da solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate e rispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate con D.M. 9.01.1996 in applicazione dell'Art. 21 della Legge 1086 del 5.11.1971.
 - b) LEGANTI IDRAULICI
Dovranno corrispondere alla Legge 26.5.1965 n. 595 (G.U. n. 143 del 10.6.1965) e relativo D.M. 14.1.1966 (G.U. n. 37 del 12.2.1966) - "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici". Si distinguono in:
 - Cementi (di cui all'art. 1 lettera A) - B) - C) della legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da: D.M. 3.6.1968 che approva le "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 180 del 17.7.1968); dal D.M. 20.11.1984 "Modificazioni al D.M. 3.6.1968 recante norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" (G.U. n. 353 del 27.12.1984). Avviso di rettifica al D.M. 20.11.1984 (G.U. n. 26 del 31.1.1985); dal D.L. 9.3.1988 n. 126 "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi".
 - Agglomerati cementizi e calci idrauliche (di cui all'art. 1 lettera D) e E) della Legge 595/1965). Dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche dettate da: D.M. 31.8.1972 che approva le "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" (G.U. n. 287 del 6.11.1972).

c) GHIAIA E SABBIA

Le ghiaie e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti (Legge n. 1086 del 5 novembre 1971 e D.M. 9.01.1996).

d) PIETRISCHI PER USO STRADALE

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce, preferibilmente calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione al gelo ed avranno spigolo vivo e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee. Sono escluse le rocce marnose.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamenti sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività.

Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea.

I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione del fascicolo n. 4, ultima edizione, del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Rispetto ai crivelli U.N.I. 2334, i pietrischi saranno quelli passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenuti dal crivello 10 U.N.I.; le graniglie quelle passanti dal crivello 25 U.N.I. e trattenute dal setaccio 2 U.N.I. 2332.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- pietrischetto da 15 a 25 mm per esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni, e pietrischetti bitumati;
- graniglia normale da 5 a 10 mm per trattamenti superficiali, tappeti bituminati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti della prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiore al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

e) DETRITO DI CAVA O TOUT VENANT DI CAVA O DI FIUME

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo.

Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale di vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 7 centimetri.

Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere

legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

Per i rilevati saranno ammesse terre catalogabili, secondo l'H.R.B. nella categoria A2 e indice di gruppo O oppure 4. Per i sottofondi invece sono prescritte miscele catalogabili nelle A1, A2 e A3 con indice di gruppo O.

La stesa dello strato di fondazione dovrà essere preceduta dalla regolarizzazione del piano di posa sia in rilevato che in trincea sagomandolo o livellandolo in modo da ottenere due falde piane della pendenza di almeno 2.50%; il tout-venant verrà steso e regolarizzato in modo che la superficie d'appoggio nella sopraccitata pavimentazione in sezione trasversale e per tratti stradali in rettilineo risulti costituita da due falde inclinate verso l'esterno avente pendenza trasversale del 2.50%. Le curve saranno in ogni caso convenientemente rialzate sul lato esterno con la pendenza trasversale che la Direzione dei lavori stabilirà caso per caso in relazione al raggio della curva con gli opportuni raccordi della superficie con i tratti di rettilineo precedenti e seguenti.

La distesa del tout-venant dovrà essere effettuata per tratti non superiori a ml 100; seguirà immediatamente la compressione del medesimo prima di procedere alla distesa sul tratto successivo. La cilindatura meccanica dovrà essere eseguita con rulli compressori del peso di t 16 ÷ 18 che nella marcia di funzionamento manterranno la velocità oraria non superiore a Km 3, oppure con rullo vibrante semovente. Verificandosi guasti a compressori in esercizio l'Impresa dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione in modo che le interruzioni dei lavori siano ridotte al minimo possibile. La compressione del tout-venant dovrà essere eseguita con un numero di passaggi sufficienti affinché la massicciata risulti perfettamente sagomata e sufficientemente serrata, effettuando anche se del caso, innaffiamenti con acqua.

Al fine di evitare che, durante l'esecuzione della cilindatura eventuali infiltrazioni di acqua piovana possano rammollire il terreno sottostante e provocare, sotto forma di fango, il rifluire in superficie delle materie terrose attraverso i meati della massicciata stessa, saranno praticati frequenti tagli nella banchina normalmente all'asse stradale, con pendenza verso l'esterno, in guisa da rendere possibile il pronto smaltimento dei ristagni di acqua. Il lavoro di compressione dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso il centro; il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare la prima striscia marginale le ruote vengano a comprimere una zona di banchina larga almeno 20 cm e nel cilindrare le strisce successive passino per almeno 20 cm sulla striscia precedente. Per eventuali controlli relativi alle prestazioni ed al rendimento giornaliero dei rulli compressori, la Direzione dei Lavori potrà richiedere che i compressori siano muniti di adatti ed idonei contachilometri.

L'applicazione di tali strumenti sarà fatta in guisa di rendere impossibile qualsiasi alterazione nel loro funzionamento.

f) **PIETrame**

Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Debbono rispondere alle norme di accettazione di cui al fascicolo n. 5 della Commissione di studio dei materiali stradali del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il porfido dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore Kg. 1.600 per cmq ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

I cubetti di pietra dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione di cubetti di pietra per pavimentazioni stradali" C.N.R - Ed. 1954 e nella "Tabella U.N.I. 2719 - Ed. 1945".

g) **MATERIALI FERROSI**

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni contenute nel D.M. 9.01.1996 e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- Ferro cemento armato: dovrà rispondere ai requisiti stabiliti nelle norme tecniche D.M. 9.01.1996.

- Gabbioni, materassi metallici e rete ad alta resistenza:

I gabbioni, i materassi metallici a tasche (interasse 1.00 m) e la rete ad alta resistenza, dovranno fabbricati con rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale in accordo con le norme UNI 8018; tessuta con trafilato di ferro in accordo con le norme UNI 3598; a forte zincatura conforme a quanto previsto dalla Circolare del Consiglio Superiore LL. PP. n. 2078 del 27.8.62 vigente in materia. Il filo da impiegarsi nelle cuciture e per i tiranti dovrà possedere le stesse caratteristiche di quello usato per la fabbricazione della rete.

Prima della messa in opera dei gabbioni, materassi metallici e rete, e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. il relativo certificato di collaudo e garanzia, rilasciato dalla Ditta che ha fabbricato i manufatti metallici, redatto a norma della Circolare del Consiglio Superiore LL. PP. n. 2078 del 27.8.62.

La D.L. procederà quindi al prelievo di campioni ed ai collaudi della zincatura sia dei fili della rete che del filo per le cuciture secondo le norme previste dalla succitata circolare.

- La ghisa.

La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.

h) LEGNAME

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozzate dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal vero tronco dell'albero e non dai rami, sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto del palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza, né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri a sega, con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza l'alburno, né smussi di sorta.

i) BITUMI - EMULSIONI BITUMINOSE

Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Caratteristiche per l'accettazione", Ed. maggio 1978; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali", Fascicolo n. 3, Ed. 1958; "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali (Campionatura dei bitumi)", Ed. 1980.

j) FONDAZIONE STRADALE IN MISTO GRANULOMETRICAMENTE STABILIZZATO

Prove di laboratorio

Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate mediante le seguenti prove di laboratorio:

- a. compresa del fuso riportato 1.1.1.1 e avente andamento continuo e uniforme praticamente concorde a quello delle curve limiti;

- b. dimensioni non superiori a 63 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- c. rapporto tra il passante al setaccio 0,075 ed il passante al setaccio 0,4 inferiore a 2/3;
- d. prova Los Angeles (C.N.R. 34 - 1973) eseguita sulle singole pezzature con perdita in peso inferiore al 30%;
- e. equivalente in sabbia (C.N.R. 27 – 1972) misurato sulla frazione passante al setaccio n 4 maggiore di 40 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento). Tale controllo dovrà essere eseguito anche sul materiale prelevato dopo costipamento.
- f. indice di portanza CBR (C.N.R. – UNI 10009) dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello 25) non minore di 50. Inoltre è richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento.
- g. Prova di costipamento delle terre, con energia AASHO modificata (C.N.R. 69 – 1979).

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi a), b), d), e), salvo nel caso citato al comma e) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 - 35.

Prove di controllo in fase esecutiva

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, ed inviando i campioni presso Laboratori Ufficiali. I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione in idoneo luogo, previa apposizione dei 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 delle presenti Norme Tecniche.

Prove di laboratorio

Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate mediante le medesime prove di laboratorio riportate al punto 2.1.1.1. La rispondenza delle caratteristiche granulometriche delle miscele con quelle di progetto dovrà essere verificata con controlli giornalieri, e comunque ogni 300 m³ di materiale posto in opera. L'indice di portanza CBR verrà effettuato ogni 500 m² di strato di fondazione realizzato.

Prove in sito

Le caratteristiche dei materiali, per ogni singolo strato posto in opera, saranno accertate mediante le seguenti prove in sito:

- massa volumica della terra in sito: dovranno essere effettuati almeno due prelievi giornalieri, e comunque ogni 300 m³ di materiale posto in opera;
- prova di carico con piastra circolare, al primo ciclo di carico, nell'intervallo 0.15 – 0.25 MPa, non dovrà essere inferiore ai 80 MPa. Sarà effettuata ogni 250 m di strada o carreggiata, o frazione di 250 m e comunque ogni 250 m³ di materiale posto in opera;
- lo spessore dello strato dovrà essere verificato con la frequenza di almeno un carotaggio ogni 500 m di strada o carreggiata, tolleranze in difetto non dovranno essere superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti in caso contrario, la frequenza dovrà essere incrementata secondo le indicazioni della Direzione Lavori e l'Impresa a sua cura e spese, dovrà compensare gli spessori carenti incrementando in ugual misura lo spessore dello strato di conglomerato bituminoso sovrastante.

Art. 57. Malte, calcestruzzi semplici ed armati

a) MALTE

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- Malta cementizia per murature ordinarie:
Cemento R 32.5 Kg 250
Sabbia mc 1,00
- Malta cementizia (per rabbocature, stilature, intonaci, ecc.):
Cemento R 32,5 Kg 300

Sabbia mc 1,00

- Malta cementizia per cappe di volti o solettoni:

Cemento R 32,5 Kg 500

Sabbia grossa mc 1,00

b) CALCESTRUZZI SEMPLICI

Tutti i conglomerati cementizi per strutture non armate dovranno avere resistenza caratteristica cubica a 28 giorni non inferiore a 15 N/mm².

c) CALCESTRUZZI PER CEMENTI ARMATI

Dovranno essere rispettate le prescrizioni delle NTC 2008

d) ADDITIVI FLUIDIFICANTI, AERANTI, RITARDANTI, ACCELERANTI, ANTIGELO, SUPERFLUIDIFICANTI ED AGENTI ESPANSIVI PER IMPASTI CEMENTIZI

Dovranno corrispondere alle prescrizioni delle norme UNI 7101, 7102, 7103, 7104, 7105, 7106, 7107, 7108, 7109, 8145, 8146, 8147, 8148.

e) LEGANTI IDRAULICI ADDITIVATI PREMISCELATI IN STABILIMENTO

Per la confezione di conglomerato cementizio di particolari caratteristiche - "reoplastici", a ritiro compensato, ecc.. - potrà essere richiesto nella relativa voce di elenco prezzi l'impiego di legante già premiscelato a secco in stabilimento con tutti gli additivi necessari per dare le caratteristiche specificate nella suddetta voce di elenco. Legante ed additivi dovranno essere dosati in quantità tali da conferire al conglomerato cementizio prodotto le caratteristiche tecniche richieste. Il legante premiscelato con additivi dovrà essere fornito in sacchi sui quali siano indicate chiaramente le caratteristiche ed il contenuto in peso di legante idraulico nonché le modalità d'impiego consigliate dalla ditta fornitrice.

Art. 58. Vernice per la segnaletica stradale orizzontale

Tipo di vernice:

a) RIFRANGENTI

- 1) Aspetto: la pittura da impiegare nei lavori deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole e non deve presentarsi ispessita o gelatinosa. E' tollerata una leggera sedimentazione del pigmento sul fondo del contenitore che però in ogni caso, all'atto dell'applicazione, deve potersi facilmente reincorporare al veicolo mediante rimescolamento a mezzo di spatole;
- 2) Colore: la vernice spartitraffico sarà fornita a richiesta nei colori bianco e giallo. La pittura di colore bianco, dopo l'essiccazione, si deve presentare con tono di bianco molto puro, senza sfumature di colore grigio e giallo. La pittura di colore giallo, dopo l'essiccazione, dovrà dare il tono del colore giallo Cromo-Medio; non sono ammessi coloranti organici.
- 3) Peso specifico: il peso specifico a 25° C. deve essere per la vernice spartitraffico bianca o gialla da 1,550 a 1,750 kg/lit;
- 4) Viscosità: la viscosità a 25° C. con metodo STORMER-KREBS, dovrà corrispondere da 80 a 90 K.U., sia per la vernice bianca e gialla;
- 5) Essiccazione: la vernice applicata con normale macchina traccialinee, su normali superfici bituminose, con condizioni di temperatura dell'aria comprese fra il 15° C. e 40° C., umidità relativa non superiore al 70% dovrà avere un tempo di essiccazione, di fuori polvere, non superiore a 5 minuti, ed un'essiccazione totale (apertura al traffico) non superiore a 20 minuti;
- 6) Composizione: la vernice spartitraffico deve essere composta con resine sintetiche essiccanti del tipo glicerofalico ed essere miscelate con perline di vetro;
- 7) Residuo non volatile: il residuo non volatile deve essere compreso tra il 78% e 85% (riferito al peso della vernice fornita);
- 8) Pigmenti: i pigmenti dovranno essere puri. Per la vernice spartitraffico bianca il pigmento dovrà essere costituito da biossido di titanio e la percentuale in peso (riferita al peso della vernice fornita) non dovrà essere inferiore al 16%. Il pigmento della vernice spartitraffico

gialla dovrà essere costituito da cromato di piombo e la percentuale in peso (riferita al peso della vernice fornita) non dovrà essere inferiore all'11%;

- 9) Cariche inerti: è assolutamente vietato l'uso dei prodotti previsti dall'art. 1 della Legge 19.07.1961 n° 706, sia per la formazione della vernice bianca come per quella gialla;
- 10) Solventi (sostanze volatili): i solventi contenuti nella composizione della vernice dovranno essere a perfetta norma di legge. I solventi (sostanze volatili) non devono essere superiori al 22% in peso della vernice spartitraffico;
- 11) Potere coprente o rese: la vernice spartitraffico dovrà dare un potere coprente o dare una resa media con spessore di 500 micron da 2,6-3,0 mq/kg;
- 12) Diluizione: le vernici spartitraffico non dovranno essere diluite all'atto dell'applicazione con apposito diluente, in percentuale superiore al 5-7%;
- 13) Rifrangenza: la vernice spartitraffico rifrangente deve essere del tipo premiscelato, cioè contenente sfere di vetro mescolate durante il processo di lavorazione. La vernice rifrangente spartitraffico deve essere perfettamente omogenea, ben dispersa, non presentare grumi o fondi. Deve essere semi pronta all'uso;
- 14) Composizione e caratteristiche delle sfere di vetro: le perline di vetro dovranno essere perfettamente sferiche almeno per il 95%, trasparenti e non presentare soffiature ed essere prive di lattiginosità.

L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore a 1,5, usando per la determinazione il metodo dell' immersione con luce di TUNGSTENO. Le sfere di vetro non dovranno subire alcuna alterazione di soluzioni acide tamponate a pH 5-5,3 o di soluzioni normali di cloruro di calcio o di sodio. La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni vernice di spartitraffico premiscelata dovrà essere compresa fra il 30 e il 35% in peso.

Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche di granulometria:

percentuali in peso

perline passanti al setaccio n° 70	100
perline passanti al setaccio n° 80	85-100
perline passanti al setaccio n° 140	15-55
perline passanti al setaccio n° 230	0-10

Tali prove saranno effettuate secondo le norme ASTM-D-1155.

b) VERNICE "ECOLOGICA" DILUIBILE IN ACQUA

Definizione: vernice ecologica per segnaletica stradale diluibile in acqua a base di dispersioni sintetiche speciali. Nessun inquinamento dell'ambiente con solventi organici;

Tinta: bianca - giallo;

Grado di lucentezza: opaco;

Diluente: acqua del rubinetto.

Caratteristiche allo stato di consegna:

Materia legante: dispersioni polimeriche speciali;

Pigmento: biossido di titanio, pigmento giallo organico;

Viscosità: tixotropica;

Peso specifico: 1,4 g/ml (valore medio); tenore (percentuale) in corpo solido: 70% (valore medio);

Consumo: 500 g/mq (valore medio) - 85 g/m per striscia larga 15 cm;

Essiccazione (con clima standard): strato spessore di 200 mg, aperto al traffico dopo 30 minuti in condizioni normali di umidità.

c) MATERIA PLASTICA A FREDDO

Caratteristiche: bicomponente a base di resine acriliche reattive per marcature a lunga durata, molto elastiche, resistenti all'abrasione e alle intemperie;

Tinte: bianco, giallo;

Grado di brillantezza: opaco;

Indurente: indurente in polvere;

Preparazione miscela: 100:10,7 a 1 (dipendente dal risultato e applicazione);

Diluente: pronta all'uso, non si diluisce;

Secchielli: 14 kg netto;

Caratteristiche allo stato di consegna:

Materia legante: resina acrilica attiva;

Pigmento: biossido di titanio, pigmenti inorganici e organici;

Viscosità: pastosa;

Peso specifico: 1,3 g/ml (valore medio); percentuale in corpo solido: 85% (valore medio);

Consumo: spessore di strato minimo 1,5 mm;

da 3,5 a 4,5 km/mq secondo la natura della superficie. fondo; da 0,6 a 0,8 kg/m per una striscia larga 15 cm;

Essiccazione: 30 minuti (clima standard);

Punto di combustione: inferiore a + 21° C. (fiamma aperta);

Identificazione e garanzia:

Classificazione secondo la tossicità: - plastica bianca, blu e nera = NON TOSSICA;

Classe di rischi:

- plastica gialla e rossa = CLASSE 4;

- indurente = CLASSE 4;

- materia plastica di segnalazione: 3/5 c;

- indurente: 5,2/8 b.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di far eseguire a spese della Ditta aggiudicataria prove di qualsiasi genere presso riconosciuti Istituti specializzati, competenti ed autorizzati, allo scopo di conoscere la qualità dei materiali impiegati e ciò anche dopo la provvista a piè d'opera, senza che la Ditta possa avanzare diritti e compensi su questo titolo.

Qualora dalle analisi e prove fatte eseguire dalla Direzione Lavori si abbiano risultati non rispondenti alle prescrizioni, la Ditta fornitrice dovrà sostituire, entro e non oltre due giorni dalla contestazione, ed a proprie cure e spese, tutto il materiale rifiutato sulla strada lungo cui è stato effettuato il prelievo.

I materiali impiegati nella realizzazione della segnaletica orizzontale devono essere costruiti da ditte certificate secondo le Norme UNI EN-ISO 9002/94 (Circ. M.LL.PP. n. 2357 del 16.5.96).

Art. 59. Segnaletica stradale verticale

1. Tutti i segnali dovranno essere rigorosamente corrispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada, approvato con D.P.R. n° 495 del 16.12.1992 e successive integrazioni.
2. Sul retro dei segnali dovrà essere riportata la dicitura riportante il nome del Comune ed indicata la denominazione della "Ditta costruttrice", l'anno di fabbricazione del cartello nonché il numero dell'autorizzazione concessa dal Ministero LL.PP. alla Ditta medesima per la fabbricazione dei segnali stradali.
3. Il complesso di tali iscrizioni, secondo quanto disposto dall'art. 77 del Regolamento di esecuzione del Codice Stradale, non può superare la superficie di cmq 200.
4. I materiali impiegati nella realizzazione della segnaletica verticale devono essere costruiti da ditte certificate secondo le Norme UNI EN-ISO 9002/94 (Circ. M.LL.PP. n. 2357 del 16.5.96).
5. Qualità e caratteristiche tecniche.
 - a) Segnali

I segnali saranno costruiti in ogni loro parte in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% (norma UNI 4507) dello spessore non inferiore a 25/10 mm; ogni segnale dovrà essere rafforzato nel suo perimetro con una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola.

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq 1,25 i cartelli dovranno essere ulteriormente rafforzati con traverse saldate secondo le mediane o le diagonali.

Le frecce di direzione dovranno essere rinforzate mediante l'applicazione sul retro, per tutta la lunghezza del cartello, da due traverse di irrigidimento completamente scanalate, adatte allo scorrimento longitudinale delle controstaffe di attacco ai sostegni.

Qualora infine i segnali siano costituiti da due o più pannelli contigui, questi dovranno essere perfettamente accostati mediante angolari in metallo resistente alla corrosione, opportunamente forati e muniti di un sufficiente numero di bulloncini zincati.

La lamiera di alluminio dovrà essere resa scabra mediante carteggiatura meccanica, sgrassata a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione o ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il materiale grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione ed un trattamento antiossidante con applicazione di vernici tipo wash primer, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti secondo il tipo di metallo, e la cottura a forno dovrà raggiungere una temperatura di 140° C.

Il retro e la scatolatura dei cartelli verrà ulteriormente finito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

A scelta della Direzione lavori potranno essere impiegati per i segnali di indicazione elementi profilati in estruso di alluminio modulari e connettabili, per formare superfici di qualsiasi dimensione ed aventi un peso minimo di kg 10 per mq.

Onde evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (adatti ai sostegni in ferro tubolare Ø 48, Ø 60 ed a U) composti da staffe a corsoio in lega di alluminio estruso della lunghezza utile di cm 12, da controstaffe in alluminio dello spessore di mm 3 con due fori, saldate sul retro del segnale, elettrosaldatura, nonchè da bulloni (e relativi dadi), interamente filettati in acciaio inox.

Sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati e verniciati come al precedente punto a), dovranno essere applicate pellicole retroriflettenti aventi le caratteristiche di cui al Disciplinare tecnico approvato con D.M. 23.06.1990 n. 162, secondo quanto prescritto per ciascun tipo di segnale dall'art. 79 del D.P.R. 16.12.1992 n° 495.

Sui triangoli e i dischi della segnaletica di pericolo, divieto e obbligo la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzione di continuità di tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale "a pezzo unico" intendendo definire la forma del segnale stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e nere opache per i simboli.

La stampa dovrà essere effettuata con i prodotti ed i metodi prescritti dal fabbricante delle pellicole retroriflettenti e dovrà mantenere inalterate le proprie caratteristiche per un periodo di tempo pari a quello garantito per la durata della pellicola retroriflettente.

Per i segnali di indicazione il codice colori, la composizione grafica, la simbologia, i caratteri alfabetici componenti le iscrizioni devono rispondere a quanto stabilito dall'art. 80 e dall'art. 124 al 136 del D.P.R. 16.12.1992 n° 495.

b) Sostegni

I sostegni in ferro tubolare o con profilo ad U, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati a caldo secondo le norme UNI 5010 e STM 123; quelli tubolari dovranno avere uno spessore minimo di mm 2,9 e peso minimo di kg 4,5/ml per il Ø 60 mm e di kg 3,2/ml per il Ø 48 mm; quelli con profilo ad "U" N.P. serie normale UNI 727-728 dovranno avere dimensioni di mm 80x45x6 e peso minimo di kg 8,6/ml.

I sostegni in tubolare di alluminio dovranno avere spessore minimo di 25/10 in ogni loro parte e avranno lunghezza variabile da mt 2 a mt 4.

La sommità di tutti i sostegni dovrà essere chiusa con apposito tappo a pressione in resina sintetica; i sostegni dei cartelli dovranno essere dotati di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno e del sostegno rispetto al terreno (art. 82 D.P.R. 16.12.1992 n° 495).

I sostegni per i segnali di indicazione in elementi estrusi di alluminio saranno in acciaio zincato a caldo (secondo le norme ASTM 123) dimensionati per resistere ad una spinta di kg 140 per mq, atti al fissaggio degli elementi modulari con speciali staffe in lega d'alluminio UNI 3569 TA/16.

A richiesta della D.L. i pali potranno essere in plastica riciclata, con lamina in acciaio zincato predisposti per l'antirrotazione come da D.P.R. n° 495.

c) Collari

Dovranno essere costituiti da estruso di alluminio o da acciaio zincato e conformi al D.P.R. 16.12.1992 n° 495.

d) Bulloni

I bulloni e relativi dadi del diam. di mm 6 e di varie lunghezze, dovranno essere in acciaio inox ed interamente filettati.

CAPO 14 - MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 60. Tracciamenti

1. Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che verranno indicati dalla Direzione lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.
2. Prima dell'esecuzione di qualsiasi lavoro l'Impresa dovrà richiedere sopralluogo da parte degli Enti Gestori dei Servizi (telefonia, elettricità, acquedotto, fognature, ecc.) al fine di individuare la posizione piano-altimetrica dei servizi presenti.
3. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con obbligo della conservazione dei picchetti, ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 61. Diserbamento e scoticamento

1. Il diserbamento consiste nella rimozione ed asportazione di erbe, radici, cespugli, piante e alberi.
2. Lo scoticamento consiste nella rimozione ed asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua. Nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi a quanto segue:
 - a) il diserbamento e lo scoticamento del terreno dovranno sempre essere eseguiti prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo o rilevato;
 - b) tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, dovrà essere completamente rimosso, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito;
 - c) il materiale vegetale scavato, se riconosciuto idoneo dalla D.L., potrà essere utilizzato per il rivestimento delle scarpate; diversamente il materiale scavato dovrà essere trasportato a discarica. Rimane comunque categoricamente vietato la posa in opera di tale materiale per la costruzione dei rilevati;
 - d) la larghezza dello scoticamento ha l'estensione dell'intera area di appoggio e potrà essere continua od opportunamente gradonata secondo i profili e le indicazioni che saranno date dalla DL in relazione alle pendenze dei siti di impianto. Lo scoticamento sarà stabilito di norma alla quota di cm 20 al di sotto del piano campagna e sarà ottenuto praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti di impianto preventivamente accertate anche con l'ausilio di prove di portanza.

Art. 62. Scavi e rialzi in genere

1. Gli scavi previsti nel presente Capitolato sono i seguenti:
 - a) scavo di sbancamento;
 - b) scavo in sezione ristretta.

Gli scavi sono stati distinti in due categorie secondo la natura del terreno e precisamente:

- a) in materie di qualunque natura e consistenza, esclusa la sola roccia compatta da mina;
 - b) in roccia compatta da mina;
 - appartengono alla categoria a): i terreni compatti argillosi, ghiaiosi, tufacei, le ghiaie, le sabbie e le materie frammiste a borlanti, conglomerati e le rocce friabili da scavarsi senza impiego continuo di mina, nonché le materie compatte frammiste a borlanti aventi un volume non superiore a mc 0,50.
 - appartengono alla categoria b): le rocce da mina ed i grossi borlanti aventi un volume superiore a mc 0,50.
2. Nell'esecuzione degli scavi l'Appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e

prescritta con ordine di servizio dalla Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì, obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

3. L'Appaltatore dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficiente mano d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche se occorra, con canali fugatori.
4. Le materie provenienti dagli scavi, non utilizzabili e non ritenute idonee a giudizio della Direzione, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede stradale, depositandole su aree che l'Appaltatore deve provvedere a sua cura e spese o in pubbliche discariche autorizzate.
5. Le località per tali depositi a rifiuto dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori, od alle proprietà pubbliche e private, nonché al libero deflusso delle acque pubbliche e private.
6. La Direzione dei lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.
7. Per la formazione dei rilevati si impiegheranno in generale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, tranne quelle di scolturamento, in quanto disponibili ed adatte a giudizio insindacabile della D.L..
8. Potranno altresì essere utilizzati nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti dagli scavi di sbancamento e sempreché disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra.
9. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le strade da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, o come si può dire prelevandole, da cave di prestito che forniscano materiali riconosciuti pure idonei dalla D.L.; le quali cave potranno essere aperte dovunque l'impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto all'accennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di Legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale, nei riguardi delle eventuali distanze di escavazione lateralmente alla costruenda strada.
10. Eccettuato quindi il caso che si tratti di strade completamente in rilevato da eseguire perciò totalmente con materiali prelevati da cave di prestito; oppure di tratti nei quali sia stato previsto in progetto di avvalersi di cave di prestito (i quali tratti saranno in via di massima indicati all'appaltatore in sede di consegna facendo cenno nel relativo verbale); In tutti i rimanenti tratti di strada da costruire, il prelevamento di materie da cave di prestito e quindi l'apertura delle stesse dovrà essere autorizzata per iscritto dalla D.L., dopo che sarà stata accertata la necessità di ricorrervi per mancanza od esaurimento o non idoneità di materie prelevabili o provenienti dagli scavi di cui sopra: pertanto non saranno autorizzate aperture di cave di prestito fintanto che non siano state esaurite in questi tratti, per la formazione di rilevati, tutte le disponibilità di materiali utili provenienti dai suddetti scavi.
11. Tutti gli oneri e le spese per la fornitura in opera dei materiali per la costruzione della nuova strada sono a carico dell'Appaltatore
12. Sarà quindi stabilito in questo caso che l'impresa non potrà pretendere sovrapprezzi ne prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione di rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli accennati scavi, qualora, pur essendovi disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per evitare rimaneggiamenti o trasporti a suo carico, di ricorrere anche nei suddetti tratti a cave di prestito, o comunque a prelevamento di materie di cave di prestito senza avere richiesta ed ottenuta l'autorizzazione suddetta dal D.L. per l'esecuzione dei rilevati nei tratti stessi.
13. Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno rimpiantare i rilevati che formano il corpo stradale od opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, mediante lo scoticamento da eseguire per una profondità di almeno cm. 30 ed espurgandolo da piante, cespugli, erba, canne, radici e da qualsiasi materia eterogenea, e trasportando fuori dalla sede del lavoro le materie di rifiuto.
14. La base dei suddetti rilevati, se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente o su terreno a declivio trasversale al 15 % , dovrà essere preparata a gradoni alti circa cm 50 , con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

15. La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa espurgata da erbe, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoni alti da m 0.30 a m 0.50 ben pigiata ed assodata mediante rullo compressore da t 14 o rullo vibrante da t 8, con particolare diligenza nelle parti addossate alle murature.
16. Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.
17. Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane.
18. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere spurgato dalle erbe e cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.
19. Scavi e rilevati su tratti di sede stradale esistente dovranno effettuarsi con la massima cura in modo da non provocare l'interruzione al traffico, sia per gli scavi che per i rilevati si procederà quindi gradualmente per strati di altezza non superiore ai 30 cm provvedendo nel contempo a creare opportuni raccordi con il piano viabile esistente curando la regolare stesa e costipamento delle materie di riporto.
20. Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali con gli spessori di progetto ed ordinati dalla Direzione dei lavori.

Art. 63. Ossatura del piano viabile

1. Sarà costituita da uno strato di fondazione in tout-venant di fiume o di cava o di inerti provenienti da recupero e riciclaggio di materiali edili e di scorie industriali, di spessore variabile in dipendenza della profondità del piano di posa e del tipo di terreno, fino a raggiungere la quota della pavimentazione bituminosa, che verrà successivamente costruita.
2. Strato di fondazione in tout-venant arido.

Il materiale da impiegarsi per la formazione dello strato di fondazione, in tout-venant di fiume o di cava, sarà formato da una miscela di ghiaia e sabbia catalogabili, secondo l'H.R.B., nelle categorie A1, A2, A3 con indici di gruppo O.

La stesa dello strato di fondazione dovrà essere preceduta dalla regolarizzazione del piano di posa sia in rilevato che in trincea sagomandolo o livellandolo in modo da ottenere due falde piane della pendenza di almeno 2.50%; il tout-venant verrà steso e regolarizzato in modo che la superficie d'appoggio nella sopraccitata pavimentazione in sezione trasversale e per tratti stradali in rettilo risulti costituita da due falde inclinate verso l'esterno avente pendenza trasversale del 2,50%.

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

Le curve saranno in ogni caso convenientemente rialzate sul lato esterno con la pendenza trasversale che la Direzione dei lavori stabilirà caso per caso in relazione al raggio della curva con gli opportuni raccordi della superficie con i tratti di rettili precedenti e seguenti.

La distesa del tout-venant dovrà essere effettuata per tratti non superiori a ml 100; seguirà immediatamente la compressione del medesimo prima di procedere alla distesa sul tratto successivo.

La cilindratura meccanica dovrà essere eseguita con rulli compressori del peso di t 16 ÷ 18 che nella marcia di funzionamento manterranno la velocità oraria non superiore a Km 3, oppure con rullo vibrante semovente.

Verificandosi guasti a compressori in esercizio l'Impresa dovrà provvedere prontamente alla riparazione ed anche alla sostituzione in modo che le interruzioni dei lavori siano ridotte al minimo possibile.

La compressione del tout-venant dovrà essere eseguita con un numero di passaggi sufficienti affinché la massicciata risulti perfettamente sagomata e sufficientemente serrata, effettuando anche se del caso, innaffiamenti con acqua.

Ad evitare che, durante l'esecuzione della cilindratura eventuali infiltrazioni di acqua piovana possano rammollire il terreno sottostante e provocare, sotto forma di fango, il rifluire in superficie delle materie terrose attraverso i meati della massicciata stessa, saranno praticati frequenti tagli nella banchina normalmente all'asse stradale, con pendenza verso l'esterno, in guisa da rendere possibile il pronto smaltimento dei ristagni di acqua.

Il lavoro di compressione dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso il centro; il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare la prima striscia marginale le ruote vengano a comprimere una zona di banchina larga almeno 20 cm e nel cilindrare le strisce successive passino per almeno 20 cm sulla striscia precedente.

Per eventuali controlli relativi alle prestazioni ed al rendimento giornaliero dei rulli compressori, la Direzione dei Lavori potrà richiedere che i compressori siano muniti di adatti ed idonei contachilometri.

L'applicazione di tali strumenti sarà fatta in guisa di rendere impossibile qualsiasi alterazione nel loro funzionamento.

3. Inerti provenienti da recupero e riciclaggio di materiali edili e di scorie industriali, ai sensi del D.M. n. 203/2003 che impone alle Pubbliche amministrazioni di soddisfare il proprio fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota non inferiore al 30% di prodotti ottenuti con materiale riciclato. La Circolare 5205/05 specifica, oltre al resto, alcune categorie per possibili utilizzi degli aggregati di riciclo:

- A1 – Corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile (All. C1)
- A2 – Sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali, piazzali civili e industriali (All. C2)
- A3 – Strati di fondazioni delle infrastrutture di trasporto e piazzali civili e industriali (All. C3)
- A4 – Recuperi ambientali, riempimenti e colmate (All. C4)
- A5 – Strati accessori aventi funzioni antigelo, anticapillare, drenanti, etc... (All. C5)
- A6 – Confezionamento calcestruzzi con classe di resistenza Rck 15 MPa, secondo norma UNI 8520-2.

Per quota parte delle opere previste, nella costruzione di rilevati e fondazioni, è previsto l'impiego di inerti provenienti da recupero e riciclaggio di materiali edili e di scorie industriali. I rilevati con materiali riciclati, potranno essere eseguiti previa autorizzazione della D.L. e solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali e/o due piani quotati del corpo stradale.

E' comunque vietato l'utilizzo diretto dei materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi ai sensi del D.P.R. 10-9-1982 n. 915 e seguenti, e del Decreto Legislativo n° 22 del 5/02/1997 e successive modifiche ed integrazione. L'uso di tali materiali è consentito previo loro trattamento in appositi impianti di riciclaggio autorizzati secondo la normativa di Legge vigente.

Gli impianti di riciclaggio dovranno essere costituiti da distinte sezioni di trattamento, attraverso fasi meccanicamente e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione dei materiali ferrosi, legnosi, e delle frazioni leggere, nonché delle residue impurità, per la selezione dei prodotti finali. Gli impianti dovranno comunque essere dotati di adeguati dispositivi per la individuazione di materiali non idonei.

Dovrà essere preventivamente fornita alla DL oltre all'indicazione dell'impianto o degli impianti di produzione, con la specifica delle caratteristiche delle modalità operative riferite sia alla costanza di qualità del prodotto, sia ai sistemi di tutela da inquinanti nocivi, una campionatura significativa del materiale prodotto e le eventuali certificazioni relative a prove sistematiche fatte eseguire su materiali.

Il materiale dovrà comunque rispondere alle specifiche tecniche di seguito riportate.

Il materiale fornito dovrà avere pezzatura non superiore a 71 mm. e dovrà rientrare nel fuso granulometrico di seguito riportato.

Serie Crivelli e Setacci UNI	passante % in peso
crivello 71	100
crivello 40	75 - 100
crivello 25	60 - 87
crivello 10	35 - 67
setaccio 2	15 - 40
setaccio 0.4	7 - 22
setaccio 0.075	2 - 15

I componenti lenticolari non dovranno essere (definite come in BU CNR n° 95/84) in quantità superiore al 30%.

Devono essere assenti sostanze organiche (UNI 7466/75 II parte) o contaminanti, ai sensi del D.P.R. 10.9.1989 n° 915 pubblicato sulla G.U. n°343 del 15.12.82.

Prove di prequalificazione del materiale:

- a) determinazione della percentuale di rigonfiamento, che dovrà essere secondo le modalità previste per la prova CBR (CNR UNI 10009) , inferiore a 1%;
- b) prova di abrasione Los Angeles;. sarà ritenuto idoneo il materiale che subisce perdite inferiori al 40 % in peso;
- c) verifica della sensibilità al gelo (CNR 80/1988 Fasc. 4 art. 23 modificato), condotta sulla parte di aggregato passante al setaccio 38.1 e trattenuto al setaccio 9.51 (Los Angeles classe A); sarà ritenuto idoneo il materiale con sensibilità al gelo $G \leq 30$;
- d) verifica del limite liquido w_L , che non dovrà essere superiore a 40, e dell'indice di plasticità I_p , che non dovrà essere superiore a 10.

Per la posa in opera, si dovrà procedere alla determinazione dell'umidità ottimale di costipamento mediante procedimento AASHO modificato (CNR 69 - 1978) e per la stesa del materiale si dovrà procedere per strati di spessore compreso fra 15 a 30 cm., secondo le indicazioni della D.L., costipati per mezzo di rulli vibranti di tipo pesante.

Il materiale dovrà essere scaricato in cumuli estesi e immediatamente sottoposto ad una prima umidificazione, per evitare la separazione delle parti a diversa granulometria, non essendo presente di norma la umidità naturale.

L'umidità da raggiungersi non dovrà essere inferiore al 7-8 %.

Il materiale dovrà essere posto in opera mediante motolivellatore (Grader), o con altro mezzo idoneo, di adeguata potenza, in maniera da evitare comunque la separazione dei componenti di pezzatura diversa, e adeguatamente rullato a umidità ottimale.

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) (CNR 146 - 1992) dovrà risultare non inferiore a:

- 50 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.15 - 0.25 N/mm² sul piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale in rilevato;
- 25 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm², sul piano di posa del rilevato posto a 1,00 m, al di sotto del piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale;
- 20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 2,00 m, o più , al di sotto del piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale.

Per i suddetti materiali valgono le stesse prescrizioni di grado di costipamento già specificato per le terre.

La composizione delle miscele contenenti aggregati riciclati (UNI EN 13285) per i sottofondi e le fondazioni stradali è definita dalla Circ. n. 5205 del 2005 (Limiti di accettabilità - % in massa).

Allegato C2 SOTTOFONDI STRADALI

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2004)	> 80% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 10% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 15% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nei sottofondi stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	≤ 0,4 % in massa
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	> 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	(UNI EN 1097/2)	≤ 45
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1(**)	= 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1(**)	≤ 60%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1(**)	> 3/2
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933/1(**)	≤ 15 %
Indice di forma (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/4)	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/3)	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H₂O.

(**) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31,5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm. La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscele non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m³. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.

Allegato C3 STRATI DI FONDAZIONE

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	> 90% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 5% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 5 % in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi o fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	≤ 0,4 % in massa
Passante al setaccio da 40 mm	UNI EN 933/1(*)	100%
Passante al setaccio da 20mm	UNI EN 933/1(*)	>61%; <79%
Passante al setaccio da 10mm	UNI EN 933/1(*)	>41%; <64%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1(*)	>31%; <49%
Passante al setaccio da 2 mm	UNI EN 933/1(*)	>22%; <36%
Passante al setaccio da 1 mm	UNI EN 933/1(*)	>13%; <30%
Passante al setaccio da 0,5 mm	UNI EN 933/1(*)	>10%; <20%
Passante allo staccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1(*)	≤ 10%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1(*)	> 3/2
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	>30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	UNI EN 1097/2	≤ 30
Indice di forma (frazione > 4 mm)	UNI EN 933/4	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	UNI EN 933/3	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(*) La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 1: L'indice portante CBR della miscela, determinato in laboratorio (secondo la CNR UNI 10009 (prEN 13286/47)) su campioni costipati al 94% della massa volumica max AASHTO Mod. con umidità compresa entro il ± 2% del valore ottimo, dovrà avere, sia immediatamente dopo il costipamento, sia dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, un valore non inferiore a 30.

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscele non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m³. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.

Art. 64. Scavi di sbancamento

1. Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta s'intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato. Rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento, così generalmente definiti, non soltanto quelli necessari per la formazione del corpo stradale di cui al precedente art. 53 e quelli così detti di splateamento, ma altresì quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate in rilevato per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte eseguiti superiormente sul piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti o fiumi.
2. Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento anche quelli per bonifica terreno, formazione di cassonetti, fossi e canali, eseguiti a quota ovviamente inferiore a quella specificata sopra.
3. Gli scavi di sbancamento si intendono eseguiti anche in presenza di acqua.
4. Negli scavi di sbancamento in terreno di qualsiasi natura, esclusa la roccia da mina, per far luogo alla costruzione di manufatti, la parete a monte dello scavo verrà considerato agli effetti contabili come verticale in quanto in apposito prezzo si è tenuto conto dei maggiori oneri derivanti all'Impresa per tale sistema di misurazione. Qualora detti scavi siano eseguiti in roccia da mina, la parete a monte di

essi dovrà risultare effettivamente verticale, e nessun compenso potrà essere preteso dall'Impresa per le eventuali maggiori quantità scavate rispetto a quanto sopra stabilito.

5. Infine l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spesa al riempimento di vuoti che dovessero rimanere a tergo delle murature, riempimento da effettuarsi con materiali aridi e non spingenti.

Art. 65. Scavi a sezione obbligata

1. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla D.L. verrà ordinata all'atto della loro esecuzione, in relazione alle indicazioni progettuali.
2. Le profondità, che si trovino indicate nei disegni progettuali, sono perciò di semplice indicazione 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 eccezione o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito.
3. Durante le operazioni di reinterro dovrà essere effettuato il costipamento sia a metà del riempimento che alla fine.

Art. 66. Murature in getto di calcestruzzo

1. Il calcestruzzo da impiegarsi nelle fondazioni delle opere d'arte o in elevazione o per qualsiasi altro lavoro, sarà composto nelle proporzioni indicate nel presente Capitolato o nella voce di Elenco Prezzi e che potranno essere meglio precisate dalla Direzione.
2. Il calcestruzzo sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali dall'altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, in modo che non resti alcun vuoto nella sua massa.
3. Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto incassati od a pozzo, dovrà essere calato nello scavo mediante idonea attrezzatura.
4. Solo in caso di cavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura, per ogni strato di cm 30 di altezza dovrà essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.
5. Quando il calcestruzzo sia gettato sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi di immersione che la Direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi e perda, sia pur minimamente, della sua energia.
6. Quando il calcestruzzo sarà impiegato in stagioni secche, si dovrà aver cura di coprirlo con uno strato di sabbia almeno 10 cm e di bagnarlo di frequente e con abbondanza per impedire il troppo rapido prosciugamento.

Art. 67. Opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso

1. Nell'esecuzione delle opere in cemento armato i getti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti con le modalità di seguito indicate.
2. L'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1971 n.1086 e nel NTC 2008. Tutte le opere in cemento armato saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità, accompagnati dai disegni esecutivi che saranno forniti dalla Stazione Appaltante a sua cura e spese.
3. Quanto sopra non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità e dagli obblighi a lui derivati per legge ed in particolare dall'osservanza della legge n.1086 del 5 novembre 1971.
4. L'esame e la verifica da parte della Direzione Lavori dell'esecuzione delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse della Stazione Appaltante, l'Appaltatore stesso rimane l'unico e completo responsabile dell'opera, sia per quanto riguarda la qualità dei materiali, che per la loro esecuzione; di conseguenza dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi di qualsiasi natura, importanza e conseguenza essi possano risultare.

5. Confezione dei conglomerati cementizi
6. La distribuzione granulometrica degli inerti ed il tipo di cemento devono essere adeguati alla destinazione dei getti sempre però avuto riguardo allo scopo ultimo che rimane quello di assumere le più elevate caratteristiche di resistenza, omogeneità, impermeabilità.
7. La sabbia e la ghiaia dovranno costituire miscela di adeguata granulometria, essendo le proporzioni degli inerti di cui sopra, puramente indicative.
8. Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel NTC 2008.
9. Gli impasti, sia di malta che di conglomerato cementizio semplice od armato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, dovranno cioè essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati nella giornata stessa del loro confezionamento.
10. Il rapporto acqua-cemento deve essere il minimo necessario per una buona lavorabilità, tenuto conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.
11. L'impiego degli additivi deve essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli impasti devono essere eseguiti con mezzi idonei e con garanzia della costanza del proporzionamento previsto. Devono risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivi, tali da essere trasportati e manipolati senza separazione dei singoli elementi lavorabili (in modo che non rimangano vuoti nella massa dopo la posa in opera).
12. La lavorabilità non deve essere in nessun modo ottenuta con impiego di un maggior quantitativo d'acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo.

13. Trasporto

Il trasporto del conglomerato a pie' d'opera deve avvenire con mezzi atti ad evitare la separazione dei singoli elementi costituenti l'impasto. In linea di massima la confezione deve avvenire con impianti sul posto.

Per quanto riguarda l'uso delle auto-betoniere, il tempo di percorrenza di tali mezzi, pur con miscela "a secco", non dovrà mai superare i 60 minuti primi.

Si ricorda a questo proposito l'importanza per l'Impresa appaltatrice della formulazione del programma di lavori e di trasporto in vista del preciso impegno che essa viene ad assumere per contratto dell'esecuzione dei getti aventi caratteristiche e le classi di resistenza fissate e da determinarsi a norma delle prescrizioni di cui al NTC 2008.

14. Posa in opera

I getti possono essere iniziati solo dopo che la Direzione Lavori abbia verificati gli scavi, le casseforme ed i ferri di armatura.

Il calcestruzzo deve venire posto in opera ed assestato con ogni cura in modo che le superfici finite dei getti risultino perfettamente piane, senza vespai, sbavature o irregolarità di sorta, e tali comunque da non richiedere rinzaffi, spianamenti, intonaci, ecc..

Pertanto le casseforme saranno o in legno preparato o metalliche in modo da conseguire il risultato suddetto. L'addensamento in opera deve venire eseguito a mezzo vibratori del tipo più adatta; i getti dovranno venire eseguiti a strati orizzontali di altezza limitata e comunque non superiori a cm. 30.

Le interruzioni e le riprese dei getti devono venire curate con ogni scrupolo, evitate nei punti più sollecitati e comunque eseguite soltanto dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e ripresa con malta liquida.

Qualora 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 tali accorgimenti è a carico dell'Impresa essendone tenuto conto nella determinazione dei prezzi di elenco.

A posa ultimata sarà cura la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi usando tutte le cautele e impegnando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori. Durante il periodo di stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibili urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere, nonché protetti in modo efficace dalle temperature troppo basse o troppo alte.

15. Spetta in ogni caso all'Impresa la completa ed unica responsabilità della regolare ed esatta esecuzione delle opere in cemento armato.
16. Le prove di carico verranno eseguite a spese dell'Impresa e le modalità di esse saranno fissate dalla Direzione dei lavori.

Art. 68. Demolizioni

1. Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.
2. Nelle demolizioni l'Appaltatore dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione.
3. La Direzione dei lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati.
4. I materiali non utilizzabili provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore o compensati con prezzi di elenco, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie di cui all'art. 53.

Art. 69. Demolizioni di murature e fabbricati

1. Le demolizioni di fabbricati e di murature di qualsiasi genere (armate e non, in precompresso), (ponti, viadotti ad arco e non, cavalcavia, scatolari ecc.), potranno essere integrali o in porzioni a sezione obbligata, eseguite in qualsiasi dimensione anche in breccia, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza. Verranno impiegati i mezzi previsti dal progetto e/o ritenuti idonei dalla Direzione lavori:
 - scalpellatura a mano o meccanica;
 - martello demolitore; o clipper
 - attrezzature di taglio ad utensili diamantati;
 - agenti demolitori non esplosivi ad azione chimica con espansione lenta e senza propagazione dell'onda d'urto.
2. Le demolizioni dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio al personale addetto, evitando inoltre tassativamente di gettare dall'alto i materiali i quali dovranno invece essere trasportati o guidati in basso. Inoltre l'impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, ad adottare tutti gli accorgimenti tecnici per puntellare e sbatacchiare le parti pericolanti e tutte le cautele al fine di non danneggiare le strutture sottostanti e le proprietà di terzi.
3. Inoltre l'impresa dovrà prevedere, a sua cura e spese, ad adottare tutti gli accorgimenti tecnici per evitare danni ambientali ed in particolare la caduta di frammenti nei corsi d'acqua (o altre emergenze ambientali) ed il danneggiamento di questi con le strutture provvisorie ed i mezzi d'opera.
4. L'Impresa sarà pertanto responsabile di tutti i danni che una cattiva conduzione nelle operazioni di demolizioni potessero arrecare alle persone, alle opere e cose, anche di terzi.
5. Nel caso di demolizioni parziali potrà essere richiesto il trattamento con il getto di vapore a 373 K ed una pressione di 0,7-0,8 MPa per ottenere superfici di attacco pulite e pronte a ricevere i nuovi getti; i ferri dovranno essere tagliati, sabbiati e risagomati secondo le disposizioni progettuali.
6. Per le demolizioni da eseguirsi su autostrada in esercizio, l'impresa dovrà adottare anche tutte le precauzioni e cautele atte ad evitare ogni possibile danno all'utenza e concordare con la Direzione di Tronco, tramite la Direzione Lavori, le eventuali esclusioni di traffico che potranno avvenire anche in ore notturne e in giorni determinati.
7. In particolare, la demolizione delle travi di impalcati di opere d'arte o di impalcati di cavalcavia anche a struttura mista, su autostrade in esercizio, dovrà essere eseguita fuori opera, previa separazione dalle strutture esistenti, sollevamento, rimozione e trasporto di tali porzioni in apposite aree entro le quali potranno avvenire le demolizioni.
8. I materiali di risulta resteranno di proprietà dell'Impresa la quale potrà reimpiegare quelli ritenuti idonei dalla Direzione lavori fermo restando l'obbligo di allontanarli e di trasportare a discarica quelli rifiutati.

Art. 70. Fresatura di strati in conglomerato bituminoso

1. La fresatura della sovrastruttura stradale per la parte legata a bitume per l'intero spessore o parte di esso dovrà essere effettuata con idonee attrezzature, munite di frese a tamburo, funzionanti a freddo, munite di nastro caricatore per il carico del materiale di risulta.
2. Le attrezzature dovranno essere perfettamente efficienti e funzionanti e di caratteristiche meccaniche, dimensioni e produzioni approvate secondo la "direttiva macchine", D.P.R. 24.07.1996, n. 459.
3. La superficie del cavo dovrà risultare perfettamente regolare in tutti i punti, priva di residui di strati non completamente fresati. L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere agli spessori di demolizione stabiliti dalla D.L. Particolare cura e cautela deve essere rivolta alla fresatura della pavimentazione su cui giacciono coperchi o prese dei sottoservizi, la stessa Impresa avrà l'onere di sondare o farsi segnalare l'ubicazione di tutti i manufatti che potrebbero interferire con la fresatura stessa.
4. Lo spessore della fresatura dovrà essere mantenuto costante in tutti i punti e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale del cavo.
5. La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali, dovrà essere eseguita con attrezzature munite di spazzole rotanti e/o dispositivi aspiranti o simili in grado di dare un piano perfettamente pulito.
6. Le pareti dei tagli longitudinali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento longitudinale rettilineo e privo di sgretolature.
7. Sia il piano fresato che le pareti dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente puliti, asciutti e uniformemente rivestiti dalla mano di attacco in legante bituminoso.
8. La ditta appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 71. Collegamenti alla fognatura e opere convogliamento acque

1. Nell'esecuzione dei collegamenti alla rete fognaria esistente per la raccolta delle acque meteoriche, l'Appaltatore dovrà seguire le disposizioni vigenti in materia.
2. Le lavorazioni comprenderanno la posa in opera di tubi in PVC rigido a Norma UNI EN 1401 serie SN 4, per nuovi collegamenti alla rete di smaltimento delle acque. Le tubazioni dovranno essere poste entro uno scavo in sezione ristretta previamente eseguito (largh. cm. 30, profondità massima cm. 150), su un massetto di sottofondo in cls, a formazione del piano atto a ricevere le tubazioni. Successivamente verranno rivestiti con inerti fini o cls. S'intendono compresi nelle opere anche gli innesti sul collettore pubblico per l'immissione dei tubi e il loro successivo ripristino con malta cementizia a innesto avvenuto e il ripristino della sede dello scavo con materiale idoneo misto naturale di cava costipato e rullato.
3. Laddove previsto negli elaborati progettuali o su indicazione della D.L., i collegamenti verranno realizzati mediante posa di nuovi collegamenti a "bocca di lupo" così costituiti: finestra di raccolta dell'acqua dal piano stradale realizzata nei cordoli in granito (i cordoni dovranno essere posati secondo quote che ne determineranno l'altezza pari al piano stradale); collegamento alla linea di fognatura con tubazioni in PVC come sopra descritto.
4. Scatolari in calcestruzzo armato.
Le opere di progetto prevedono la fornitura e posa in opera di elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo di cemento ad alta resistenza ai solfati, turbobibrocompresso a sezione rettangolare interna, con armatura idonea e sistema di giunzione con incastro a bicchiere (a richiesta con anello di tenuta in gomma conforme UNI EN 681-1) I manufatti dovranno essere costruiti in conformità alle Norme UNI EN 14844:2006 marcatura CE, D.M. 14/01/08 Lavori Pubblici, UNI 206-1, UNI8981, EN 13760:2008 e UNI 8520/2 per carichi stradali di prima categoria con ricoprimento minimo 30 cm e max 100 cm dall'estradosso superiore. E' a carico dell'impresa produrre tutti i calcoli di verifica statica dei manufatti. Il prezzo è comprensivo di eventuale stivaggio, calo dei manufatti nello scavo previa formazione di idonea soletta armata di sottofondo realizzata in calcestruzzo R cK=250 e armatura

ideale realizzata con singola rete elettrosaldata Feb 44k di 15x15 diam. 8mm . La soletta dovrà risultare perfettamente piana per consentire la corretta posa in opera dei manufatti e dovrà avere uno spessore minimo di 15 cm. I punti di giunzione ed eventuali fori predisposti per il calaggio dei manufatti dovranno essere sigillati con apposite malte espansive. E' inoltre comprensivo nel prezzo la realizzazione in opera di eventuali deviazioni angolari, demolizioni dei punti indicati dalla D.L. ed eventuale formazione di pozzetti in muratura intonacata fino a quota campagna come previsto dalla D.L. A richiesta della D.L. la giunzione tra gli elementi dovrà essere realizzata con apparecchiature idrauliche o manuali di tiro (tipo Tir-For), ed il controllo della livelletta sarà garantita da apparecchiature di tipo laser. Nel prezzo è altresì compreso l'onere per il collaudo dell'opera in conformità alle Norme EN 1610 e al Decreto Ministero Lavori Pubblici 12.12.1985.

Art. 72. Cordonate in granito e calcestruzzo

1. Le cordonature in granito o in calcestruzzo vibro-compresse dovranno essere realizzate riutilizzando nuovi elementi in granito o, eventualmente, i cordoli in pietra naturale retti o curvi precedentemente recuperati dalla demolizione dei marciapiedi esistenti, opportunamente ripuliti e accatastati in cantiere o in magazzino per successivo utilizzo.
2. Gli elementi in granito avranno dimensioni cm. 12x15 (parti a raso) e cm. 12x20 (parti rialzate), e riportare due teste finite, quelli in calcestruzzo 12x24 cm. lunghezza 100 cm., (colore grigio), o 12/15x25 cm. (anche bocca di lupo), lunghezza 100 cm., (colore grigio). Secondo alcuni particolari costruttivi i cordoni dovranno essere del tipo curvo, con raggi idonei alle necessità progettuali.
3. Gli elementi andranno posati su un letto di calcestruzzo minimo di 10/15 cm di spessore e opportunamente rinfiancati in modo continuo da ambo i lati. I giunti saranno sigillati con malta fina di cemento.
4. Particolare cura l'Impresa dovrà avere durante la posa per rispettare gli allineamenti di progetto, mentre gli attestamenti tra i consecutivi elementi di cordonata dovranno essere perfetti e privi di sbavature o riseghe.
5. I cordoni dovranno essere posati secondo quote che ne determineranno l'altezza pari al piano stradale, in funzione delle pendenze necessarie al convogliamento delle acque alle caditoie esistenti e/o di progetto.

Art. 73. Segnaletica stradale orizzontale

1. Disposizioni di carattere generale

La segnaletica orizzontale riguarda tutte le strisce continue ed intermittenti, nonché tutti i simboli (freccie, scritte, zebre, ecc.) da eseguire sia su nastro stradale che in corrispondenza degli incroci, degli svincoli, ecc.

Dovrà essere eseguita secondo gli ordini impartiti dalla D.L., in modo da risultare alla giusta distanza e posizione agli effetti della visibilità e della regolarità del traffico, secondo i tracciati, le figure e le scritte stabilite dal vigente Nuovo Codice della Strada D.L.vo 30.04.92 n° 285 e del relativo Regolamento di esecuzione ed attuazione D.P.R. 16.12.1992 n° 495.

L'impresa si impegna ad eseguire le opere di segnaletica a perfetta regola d'arte ed il giudizio sull'esattezza dei tracciamenti e della sua posa è riservato in modo insindacabile alla D.L. e saranno di conseguenza ad esclusivo e completo carico e spesa dell'Impresa medesima tutte le opere e forniture relative, necessarie per l'eliminazione di eventuali errori o sbavature ed alle bruciature, cancellazione e rifacimento della segnaletica giudicata non correttamente effettuata.

La superficie stradale sulla quale si dovrà realizzare la segnaletica orizzontale, dovrà essere compressa in modo che non vi siano residui di sorta.

2. Applicazione della vernice.

L'applicazione della vernice, fornita dall'Impresa dovrà eseguirsi con attrezzature idonee, secondo le prescrizioni della Direzione Lavori. La qualità delle vernici e la concentrazione della miscela vernice, con diluente (5%-7%), deve corrispondere a quella dei campioni che la Ditta deve sottoporre, all'atto della consegna, alla Direzione Lavori e comunque deve essere tale da ottenere, con una sola passata, uno strato di segnaletica perfettamente compatto ben visibile anche a distanza, dello spessore costante di 500 micron.

La segnaletica non conforme alle suddette prescrizioni oppure non perfettamente visibile, ad insindacabile giudizio della D.L., sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo

stradale bagnato dovrà sino al collaudo lavori, essere riposata a cura e spese della Ditta appaltatrice in conformità all'ordine di servizio della D.L. senza che la stessa possa pretendere alcun compenso.

3. Cancellatura della segnaletica orizzontale preesistente.

La cancellatura della segnaletica verniciata dovrà essere eseguita con impiego di apposito sverniciatore che deve risultare attivo nei confronti di tutte le pitture spartitraffico e con solvente nei confronti del bitume, in modo da eliminare ogni traccia di vernice preesistente. A tale scopo, dopo l'applicazione del suddetto sverniciatore, la vernice dovrà essere raschiata ed asportata completamente con palette od altri mezzi, in modo che la superficie stradale risulti perfettamente pulita.

Nel caso la vernice preesistente riaffiorasse dopo la cancellatura, in qualsiasi tempo, l'Impresa rimane obbligata ad eseguire ulteriori cancellature a sue spese.

Art. 74. Pubblica illuminazione

1. I pali della pubblica sono installati in opera mediante fornitura e posa di armatura stradale, modello "KAOS 1ALLUMINIUM" (o equivalente a quelli già esistenti) con gruppo ottico Alluminio 99,85% imbutito, anodizzato e brillantato, cavo FG7OR 2X2,5 fino alla morsettiera ed equipaggiata con lampada 100W S.A.P. E40. Caratteristiche:

- classe di isolamento II
- grado di protezione IP66
- conformità alla normativa IEC - EN 60598
- il corpo e il coperchio in pressofusione di alluminio di alta qualità, verniciato.

Nella configurazione standard, il vano ottico è composto da un riflettore in alluminio imbutito, anodizzato, brillantato e da vetro pianotemperato di protezione. Gli ausiliari elettrici sono fissati su una piastra rimovibile in nylon, asportabile senza utensili. Nel prezzo è altresì compreso il cavo FG7(O)R dall'armatura alla morsettiera.

2. I pali sono posati in opera, realizzati in acciaio zincato a caldo per immersione, rastremato a stelo diritto con saldatura, m. 8,8 m. 8 ft. completo di:

- bitumatura della parte da interrare;
- bullone per attacco terra 16 MA posto a cm.90 dalla base del palo
- foro per passaggio cavi d.40 mm.
- nastratura con guaina termorestringente.
- lunghezza 8 mt. fuori terra;
- spessore 4 mm;
- diametro di base 139 mm, diametro sulla sommità 70 mm.



Art. 75. Impianto semaforico - dissuasore velocità bidirezionale

1. L'impianto è composto di due portali semaforici a dissuasione delle velocità veicolari, ognuno dei quali nello specifico necessita di:
- palo con base conica a sezione ottagonale in acciaio Fe 510D zincato a caldo ha sbraccio da m 4 a sezione circolare in acciaio Fe 360B (conforme normativa UNI EN 40/4), dimensionato secondo D.M. 16/01/1996 e dotato di snodo per rotazione in caso di transito trasporti eccezionali (completo di portella in fusione di alluminio);
 - lanterna semaforica è in policarbonato con luce verde e gialla diam. mm. 200 e luce rossa diam. mm. 300, ed è completa di attacchi per palina o palo a sbraccio, ottica a led omologata;
 - regolatore semaforico elettronico completo di: display LCD, tastiera di programmazione, armadio metallico per installazione a palo e protezioni di linea (STAR 2 o analogo);
 - radar a microonde per controllo velocità, dotato di spia luminosa visibile dal veicolo rilevato e corredato di tutti i supporti per installazione orientabile su palo

- pannello di contrasto frangiluce diam. mm. 900x1350, realizzato in alluminio e completo di attacchi orientabili per installazione aerea in centro strada;
 - formazione di tesata aerea necessaria per il collegamento elettrico dei due impianti;
 - formazione di impianto di messa a terra avente valore inferiore ai 20 ohm;
 - collegamento equipotenziale di tutte le parti metalliche esterne;
 - morsetti e accessori;
 - cavo elettrico FG7 sezione 7x1,5 mmq munito di marchio di qualità;
 - cavo elettrico FG7 sezione 4x1,5 mmq munito di marchio di qualità;
 - cavo elettrico FG7 sezione 2x4 mmq munito di marchio di qualità;
 - fornitura di colonnina di vetro completa di armadietto portatore monofase (per ENEL);
 - corda di rame isolata GV 16 mmq munita di marchio di qualità.
2. Tutte le lanterne semaforiche sono omologate dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, a tenuta stagna IP 55, a doppio isolamento elettrico e conformi alla normativa EN 12368 certificata.
3. L'impianto deve essere installato a regola d'arte, e sottoposto a collaudo come da normativa e con produzione di certificati necessari.

Art. 76. Nuovi percorsi tattili per esterni

1. Realizzazione di pavimentazione composta da lastre mediante fornitura e posa in opera di percorso tattile e visivamente contrastato per non vedenti o ipovedenti, realizzato secondo codice LOGES, costituito da piastrelle in gres fine porcellanato non smaltato realizzate secondo norma UNI EN ISO 14411, antigelive con assorbimento all'acqua minore di 0,10% secondo UNI EN 10545-3, resistenza alla flessione maggiore di N/mm² 50-60 secondo UNI EN 10545-4, con superficie antisdrucciolo secondo ASTM C-1028. Posate senza fuga su letto di legante incollante di categoria C2E secondo EN 12004, nella larghezza di cm 60. Il colore delle lastre verrà scelto dalla DL previa campionatura.



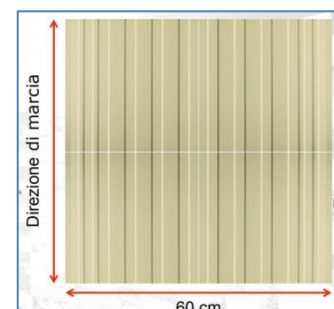
2. Caratteristiche:
- Resistenza alla flessione: 50 – 60 N/mm²
 - Resistenza alla compressione: 248 N/mm²
 - Resistenza all'usura ed all'abrasione: illimitata
 - Assorbimento d'acqua: <0,1%
 - Resistenza al gelo: garantita
 - Resistenza chimica (escluso acido fluoridrico): garantita
 - Resistenza alla scivolosità: R10 (secondo DIN 51130)
 - Resistenza dei colori alla luce: illimitata

3. Modalità di posa

Le lastre dovranno essere posate su letto di colla per esterni (spessore medio di circa mm. 10-15) su idoneo massetto. La posa deve essere fatta con la tecnica della doppia spalmatura per evitare soprattutto l'assenza di vuoti sotto le piastrelle. Particolare attenzione dovrà essere posta al corretto allineamento delle lastre nell'ambito del disegno complessivo. Sarà pertanto cura dell'Appaltatore l'eventuale rifilatura in opera delle lastre per il corretto inserimento delle fasce ed è fatto assoluto divieto posare semplicemente le file in modo incrementale, poiché tale modalità di posa potrebbe dar luogo ad errori di allineamento dovuti ad accumulazioni di piccole imprecisioni nelle dimensioni in lunghezza e larghezza delle lastre. Per ottenere un risultato finale idoneo, la posa in opera deve essere fatta a regola d'arte, con fuga pari a 2mm circa.

Lastra tattile in cemento: codice di direzione rettilinea

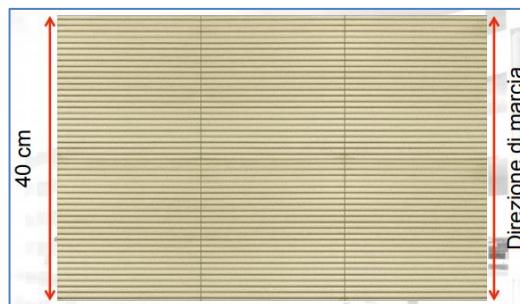
La lastra dovrà essere realizzata in unico pezzo avente dimensione di mm. 600x600 (o mm. 600 x 400 a seconda dei casi progettualmente previsti) ma potranno essere utilizzate anche lastre di dimensioni inferiori composte da sottomultipli modulari. La larghezza della lastra/e dovrà essere sempre costante di mm. 600. La lastra dovrà essere lavorata nella parte superiore per ottenere un effetto rigato. Le scanalature dovranno essere parallele al senso di marcia, i cordoli che delimitano i canali



dovranno avere una larghezza ed un rilievo necessari e sufficienti per essere facilmente percepiti, senza comunque costituire impedimento o disagio nella deambulazione. I canali laterali dovranno servire da guida per la punta del bastone bianco, svolgendo una funzione di binario. Per questo motivo dovranno avere larghezza inferiore, appositamente calcolata. Il fondo dei canali dovrà presentarsi assolutamente liscio per consentire un miglior scivolamento della punta del bastone bianco, mentre la parte alta dei cordoli dovrà presentarsi ruvida con funzione antisdrucchiolo. Le lastre dovranno essere realizzate esclusivamente da Aziende riconosciute ed autorizzate. Le lastre con codice di direzione rettilinea dovranno essere campionate e approvate dalla D.L.

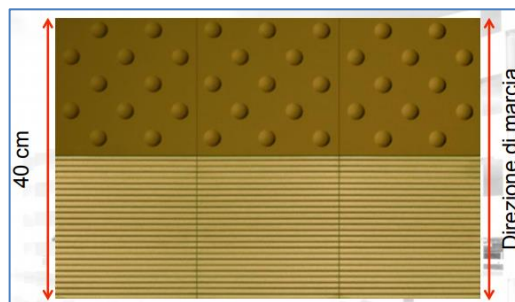
Lastra tattile in cemento: codice di attenzione/servizio

La lastra dovrà essere realizzata con larghezza costante pari a mm. 400, la lunghezza potrà variare. La lastra dovrà essere lavorata nella parte superiore per ottenere un effetto fittamente rigettato in senso perpendicolare rispetto alle scanalature del codice rettilineo. Le scanalature dovranno essere perpendicolari al senso di marcia, i cordoli che delimitano i canali dovranno avere una larghezza ed un rilievo necessari e sufficienti per essere facilmente percepiti, senza comunque costituire impedimento o disagio nella deambulazione. Le lastre dovranno essere realizzate esclusivamente da Aziende riconosciute ed autorizzate. Le lastre con codice di Attenzione/servizio dovranno essere campionate e approvate dalla D.L.



Lastra tattile in cemento: codice di pericolo valicabile

Il codice di "pericolo valicabile" è costituito dalla combinazione di due codici: una striscia di codice di "Attenzione" di 20 cm, seguita immediatamente da una striscia di codice di "Arresto/Pericolo", anch'essa di 20 cm; si pone a protezione di una zona che deve essere impegnata con molta cautela come un attraversamento pedonale o una scalinata in discesa. Il codice di pericolo valicabile può anche essere installato al di fuori di una pista tattile, dato che la legge fa obbligo di segnalare anche scalinate o scivoli raggiungibili senza l'ausilio del percorso-guida. In questo caso, per maggiore sicurezza, si può anche ripetere il segnale 2 volte di seguito. I segnali dovranno essere realizzati utilizzando lastre di dimensioni 20x20 cm. La lunghezza della lastra potrà variare. Le lastre dovranno essere realizzate esclusivamente da Aziende riconosciute ed autorizzate. Le lastre dovranno essere campionate e approvate dalla D.L.



Art. 77. Lavori di rivestimento vegetale - Opere a verde

1. Le scarpate in rilevato od in scavo ed in genere tutte le aree destinate a verde, dovranno essere rivestite con manto vegetale appena ultimata la loro sistemazione superficiale.
2. Eventuali erosioni, solcature, buche od altre imperfezioni dovranno essere riprese con terreno agrario, riprofilando le superfici secondo le pendenze di progetto; dovrà essere curata in modo particolare la conservazione ed eventualmente la sistemazione delle banchine dei rilevati. Tutte le superfici dovranno presentarsi perfettamente regolari, eliminando anche eventuali tracce di pedonamento.

a) Fornitura e sistemazione di terreno vegetale nelle aiuole

Il terreno vegetale dovrà avere caratteristiche fisiche e chimiche atte a garantire un sicuro attecchimento e sviluppo di colture erbacee, arbustive od arboree. Dovrà risultare di reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto, privo di pietre, ciottoli, detriti, radici, erbe infestanti.

Dovrà provenire da scotico di terreno a destinazione agraria, fino alla profondità massima di un metro. Qualora il prelievo venga fatto da terreni non coltivati, la profondità di prelievo dovrà essere contenuta allo strato esplorato dalle radici delle specie erbacee presenti ed in ogni caso non dovrà superare il mezzo metro.

L'Impresa prima di effettuare il prelevamento e la fornitura della terra, dovrà darne avviso alla Direzione Lavori, affinché possano venire prelevati, in contraddittorio, i campioni da inviare ad una stazione di chimica agraria riconosciuta, per le analisi di idoneità del materiale secondo i metodi ed i parametri normalizzati di analisi del suolo, pubblicati dalla Società Italiana della Scienza del Suolo - S.I.S.S.

Il terreno dovrà essere posto in opera in strati uniformi, ben sminuzzato, spianato e configurato in superficie secondo le indicazioni di progetto.

b) Rivestimento delle scarpate

Rivestimento di scarpate in rilevato ed in scavo, dovrà essere eseguito mediante semina, rimboschimento o ricopertura con materiali idonei.

c) Preparazione del terreno

Dopo regolarizzazione ed eventuale riprofilatura, le scarpate in rilevato dovranno essere preparate per il rivestimento mediante una erpicatura poco profonda, eseguita con andamento climatico favorevole e con terreno in tempera (40-50 % della capacità totale per l'acqua). In questa fase l'impresa dovrà avere cura di portare a compimento tutte quelle opere di regolazione idraulica prevista in progetto, che rappresentano il presidio e la salvaguardia delle scarpate. Sulle scarpate in scavo, oltre alla regolarizzazione delle superfici, dovranno eventualmente essere predisposte buche in caso di rimboschimento con semenzali o impianti di talee.

d) Concimazioni

L'Impresa, a sua cura e spese, dovrà effettuare le analisi chimiche dei terreni per poter definire la conciliazione di fondo, che di norma è costituita da concimi minerali somministrati nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici titolo medio 18% : 0,80 t/ha
- concimi azotati titolo medio 16% : 0,40 t/ha;
- concimi potassici titolo medio 40% : 0,30 t/ha.

E' facoltà della Direzione Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed inoltre per esigenze particolari, variare le proporzioni di cui sopra senza che l'Impresa possa chiedere alcun compenso. Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura e miscelazione del letame con la terra. Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata dalla Direzione lavori.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi, sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla conciliazione di fondo, l'impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione dovrà avvenire in modo uniforme. Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate, lasciandone l'iniziativa all'Impresa, la quale è anche interessata all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile ed al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero certamente più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere uno sviluppo uniforme e regolare degli impianti a verde. I concimi usati per le concimazioni di fondo e di copertura, dovranno essere forniti nelle confezioni originali di fabbrica, risultare a titolo ben definito e, nel caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte della Direzione lavori sarà consegnato all'Impresa un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni. Prima di effettuare le concimazioni di fondo, l'impresa è tenuta a darne tempestivo avviso alla Direzione Lavori affinché questa possa disporre eventuali controlli.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con impiego di personale pratico e capace, per assicurare uniformità nella distribuzione.

Per le, scavo eventualmente rivestite con semenzali o talee, la concimazione potrà essere localizzata.

e) Semine

Le superfici da rivestire mediante semina, secondo le previsioni di progetto, dovranno essere preparate come descritto al precedente punto; la concimazione come descritta al precedente punto,

dovrà essere effettuata in due tempi: all'atto della semina dovranno essere somministrati i concimi fosfatici e potassici; i concimi azotati dovranno essere somministrati a germinazione avvenuta.

Si procederà quindi alla semina di un miscuglio di erbe da prato perenni con l'impiego di 200 kg di seme per ettaro di superficie.

Nella tabella che segue è riportata la composizione di cinque miscugli da impiegare a seconda delle caratteristiche dei terreni e delle particolari condizioni climatiche e/o ambientali.

Specie	Tipo di Miscuglio				
	A	B	C	D	E
	Kg di seme per ettaro				
<i>Lolium Italicum</i>	-	38	23	50	-
<i>Lolium Perenne</i>	-	38	23	50	-
<i>Arrhenatherum Elatius</i>	50	-	-	-	33
<i>Dactylis Glomerata</i>	5	42	23	20	-
<i>Trisetum Plavescens</i>	12	8	5	-	-
<i>Festuca</i>	-	-	47	33	-
<i>Pratensis</i>					
<i>Festuca Rubra</i>	17	12	15	10	-
<i>Festuca Ovina</i>	-	-	-	-	10
<i>Festuca Heterophylla</i>	-	-	-	-	15
<i>Phleum Pratense</i>	-	12	12	20	-
<i>Alopecurus Fratensis</i>	-	20	18	26	-
<i>Cynosurus Cristatus</i>	-	-	-	-	5
<i>Poa Pratensis</i>	5	38	30	7	3
<i>Agrostis Alba</i>	-	10	7	7	-
<i>Antoxanthum odoratum</i>	-	-	-	-	2
<i>Bromus Erectus</i>	-	-	-	-	25
<i>Bromus Inermis</i>	66	-	-	-	20
<i>Trifolium Pratense</i>	13	8	10	7	-
<i>Trifolium Repens</i>	-	12	7	-	-
<i>Trifolium Hybridum</i>	-	-	-	10	-
<i>Medicago Lupulina</i>	5	-	-	-	10
<i>Onobrychis Sativa</i>	-	-	-	-	67
<i>Antillis Vulneraria</i>	17	-	-	-	5
<i>Lotus Corniculatus</i>	10	-	3	10	5
Sommano Kg	200	200	200	200	200

Di seguito si riporta lo schema della compatibilità dei miscugli con i vari tipi di terreno:

Tipo di Miscuglio	Caratteristiche dei Terreni
Miscuglio A	Terreni di natura calcarea, piuttosto sciolti, anche con scheletro grossolano;
Miscuglio B	Terreni di medio impasto, tendenti al leggero, fertili;
Miscuglio C	Terreni di medio impasto, argillo-silicei, fertili;
Miscuglio D	Terreni pesanti, argillosi, piuttosto freschi
Miscuglio E	Terreni di medio impasto, in clima caldo e secco

L'Impresa dovrà comunicare alla Direzione Lavori la data della semina, affinché possano essere fatti i prelievi dei campioni di seme da sottoporre a prova e per il controllo delle lavorazioni.

L'Impresa è libera di effettuare le operazioni di semina in qualsiasi stagione, restando a suo carico le eventuali operazioni di risemina nel caso che la germinazione non avvenisse in modo regolare ed uniforme. La semina dovrà essere effettuata a spaglio a più passate per gruppi di semi di volumi e peso quasi uguali, mescolati fra loro e ciascun miscuglio dovrà risultare il più possibile omogeneo.

Lo spandimento del seme dovrà effettuarsi sempre in giornate senza vento. La ricopertura del seme dovrà essere fatta mediante rastrelli a mano con erpice a sacco. Dopo la semina il terreno dovrà essere rullato e l'operazione dovrà essere ripetuta a germinazione avvenuta.

f) Alberi

Gli alberi dovranno presentare portamento e dimensioni rispondenti alle caratteristiche richieste dal progetto e tipici della specie, della varietà e della età al momento della loro messa a dimora. Gli alberi dovranno essere stati specificatamente allevati per il tipo di impiego previsto (es. alberate stradali, filari, esemplari isolati o gruppi, etc.).

Per le piante allevate in piena terra, la zolla deve essere compatta ben aderente alle radici, senza crepe evidenti con struttura e tessitura tali da non determinare condizioni di asfissia, ricca di radici fini e di dimensione proporzionata alla dimensione della chioma; inoltre dovrà essere ricoperta di juta e fissata con rete di ferro non zincato cosicché entro un anno dall'impianto non resti traccia del materiale utilizzato. Dalla juta non devono fuoriuscire radici di grosse dimensioni ($\varnothing > 2,0$ cm).

Le piante in vaso non devono presentare spiralizzazioni delle radici principali, sinonimo di ritardo nell'esecuzione dei rinvasi e di errato dimensionamento del contenitore. Col passare del tempo queste spiralizzazioni sono la causa di strozzature delle radici stesse, fatto che provoca una riduzione della capacità di ancoraggio e in taluni casi la morte dell'esemplare. In particolare il fusto e le branche principali dovranno essere esenti da deformazioni, capitozzature, ferite di qualsiasi origine e tipo, grosse cicatrici e segni conseguenti ad urti, grandine, scortecciamenti, legature, ustioni da sole, cause meccaniche in genere. Non sono ammesse potature lungo il fusto allo scopo di innalzare l'impalcatura né recenti né al momento dell'impianto.

La chioma, salvo quanto diversamente richiesto, dovrà essere ben ramificata, uniforme ed equilibrata per simmetria e distribuzione delle branche principali e secondarie all'interno della stessa. Le foglie devono essere ben sviluppate, senza sintomi di carenze né tracce di malattie o di danni da parassiti e devono testimoniare la complessiva sanità della pianta. Per gli alberi innestati dovranno essere specificati il tipo di portainnesto e l'altezza del punto d'innesto, che non dovrà presentare sintomi di disaffinità. Particolare attenzione è da prestare al punto di giunzione tra porta-innesto e varietà innestata, in quanto scelte varietali errate, o innesti malriusciti, generano piante deboli o al contrario troppo vigorose, con relativi problemi di sviluppo futuro di rotture o schianto delle stesse.

Gli alberi da alberata devono presentare una ottima architettura principale in grado di garantire la sicurezza e la solidità strutturale dell'albero stesso. Questo significa che nella realizzazione di alberate si dovranno preferire alberi che presentano un unico fusto centrale con ramificazioni ben inserite e proporzionate al fusto, chioma ben distribuita e apparato radicale fitto e ben sviluppato. Ovviamente il fusto non dovrà presentare né ferite da traumi meccanici o da potatura né scortecciature. In particolare gli alberi dovranno essere di 1a scelta extra (albero strutturalmente ben formato che non richiede interventi di correzioni negli anni successivi al trapianto) così caratterizzato:

- il fusto deve essere unico e dritto con inarcatura massima di 5°;
- non devono esserci codominanze (presenza di rami di pari vigore inseriti alla stessa altezza);
- i rami principali devono essere ben distanziati, non devono essere presenti branche con diametro maggiore dei 2/3 del tronco e non devono essere presenti rami verticali o direzionati unilateralmente;
- l'inserzione dei rami sul fusto deve presentare un angolo piuttosto aperto;
- la chioma deve essere densa e compatta e ben distribuita sul fusto.

Gli alberi dovranno corrispondere alle richieste del progetto e dell'Elenco Prezzi secondo quanto segue:

- a) altezza dell'albero: distanza che intercorre fra il colletto e il punto più alto della chioma;
- b) altezza di impalcatura: distanza che intercorre fra il colletto e il punto di inserzione al fusto delle branca principale più vicina;
- c) circonferenza del fusto: misurata a un metro dal colletto (non saranno ammesse sottomisure salvo accettazione della Direzione Lavori);
- d) diametro della chioma: dimensione rilevata in corrispondenza della prima impalcatura per le conifere, e due terzi dell'altezza totale per tutti gli altro alberi.

Gli alberi dovranno rispondere alle specifiche indicate nell'elenco dei prezzi per quanto riguarda le seguenti voci (da utilizzare tutte o in parte, conformemente alle caratteristiche proprie delle diverse specie):

- circonferenza del tronco, misurata ad un metro dal colletto;
- altezza totale;
- altezza di impalcatura, dal colletto al ramo più basso;
- diametro della chioma in corrispondenza delle prime ramificazioni per le conifere, a due terzi dell'altezza per tutti gli alberi, in corrispondenza alla proiezione della chioma per i cespugli;
- densità della chioma, numero medio di ramificazioni laterali su cm di tronco.

Le piante dovranno essere trapiantate un numero di volte sufficienti secondo le buone regole vivaistiche con l'ultima lavorazione alle radici, risalente a non più di tre anni secondo la seguente tabella.

Foglia caduca	fino a circonf. cm 12-15 fino a circonf. cm 20-25 fino a circonf. cm 30-35	almeno 1 trapianto almeno 2 trapianti almeno 3 trapianti
	fino ad alt. di m 2-2,5	almeno 1 trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad alt. di m 2,5-4	almeno 1 trapianto e circonferenza proporzionata all'altezza
Sempre verdi	fino ad alt. di m 2,5-4	almeno 2 trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
	fino ad alt. di m 5-6	almeno 3 trapianti e circonferenza proporzionata all'altezza
		proporzionata all'altezza

L'apparato radicale, che dovrà essere ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari sane, sarà racchiuso in contenitore (vaso, cassa, mastello) con relativa terra di coltura o in zolla rivestita (paglia, plan plast, juta, rete metallica, fitocella).

g) Spostamento di piante

Le piante da spostare, se non sono indicate nei documenti dell'appalto, andranno preventivamente marcate sul posto. Se non possono essere subito ripiantate, le piante dovranno essere collocate in depositi provvisoriamente allestiti per assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e in genere contro tutti i possibili agenti di deterioramento. I lavori si riferiscono:

- alle piante definite attraverso gli elaborati progettuali;
- (in alternativa) alle piante segnalate sul posto.

Prescrizioni per favorire la ripresa dei vegetali da spostare.

Qualora non sia prevista a carico dell'Impresa la garanzia di attecchimento, per le piante spostate andranno adottate le seguenti prescrizioni:

- modalità di estrazione (preparazione dell'apparato radicale, confezione in zolle, ecc.);
- condizioni di trasporto (eventuale obbligo di uso di particolari mezzi meccanici, ecc.);
- località e modalità di accantonamento;
- modalità per la messa a dimora (concimazioni, tutori, piantagioni, ecc.);
- modalità di manutenzione (frequenza e dose delle irrigazioni, utilizzazione di antitraspiranti, ecc.);
- l'Impresa ha l'onere della manutenzione dei depositi e delle piante messe a deposito.

Quando lo spostamento delle piante presenta il rischio di una cattiva ripresa dopo il trasferimento, l'Impresa interrompe le operazioni di spostamento e ne informa il Direttore dei Lavori, affinché si possano prendere le misure di salvaguardia per i vegetali interessati.

Trascorse quarantotto ore dal recepimento dell'avviso di interruzione al direttore dei lavori, gli spostamenti possono essere ripresi.

h) Messa a dimora delle piante

- Tutori: i tutori sono conficcati nella buca di piantagione prima della messa a dimora delle piante. In rapporto alla pianta, il tutore è posto in direzione opposta rispetto al vento dominante. Il tutore deve affondare di almeno 30 cm oltre il fondo della buca;

- collocazione delle piante e riempimento delle buche: sul fondo della buca dovrà essere disposto uno strato di terra vegetale, con esclusione di ciottoli o materiali impropri per la vegetazione, sulla quale verrà sistemato l'apparato radicale. La pianta deve essere collocata in modo che il colletto si trovi al livello del fondo della conca di irrigazione. L'apparato radicale non deve essere né compresso, sarà spostato.

La buca di piantagione è poi colmata di terra fine. La compattazione della terra deve essere eseguita con cura in modo da non danneggiare le radici, non squilibrare la pianta, che deve restare dritta e non lasciare sacche d'aria. Il migliore compattamento è ottenuto attraverso un'abbondante irrigazione, che favorisce inoltre la ripresa del vegetale;

- legature e colletti: legature e colletti circondano il tronco e sono disposti in modo che attraverso la loro azione il tutore serva d'appoggio alle piante. La legatura più alta è posta a circa 20 cm al di sotto delle prime ramificazioni, la più bassa ad 1 m. dal suolo. In queste misure occorre tenere conto del compattamento successivo del suolo;
- potature di formazione: la potatura di formazione ove richiesta dal capitolato speciale d'appalto, si effettua conformemente alle prescrizioni di questo;
- conche di irrigazione : la terra va sistemata al piede della pianta in modo da formare intorno al colletto una piccola conca; l'impresa effettua una prima irrigazione che fa parte dell'operazione di piantagione e non va quindi computata nelle operazioni di manutenzione.

Salvo diverse prescrizioni della DL , le quantità approssimative d'acqua per l'irrigazione sono:

- 40/50 litri per albero;
- 15/20 litri per arbusti.

Prima dell'impianto l'Impresa ,dopo aver provveduto, ove necessario, alle opere idonee a garantire il regolare smaltimento delle acque onde evitare ristagni, dovrà eseguire una lavorazione agraria del terreno consistente in un'aratura a profondità variabile da 50 cm a 100 cm, a seconda della situazione, e nell'erpatura ripetuta fino al completo sminuzzamento o, su superfici di limitata estensione, in una vangatura, avendo cura in ogni caso di eliminare sassi, pietre o materiali che possano impedire la corretta esecuzione dei lavori.

In occasione delle lavorazioni di preparazione del terreno e prima della messa a dimora delle piante saranno effettuate, a cura e spese dell'Impresa, le analisi chimiche del terreno in base alle quali la D.L. indicherà la composizione e le proporzioni della concimazione di fondo da effettuarsi con la somministrazione di idonei concimi minerali e/o organici. Oltre alla concimazione di fondo l'Impresa dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura. Prima dell'inizio dei lavori d'impianto, la D.L. indicherà all'Impresa le varie specie arboree ed arbustive da impiegare nei singoli settori. Nella preparazione delle buche l'Impresa dovrà assicurarsi che non ci siano ristagni d'acqua nella zona di sviluppo delle radici, nel qual caso provvederà con idonee opere idrauliche (scoli, drenaggi). Nel caso che il terreno scavato non sia adatto alla piantagione l'Impresa dovrà riempire le buche con terra vegetale idonea. Si dovrà comunque verificare che le piante non presentino radici allo scoperto o internate oltre il livello del colletto.

i) Manutenzione delle opere e periodo di garanzia

Sino a quando non sia intervenuto con esito favorevole il collaudo definitivo dei lavori e comunque per un periodo di 1 (uno) anno l'impresa dovrà effettuare a sua cura e spese la manutenzione degli impianti a verde curando in particolare:

- l'eliminazione e sostituzione delle piante morte, che dovranno essere sostituite con altre identiche a quelle fornite in origine; la sostituzione deve, in rapporto all'andamento stagionale, essere inderogabilmente effettuata nel più breve tempo possibile dall'accertamento del mancato attecchimento.
- Rinnovo delle parti non perfettamente riuscite dei tappeti erbosi. L'impresa dovrà riseminare o piantare ogni superficie a tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa delle specie prative oppure sia stata giudicata per qualsiasi motivo insufficiente dalla Direzione Lavori.
- Difesa della vegetazione infestante. Durante l'operazione di manutenzione, l'Impresa dovrà estirpare, salvo diversi accordi con la Direzione Lavori, le specie infestanti e reintegrare lo stato di pacciame quando previsto dal progetto.
- Sistemazione dei danni causati da erosione. L'impresa dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza.

- Ripristino della verticalità delle piante L'impresa è tenuta al ripristino della verticalità e degli ancoraggi delle piante qualora se ne riconosca la necessità.
- Irrigazioni. L'impresa è tenuta ad irrigare tutte le piante messe a dimora ed i tappeti erbosi per il periodo di garanzia concordato.

Le irrigazioni dovranno essere ripetute e tempestive e variare in quantità e frequenza in relazione alla natura del terreno, alle caratteristiche specifiche delle piante, al clima e all'andamento stagionale: il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) e i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Impresa e successivamente approvati dalla Direzione lavori. Nel caso fosse stato predisposto un impianto di irrigazione automatico, l'Impresa dovrà controllare che questo funzioni regolarmente: l'impianto di irrigazione non esonera però l'Impresa dalle sue responsabilità in merito all'irrigazione, la quale pertanto dovrà essere attrezzata per effettuare, in caso di necessità, adeguati interventi manuali. Se la stagione estiva è particolarmente asciutta, dovranno essere tempestivamente eseguite irrigazioni supplementari.

j) Pulizia del piano viabile

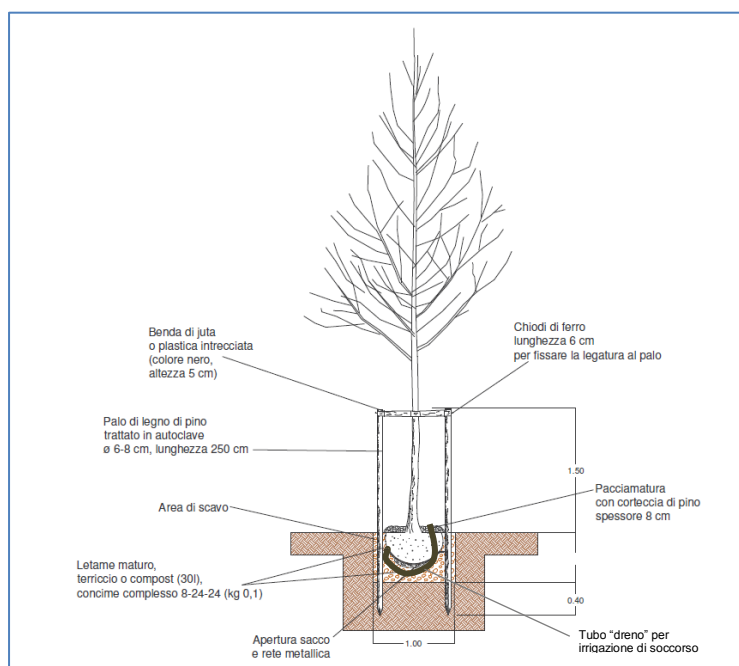
Il piano viabile, al termine di ogni operazione d'impianto o manutentoria dovrà risultare assolutamente sgombro di rifiuti; la terra eventualmente presente dovrà essere asportata mediante spazzolatura e, ove occorra, con lavaggio a mezzo di abbondanti getti d'acqua. Qualora risultasse sporcata la segnaletica orizzontale, questa dovrà essere pulita accuratamente a mezzo lavaggio.

k) Gli alberi e le essenze di progetto.

Il progetto prevede la fornitura e messa a dimora di *Acer Platanoides* (tipologia Emerald Queen) della circonferenza di 16 - 18 cm. misurata a 100 cm. da terra, con struttura radicale in zolla, forma di allevamento libera ad alberello, altezza di prima impalcatura 220 cm.

Nel prezzo sono compresi: la formazione di buca in terreno non lavorato per la messa a dimora degli alberi delle dimensioni indicate nel progetto e per un'altezza pari a minimo 100 cm., idonea predisposizione del sottofondo con strato di ghiaia per il drenaggio dell'acqua in esubero; la posa di tubo di dreno in PEAD doppio strato \varnothing 90 mm intorno alla zolla (circa 2 m) per facilitare le operazioni di irrigazione di soccorso; la distribuzione di concimi minerali (concime complesso 8-24-24 in dose di 0,1 kg a buca) e di letame maturo o terriccio umizzato o compost (40 litri a buca); la fornitura e posa di tre pali tutori di sostegno per albero della lunghezza di m. 3, di pino, scortecciati, preimpregnati in autoclave di sostanze imputrescibili, appuntiti ad una estremità, infissi nel terreno per una profondità di almeno 40 cm. al di sotto del fondo della buca e sporgenti dal terreno per 1,5 m; la legatura in uno o più punti (su indicazione della D.L.) della pianta al palo tutore per mezzo di collari speciali o di adatto materiale elastico (nastri di plastica o gomma) e comunque mai con materiali inestensibili (es. filo di ferro); il riempimento definitivo della buca con terra di coltivo; l'eventuale potatura di formazione e rimonda per eliminare difetti o rami secchi se ordinata dalla D.L..

Le bagnature fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, che dovranno essere tale da inumidire in profondità i primi 40 cm. di terreno. I lavori verranno eseguiti con mezzo meccanico e, laddove necessario, a mano, con il riutilizzo della terra estratta se di buona qualità (secondo le decisioni della D.L.). Il fertilizzante ed il terriccio dovranno essere sparsi intorno alle radici senza che vengano posti a contatto con le stesse radici, al fine di evitare possibili effetti negativi legati alla disidratazione. L'imballo della zolla costituito da materiale degradabile (juta, canapa, etc.) dovrà essere tagliato al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo da sotto la zolla, togliendo soltanto le legature metalliche e il materiale di imballo in



Messa a dimora con pali tutori.

eccesso.

A lavori ultimati, il terreno delle aiuole intorno alle piante dovrà essere scavato a formazione di una lieve depressione per la raccolta e contenimento dell'acqua, acqua da somministrare in quantità elevata al fine di favorire la ripresa della pianta e agevolare il costipamento e l'assestamento della terra.

Gli alberi collocati in scarpata dovranno avere dei sostegni in materiale naturale verso "valle" al fine della realizzazione di un'aiuola piana attorno alla pianta.

CAPO 15 - PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE

Art. 78. Qualità dei materiali da impiegarsi

1. I materiali da impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente Capitolato devono avere caratteristiche corrispondenti a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti vigenti in materia e a quanto previsto nei successivi articoli.
2. Prima di iniziare i lavori, i materiali da impiegarsi dovranno essere sottoposti alla D.L. per le analisi e l'accettazione: nessun materiale potrà essere usato se non sarà stato preventivamente approvato.
3. I materiali proverranno da località e cave che l'Impresa riterrà di sua convenienza purché corrispondano ai requisiti sopra detti e a quelli successivamente specificati.
4. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della D.L. l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
5. L'Impresa è obbligata a presentarsi in ogni momento alle prove dei materiali impiegati o da impiegare; essa non potrà rifiutarsi di sottoporre ad analisi di laboratorio i campioni prelevati in cantiere, in qualunque momento, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.

Art. 79. Caratteristiche dei materiali e del conglomerato

1. I materiali da impiegare per il confezionamento delle miscele bituminose e le caratteristiche del conglomerato sono così definiti:

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATI DI BASE (TOUT-VENANT BITUMATO)

Lo strato di base è costituito da una miscela di inerti, additivi e bitume mescolati e stesi a caldo a caldo con macchina vibrofinitrice con spessori di posa compressi da 8 a 12 cm.

INERTI

Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli, non possono contenere particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti. Devono rispettare le prescrizioni del CNR 139/1992.

A1) Aggregato grosso : trattenuto al crivello 5 UNI (> 4.76 mm)

Sarà costituito da ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la loro provenienza o natura petrografica, i materiali devono soddisfare i seguenti requisiti :

quantità di frantumato	> 65 %	
Dimensione massima	40 mm	CNR 23/1971
perdita in peso Los Angeles LA	< 30 %	CNR 34/1973
Indice di appiattimento	< 30%	CNR 95/1984
sensibilità al gelo	< 30%	CNR 80/1980
Spogliamento in acqua	< 5%	CNR 138/1992

B1) Aggregato fine: passante al trattenuto al crivello 5 UNI (> 4.76 mm) e trattenuto al setaccio 0,075 UNI

L'aggregato fine dovrà essere costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione ottenuta da materiali di cava o di fiume e devono soddisfare i seguenti requisiti :

- quantità di frantumato	> 50%	CNR 109/1985
- perdita in peso Los Angeles LA	< 25%	CNR 34 /1973
- equivalente in sabbia ES	> 50%	CNR 27 /1972

Per la realizzazione del conglomerato è possibile l'utilizzo di materiale fresato proveniente da qualsiasi strato bitumato di pavimentazione stradale alle seguenti condizioni:

- quantità di fresato non superiore al 30% della quantità totale degli aggregati.
- Pezzatura massima 40mm selezionata tramite frantoio e passaggio al vaglio.
- Integrazione del legante bituminoso e utilizzo di additivi ACF rigeneranti il vecchio bitume per il raggiungimento dei requisiti richiesti al conglomerato finito.
- Il conglomerato finito dovrà rispondere agli stessi requisiti del conglomerato senza fresato di seguito descritti - L'impresa esecutrice dovrà dichiarare l'utilizzo del materiale fresato alla D.L. prima dell'inizio dei lavori nello STUDIO DELLA MISCELA da presentarsi obbligatoriamente.

c) Additivo minerale o "Filler"

Gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce calcaree oppure possono essere costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica e polvere di roccia asfaltica. Devono soddisfare i seguenti requisiti:

passante al setaccio uni 0,18	100%	CNR – BU 139 /1992
passante al setaccio uni 0,075	> 75%	CNR – BU 139 /1992
Rapporto filler / bitume	1,10 – 1,70	

Più del 60% della quantità di fillers passante per via umida al setaccio 0,075 deve passare a tale setaccio anche a secco.

Qualora l'Impresa intenda impiegare fillers non contemplati nell'elenco sopra riportato, dovrà ottenere la preventiva autorizzazione della D.L., corredando la richiesta con il risultato delle prove e delle ricerche di laboratorio effettuate.

LEGANTI

d) Bitume

Come legante deve essere impiegato bitume solido puro di penetrazione 50/70 o 70/100 a scelta della D.L., in funzione del volume e del tipo di traffico che percorre la strada e delle condizioni ambientali e stagionali. Di preferenza verrà utilizzato il bitume 50/70 per condizioni ambientali esistenti in pianura riservando l'uso del bitume 70/100 per strade di collina - montagna.

L'eventuale utilizzo di bitume 100/150 è previsto solo per strade di alta montagna, sopra i 1000 metri, con traffico limitato di mezzi pesanti.

Il legante deve essere costituito da bitume fornito ed eventualmente, nel caso di utilizzo di "fresato", da quello proveniente dal conglomerato riciclato additivato con Attivanti la rigenerazione del bitume

Il bitume deve soddisfare le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le specifiche C.E.N sotto riportate:

PARAMETRI	NORMATIVA			TIPO DI BITUME			
	E.N.	Corris p C.N.	u.m.	35/50	50/70	70/100	100/150
Penetrazione a 25°C	EN 1426	24/71	mm/10	35/50	50/70	70/100	100/150
Punto di rammollimento (palla e anello)	EN 1427	35/73	°C	50-58	46-54	43-51	39-47
Punto di rottura (Fraass)	EN12593	43/74	°C	- 5	- 8	- 10	- 12
Solubilità in tricloroetilene	EN12592	48/75	%	99	99	99	99
Viscosità dinamica a 160°C	PrEN13072- 2		Pa*s		> 0,15	> 0,10	
<i>Resistenza all'invecchiamento dopo RTFOT EN 12607-1</i>							
Variazione di peso	EN 12607-1	54/77	%	< 0,50	< 0,50	< 0,80	< 0,80
Penetrazione residua a 25°C	EN 1426	24/71	%	> 53	> 50	> 46	> 43
Variazione massima del Rammollimento	EN 1427	35/73	°C	< 11	< 11	< 11	< 12

d) Emulsione bituminosa

L'emulsione bituminosa deve essere impiegata per l'ancoraggio di un nuovo strato di conglomerato bituminoso sovrapposto alla superficie esistente al fine di impedire lo scorrimento relativo. Si distingue in:

- Mano di ancoraggio: emulsione CATIONICA a rottura lenta al 55% di bitume applicata ad una superficie in misto granulare
- Mano di attacco: emulsione CATIONICA a rottura media o rapida al 60% di bitume applicata ad una superficie bituminosa

L'emulsione dovranno rispondere ai seguenti requisiti di accettazione:

CARATTERISTICHE	normativa	u.m	valori	
			Mano di	Mano di attacco
Contenuto d'acqua	CNR 101/84	% peso	45+/-2	40 +/-
Contenuto di bitume + flussante	CNR 100/84	% peso	55+/-2	60 +/-
Contenuto di flussante	CNR 100/84	% peso	1 – 6	1 – 4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	° E	2 - 6	5 - 10
Sedimentazione a 5gg	CNR 124/88	% peso	< 5	< 8
<i>Residuo bituminoso</i>				
Penetrazione a 25°C	CNR 24/71	mm/10	> 70	> 70
Punto di rammolimento	CNR 35/73	°C	> 30	> 40

La quantità di emulsione da utilizzare è così stabilita :

- Mano di ancoraggio: 1,00 kg/mq di bitume residuo
- Mano di attacco: Tra due strati di base o collegamento: 0,30 kg/mq di bitume residuo
- Per ricariche: 0,35 kg/mq di bitume residuo
- Su strato fresato: : 0,40 kg/mq di bitume residuo

ADDITIVI

e) Attivante adesione:

Nel confezionamento dei conglomerati bituminosi dovranno essere sempre impiegate speciali sostanze chimiche costituite da sostanze tensioattive che favoriscono l'adesione bitume - aggregato. L'attivante dovrà sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati, ottenere i migliori risultati e conservare le proprie caratteristiche chimiche-fisiche anche dopo stoccaggio prolungato a temperature elevate. Detto additivo dovrà resistere alla temperatura di oltre 180°C senza perdere più del 20% delle sue proprietà chimiche-fisiche.

Il dosaggio dovrà variare secondo le caratteristiche d'impiego, della natura degli inerti lapidei e sarà compreso tra lo 0.3%-0.6% sul peso del legante bituminoso da trattare. L'immissione delle sostanze attivanti nella cisterna del bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

La presenza degli attivanti d'adesione potrà essere accertata sia su un campione di legante bituminoso in stoccaggio, sia sul conglomerato bituminoso in posa d'opera o dopo diverso tempo su un carotaggio campione.

Potrà essere effettuata la prova di spogliazione bitume addittivo/inerte prevista dall'ASTM 1664/80 oppure la prova di spogliamento in acqua previsto dal CNR 138/92. Il dosaggio e le tecniche d'impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della Direzione Lavori.

f) Attivanti la rigenerazione del bitume

Nel caso di utilizzo di conglomerato bituminoso "fresato" come aggregato nelle percentuali ammesse, per rigenerare le caratteristiche del bitume invecchiato contenuto sono impiegati degli Attivanti Chimici Funzionali che devono avere le caratteristiche chimico-fisiche sotto riportate:

Parametro	Normativa	U.m	Valore
Densità a 25/25°C	ASTM D – 1298		0,900 - 0,950

Punto di infiammabilità v.a.	ASTM D – 92	°C	200
Viscosità dinamica a 160°C, $\gamma = 10s^{-1}$	SNV 671908/74	Pa s	0,03 - 0,05
Solubilità in tricloroetilene	ASTM D – 2042	% in peso	99,5
Numero di neutralizzazione	IP 213	mg/KOH/g	1,5-2,5
Contenuto di acqua	ASTM D – 95	% in volume	1
Contenuto di azoto	ASTM D – 3228	% in peso	0,8 - 1,0

Il dosaggio di ACF varia in funzione della percentuale di conglomerato riciclato e delle caratteristiche del bitume in esso contenuto, ed è da calcolarsi in funzione della percentuale teorica del bitume nuovo da aggiungere.

L'immissione degli attivanti nel bitume deve essere realizzata con attrezzature idonee, tali da garantire l'esatto dosaggio e la loro perfetta dispersione nel legante bituminoso

La presenza degli Attivanti nel bitume viene accertata mediante la prova di separazione cromatografica su strato sottile (Prova Colorimetrica).

MISCELE

Le miscele degli inerti impiegati per il confezionamento dei conglomerati devono avere composizione granulometrica costituita da una curva continua compresa nei seguenti limiti e contenuta nei fusi riportati alle pagine allegate nonché soddisfare i requisiti di seguito elencati:

FUSO	TOUT VENANT BITUMATO 0 / 40
Crivelli e setacci uni	% di passante in peso
crivello 40	100
crivello 30	80- 100
crivello 10	45- 65
crivello 5	30- 50
crivello 2	20- 35
setaccio 0.5	10- 25
setaccio 0.075	2- 6
Quantità di bitume sul peso inerti secchi	3,5% - 4,5%

La quantità di Bitume in ogni caso deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche-meccaniche sotto riportate, rilevate attraverso la prova Marshall eseguita secondo le Norme ASTM D 1559, a 60° C, su provini costipati con 75 colpi per faccia:

REQUISITI DEL CONGLOMERATO				
	C.N.R.	u.m.	50/70 e 70/100	100/160
stabilità Marshall 60°, 75 c/faccia	30/73	KN	> 7,00	> 5,50
modulo di rigidezza	30/73	KN/mm	> 2,50	> 2,00
vuoti residui	39/73	%	4 - 7	4 - 7
Resistenza a trazione Indiretta a 25°C (Brasiliana)	134/91	N/mm ²	> 0,60	> 0,60
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni in acqua	30/73	%	< 25	< 25
<i>Caratteristiche conglomerato dopo la stesa e compattazione</i>				
Regolarità superficiale: regolo di 4m posto sulla superficie		Massimo scostamento dalla superficie finita pavimentazione = 10 mm		
Vuoti residui	39/73	%	< 10	

L'Impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo all'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso, composizione che naturalmente dovrà essere contenuta nei rispettivi limiti descritti precedentemente.

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATI DI COLLEGAMENTO O LIVELLAMENTO (BINDER)

Lo strato di collegamento è costituito da una miscela di inerti, additivi e bitume mescolati e stesi a caldo a caldo con macchina vibrofinitrice con spessore di posa compresso da 4 a 8 cm.

INERTI

Gli aggregati lapidei detti più semplicemente inerti formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale. Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli, non possono contenere particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti. Devono rispettare le prescrizioni del CNR 139/1992.

A2) Aggregato grosso : trattenuto al crivello 5 UNI (> 4.76 mm)

Sarà costituito da ghiaie naturali, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. Qualunque sia la loro provenienza o natura petrografica, i materiali devono soddisfare i seguenti requisiti :

quantità di frantumato	> 80 %	
Dimensione massima	25 mm	CNR 23/1971
perdita in peso Los Angeles LA	< 30 %	CNR 34/1973
Indice di appiattimento	< 30%	CNR 95/1984
sensibilità al gelo	< 30%	CNR 80/1980
Spogliamento in acqua	< 5%	CNR 138/1992
Porosità	< 1,5%	CNR 65/1978

B2) Aggregato fine: passante al trattenuto al crivello 5 UNI (> 4.76 mm) e trattenuto al setaccio 0,075 UNI

L'aggregato fine dovrà essere costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione ottenuta da materiali di cava o di fiume e devono soddisfare i seguenti requisiti :

- quantità di frantumato	> 50%	CNR – 109/1985
- perdita in peso Los Angeles LA	< 25%	CNR – BU 34 /1973
- equivalente in sabbia ES	> 50%	CNR – BU 27 /1972

Per la realizzazione del conglomerato Binder NON È POSSIBILE l'utilizzo di materiale fresato proveniente da strati bitumati.

c) Additivo minerale o "Filler"

Vedasi le caratteristiche riportate alla voce "Conglomerato per strati di base" .

LEGANTI

d) Bitume

Vedasi le caratteristiche riportate alla voce "Conglomerato per strati di base" .

e) Emulsione bituminosa

L'emulsione bituminosa deve essere impiegata per l'ancoraggio di un nuovo strato di conglomerato bituminoso sovrapposto all'esistente al fine di impedire lo scorrimento relativo. L'emulsione deve essere del tipo CATIONICA a rottura rapida al 60% di bitume (ER 60) e dovrà rispondere ai seguenti requisiti di accettazione:

CARATTERISTICHE	normativa	u.m	valori
Contenuto d'acqua	CNR 101/84	% peso	40 +/- 2
Contenuto di bitume flussante +	CNR 100/84	% peso	60 +/- 2
Contenuto di flussante	CNR 100/84	% peso	1 – 4
Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	° E	5 - 10
Sedimentazione a 5gg	CNR 124/88	% peso	< 8
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25°C	CNR 24/71	mm/10	> 70
Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 40

La quantità di emulsione da utilizzare è così stabilita:

- Tra due strati di base o collegamento: 0,30 kg/mq di bitume residuo;
- Per ricariche: 0,35 kg/mq di bitume residuo;
- Su strato fresato: 0,40 kg/mq di bitume residuo.

ADDITIVI

f) Attivante adesione:

Vedasi le caratteristiche riportate alla voce "Conglomerato per strati di base".

MISCELA

Le miscele degli inerti impiegati per il confezionamento dei conglomerati devono avere composizione granulometrica costituita da una curva continua compresa nei seguenti limiti e contenuta nei fusi riportati alle pagine allegate nonché soddisfare i requisiti di seguito elencati:

FUSO	BINDER 0 / 20	BINDER 0 / 25
CRIVELLI E SETACCI UNI	% DI PASSANTE IN PESO	% DI PASSANTE IN PESO
crivello 25	*	100
crivello 20	100	*
crivello 15	90 - 100	65 - 100
crivello 10	70 - 90	45 - 80
crivello 5	46 - 66	30 - 60
crivello 2	25 - 42	18 - 42
setaccio 0,40	13 - 23	7 - 25
setaccio 0,18	8 - 17	5 - 15
setaccio 0,075	4 - 8	4 - 8
Quantità di bitume sul peso inerti secchi	4,50% - 6,00%	4,00% - 5,50%

Di norma dovrà essere impiegato BINDER 0/20 di tipo chiuso per strati di livellamento - risagomatura con funzione anche di strato d'usura riservando l'uso del BINDER 0/25 all'utilizzo come strato di collegamento tra strato di base e strato d'usura.

La quantità di bitume in ogni caso deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche-meccaniche di seguito riportate, rilevate attraverso la prova Marshall eseguita secondo le Norme ASTM D1559, a 60° C, su provini costipati con 75 colpi per faccia:

REQUISITI DEL CONGLOMERATO				
	C.N.R.	u.m.	50/70 e 70/100	100/160
stabilità Marshall 60°, 75 c/faccia	30/73	KN	> 9,00	> 7,50
modulo di rigidezza	30/73	KN/mm	> 3,00	> 2,50
vuoti residui	39/73	%	3 - 7	3 - 7
Resistenza a trazione Indiretta a 25° C (Brasiliana)	134/91	N/mmq	> 0,60	> 0,60
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni in acqua	30/73	%	< 25	< 25
Caratteristiche conglomerato dopo la stesa				
Regolarità superficiale: regolo di 4m posto sulla superficie		Massimo scostamento dalla superficie finita		
Vuoti residui	39/73	%	4 - 9	

L'Impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo all'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso, composizione che naturalmente dovrà essere contenuta nei rispettivi limiti descritti precedentemente.

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATI DI USURA (TAPPETO D'USURA)

Lo strato di usura è costituito da una miscela di inerti, additivi e bitume mescolati e stesi a caldo a caldo con macchina vibrofinitrice con spessore di posa compresso da 3 a 5 cm.

Spessori inferiori saranno consentiti solo per particolari applicazioni (ad es. per strati di livellamento intermedi) e con adeguate scelte del fuso granulometrico.

INERTI

Gli aggregati lapidei detti anche inerti formano lo scheletro degli strati costituenti la sovrastruttura stradale.

Gli inerti devono essere non gelivi, duri e durevoli, non possono contenere particelle friabili, organiche, argillose, limose soggette a rigonfiamenti. Devono rispettare le prescrizioni del CNR 139/1992.

A3) Aggregato grosso : trattenuto al crivello 5 UNI (> 4.76 mm)

Sarà costituito esclusivamente da elementi di frantumazione o naturali a spigoli vivi, privi di elementi in fase di alterazione, polvere e materiali estranei. In funzione della richiesta di maggior ruvidità superficiale della pavimentazione dovrà contenere una definita percentuale di inerti di Prima categoria CNR di natura silicea (porfidi, basalti ecc.) .

Qualunque sia la loro provenienza o natura petrografica, i materiali devono soddisfare i seguenti requisiti :

	<i>Tappeto 1 categoria</i>	<i>Tappeto 2 categoria</i>	
Tipo di inerti : 1 cat. CNR	100%	25%	
Tipo di inerti : 2 cat. CNR	0,00%	75%	
Quantità di frantumato	100 %	> 100 %	
Dimensione massima	15 mm	15 mm	CNR 23/1971
Perdita in peso Los Angeles LA	< 20 %	< 25 %	CNR 34/1973
Coeff. Levigabilità accelerata CLA	> 45 %	> 40 %	CNR 140/1992
Indice di appiattimento	< 20%	< 20%	CNR 95/1984
Sensibilità al gelo	< 30%	< 30%	CNR 80/1980
Spogliamento in acqua	0 %	0 %	CNR 138/1992
Porosità	< 1,5%	< 1,5%	CNR 65/1978

B3) Aggregato fine: passante al trattenuto al crivello 5 UNI (> 4.76 mm) e trattenuto al setaccio 0,075 UNI

L'aggregato fine dovrà essere costituito prevalentemente da sabbia naturale o di frantumazione ottenuta da materiali di cava o di fiume e devono corrispondere ai seguenti requisiti :

- quantità di frantumato	> 50%	CNR – 109/1985
- perdita in peso Los Angeles LA	< 25%	CNR – BU 34 /1973
- equivalente in sabbia ES	> 70%	CNR – BU 27 /1972

Per la realizzazione del conglomerato NON È CONSENTITO l'utilizzo, come aggregato grosso o fine, di materiale fresato proveniente da strati bitumatli di pavimentazione stradale.

c) Additivo minerale o "Filler"

Vedasi le caratteristiche riportate alla voce "Conglomerato per strati di base" .

LEGANTI

d) Bitume

Vedasi le caratteristiche riportate alla voce "Conglomerato per strati di base" .

e) Emulsione bituminosa

L'emulsione bituminosa deve essere impiegata per l'ancoraggio di un nuovo strato di conglomerato bituminoso sovrapposto all'esistente al fine di impedire lo scorrimento relativo. L'emulsione deve essere del tipo CATIONICA a rottura rapida al 60% di bitume (ER 60) e dovrà rispondere ai seguenti requisiti di accettazione:

CARATTERISTICHE	normativa	u.m	valori
Contenuto d'acqua	CNR 101/84	% peso	40 +/- 2
Contenuto di bitume flussante +	CNR 100/84	% peso	60 +/- 2
Contenuto di flussante	CNR 100/84	% peso	1 – 4

Viscosità Engler a 20 °C	CNR 102/84	° E	5 - 10
Sedimentazione a 5gg	CNR 124/88	% peso	< 8
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25°C	CNR 24/71	mm/10	> 70
Punto di rammollimento	CNR 35/73	°C	> 40

La quantità di emulsione da utilizzare è così stabilita:

- Tra due strati di base o collegamento: 0,30 kg/mq di bitume residuo;
- Per ricariche: 0,35 kg/mq di bitume residuo;
- Su strato fresato : 0,40 kg/mq di bitume residuo.

ADDITIVI

f) Attivante adesione:

Vedasi le caratteristiche riportate alla voce "Conglomerato per strati di base".

MISCELA

Le miscele degli inerti impiegati per il confezionamento dei conglomerati devono avere composizione granulometrica costituita da una curva continua compresa nei seguenti limiti e contenuta nei fusi riportati alle pagine allegate nonché soddisfare i requisiti di seguito elencati:

FUSO	TAPPETO 0 / 10	TAPPETO 0 / 12	TAPPETO 0 / 15
CRIVELLI E SETACCI UNI	% DI PASSANTE IN PESO	% DI PASSANTE IN PESO	% DI PASSANTE IN PESO
crivello 15	*	*	100
crivello 12,5	*	100	*
crivello 10	100	82 - 100	70 - 100
crivello 5	45 - 65	53 - 75	43 - 67
setaccio 2	28 - 45	34 - 53	25 - 45
setaccio 0,40	13 - 25	14 - 26	12 - 24
setaccio 0,18	8 - 15	8 - 16	7 - 15
setaccio 0.075	6 - 10	4 - 8	5 - 10
Quantità di bitume sul peso inerti secchi	5,50% - 6,50%	5,25% - 6,25%	5,00% - 6,00%

Di norma dovrà essere utilizzato:

- il fuso del TAPPETO 0 / 15 per la stesa di tappeti con spessore compreso da 3 a 5 cm;
- il fuso del TAPPETO 0 / 12 alla formazione di strati con spessore da 2,50 a 3 cm,
- il fuso del TAPPETO 0 / 10 alla formazione di strati con spessore da 2 cm.

La quantità di bitume in ogni caso deve essere tale da conferire al conglomerato le proprietà fisiche-meccaniche di seguito riportate, rilevate attraverso la prova Marshall eseguita secondo le Norme ASTM D1559, a 60° C, su provini costipati con 75 colpi per faccia:

REQUISITI DEL CONGLOMERATO				
	C.N.R.	u.m.	50 / 70 e 70 / 100	100 / 160
stabilità Marshall 60°, 75 c/faccia	30/73	KN	> 10,00	> 8,00
modulo di rigidezza	30/73	KN/mm	> 3,00	> 2,50
vuoti residui	39/73	%	3 - 6	3 - 6
Resistenza a trazione Indiretta a 25°C (Brasiliana)	134/91	N/mm ²	> 0,70	> 0,60
Perdita di stabilità Marshall dopo 15 giorni in acqua	30/73	%	< 25	< 25
Caratteristiche conglomerato dopo la stesa e compattazione				

Regolarità superficiale: regolo di 4m posto sulla superficie		Massimo scostamento dalla superficie finita pavimentazione = 5 mm	
Coeff. Aderenza Trasversale a 15 –90 gg (Scrim)	147/92	CAT	tappeto 1 cat. > 0,60 tappeto 2 cat. > 0,55
Resistenza attrito radente a 15 – 90 gg (Skid – tester)	105/85	BPN	tappeto 1 cat. > 60 tappeto 2 cat. > 55
Macrorugosità superficiale a 15 – 180 gg	94/83	HS	tappeto 1 cat. > 0,60 tappeto 2 cat. > 0,50
Vuoti residui	39/73	%	4 - 8

L'Impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo all'inizio dei lavori lo STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso, composizione che naturalmente dovrà essere contenuta nei rispettivi limiti descritti precedentemente.

CONGLOMERATO BITUMINOSO PER STRATI DI USURA DI COLORE ROSSO

Lo strato di usura come sopra dettagliato, per le pavimentazioni degli attraversamenti, potrà essere richiesto di colore rosso. Per la colorazione in rosso del conglomerato bituminoso, gli inerti utilizzati dovranno essere derivati dalla frantumazione di porfido di colore rosso e dovrà essere utilizzato uno speciale pigmento a base di ossido di ferro sintetico, addizionandolo direttamente nel mescolatore dell'impianto dopo che il bitume si è miscelato per almeno 10" con la miscela di aggregati e li ha ricoperti perfettamente. Il dosaggio del pigmento è del 5,0-6,0% sul peso degli aggregati. Per ravvivare la colorazione e plastificare il conglomerato bituminoso, dovrà essere aggiunto uno speciale additivo a base di polialchilati, oxo-alcoli e percloroetilene, dopo che il pigmento si è miscelato per almeno 10" con la miscela bitume aggregati, nella dose dello 0,4% sul peso degli aggregati.

Art. 80. Confezione dei conglomerati

1. I conglomerati bituminosi dovranno essere confezionati mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche e mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni parte.
2. La produzione non dovrà essere spinta oltre la potenzialità dell'impianto affinché sia garantito il perfetto essiccamento degli inerti, l'uniforme riscaldamento della miscela e la perfetta vagliatura che assicuri un'idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati.
3. L'impianto dovrà garantire uniformità di produzione e dovrà essere in grado di realizzare miscele del tutto corrispondenti a quelle proposte, il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito mediante idonea apparecchiatura la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata. La D.L. si riserva l'approvazione dell'impiego di impianti continui (tipo drum mixer) valutando la tipologia proposta e comunque il dosaggio dei componenti della miscela dovrà essere eseguito a peso con idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.
4. L'impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione, nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
5. La zona destinata all'ammanimento degli inerti dovrà essere convenientemente sistemata per eliminare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua, che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere separati tra loro e l'operazione di rifornimento dei predosatori deve essere eseguita con la massima cura. Il tempo di mescolazione effettivo sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto e dell'effettiva temperatura dei componenti la miscela, in modo da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.
6. La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione dovrà essere compresa fra 150 °C e 180°C e quella del legante da 140 °C a 170 °C.
7. Per la verifica delle suddette temperature, gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

Art. 81. Trasporto e posa in opera di conglomerati

1. Il trasporto dell'impianto di confezione al cantiere e lo scarico dei materiali bituminosi devono essere eseguiti in modo da evitare alterazioni della loro regolarità ed uniformità; i mezzi di trasporto, di adeguata portata ed in numero sufficiente per alimentare con regolarità il cantiere, dovranno essere dotati di copertura per evitare raffreddamenti superficiali e formazione di crostoni. La durata del trasporto deve essere tale da garantire la temperatura minima del conglomerato alla stesa. La distanza dell'unità produttiva potrà essere elemento discriminante per l'accettazione a priori del materiale da parte della D.L.
2. Il conglomerato bituminoso confezionato sarà steso sul piano sottostante solo dopo che la Direzione lavori avrà accertato con esito favorevole la sua rispondenza nei valori di quota, sagoma e compattezza specificati nel progetto.
3. I lavori di stesa del manto stradale dovranno essere sospesi quando le condizioni meteorologiche ne compromettano la buona esecuzione e comunque per la stesa del tappeto d'usura quando la temperatura esterna risulta inferiore ai 6°C.
4. Prima della stesa sul piano di posa perfettamente pulito dovrà essere applicata al fine di garantire l'adesione tra le superfici un'emulsione bituminosa d'ancoraggio o attacco; parimenti tutti i bordi e i margini comunque limitanti la pavimentazione e i suoi singoli rami (come, per es., i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro e ai cordoli laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei, ecc.) devono essere spalmati con emulsione bituminosa, allo scopo di assicurare la perfetta impermeabilità e adesione delle parti.
5. La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine, vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza dotate di automatismi di autolivellamento.
6. Dette finitrici devono comunque 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 stesa dovrà essere compresa tra i 4 e 5 metri/minuto.
7. La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa, rilevata immediatamente dietro la finitrice, non deve risultare inferiore a 130 °C.
8. Poiché la stesa di conglomerato deve essere immediatamente sospesa quando le condizioni meteorologiche possono pregiudicare la buona riuscita del lavoro le parti già stese eventualmente compromesse devono essere immediatamente rimosse e successivamente ricostruite a spese dell'Impresa.
9. Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali mediante affiancamento tempestivo e comunque entro la giornata di una strisciata alla precedente.
10. Qualora ciò non sia possibile, il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa per assicurare la saldatura dei due bordi.
11. Se il bordo precedente risulta danneggiato o arrotondato si deve procedere al taglio in verticale con idonea attrezzatura.
12. Inoltre tutte le giunzioni dovranno essere battute e finite con gli appositi pestelli opportunamente scaldati.
13. La compattazione del conglomerato deve essere iniziata subito dopo la stesa e deve essere condotta a termine senza soluzione di continuità.
14. Il costipamento deve essere realizzato con rulli gommati o con rulli metallici a rapida inversione di marcia di idoneo peso e caratteristiche tecnologiche. Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso minimo di 8 ton per le operazioni di rifinitura dei giunti e le riprese. Per lo strato di base a discrezione della D.L. potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.
15. Per evitare che il conglomerato bituminoso possa aderire al rullo, gommato o metallico, dovrà essere utilizzato un prodotto antistatico, una soluzione speciale che deve essere spruzzata direttamente in fase d'opera sui rulli compattatori.
16. La densità del conglomerato dopo la costipazione non dovrà avere un valore inferiore del 96% del provino Marshall per lo strato di base e del 97% per gli strati d'usura e binder.
17. La sagoma stradale, a posa avvenuta del conglomerato bituminoso di collegamento e/o di usura, sia in rettilineo che in curva, dovrà essere secondo le indicazioni della D.L.
18. In ogni caso dovrà essere garantito il regolare deflusso delle acque meteoriche sulla sede stradale.

Art. 82. Controllo dei materiali e delle opere

1. L'Impresa è tenuta a presentare con congruo anticipo all'inizio dei lavori la STUDIO DELLA MISCELA che intende adottare per ogni tipo di conglomerato bituminoso, descrivente i seguenti elementi minimi:
 - CURVA GRANULOMETRICA ADOTTATA
 - AGGREGATI: descrizione della tipologia e caratteristiche: Perdita in peso Los Angeles, Coeff. Levigabilità Accelerata
 - FILLER : descrizione della tipologia
 - BITUME: descrizione della tipologia e della % adottata nella miscela
 - ADDITIVI (ATTIVANTE ADESIONE, FIBRE O ALTRI): descrizione della tipologia
 - N° 1 PROVA MARSHALL (stabilità, rigidità, vuoti,) su campione di conglomerato
2. La composizione dovrà essere contenuta nei limiti descritti precedentemente e dovrà essere corredata dalla documentazione degli studi e delle prove effettuate in laboratorio per ricavarne la ricetta ottimale. I certificati inerenti la qualità dei materiali devono essere rilasciati da un laboratorio ufficiale o comunque riconosciuto dall'Amministrazione appaltante.
3. Dopo l'accettazione da parte della D.L. della composizione proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente. L'approvazione della miscela da parte della Direzione dei Lavori peraltro non ridurrà la responsabilità dell'Impresa relativamente al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.
4. Gli oneri per l'esecuzione dello Studio Preventivo sono a carico dell'impresa appaltatrice.
5. L'impresa sarà obbligata a sottoporsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare richiesti dalla D.L. Le diverse prove ed esami su campioni verranno effettuati presso Laboratori indicati dalla D.L..
6. I campioni dei materiali verranno prelevati in contraddittorio: ogni Prelievo sarà costituito da due campioni di circa 8 – 10 kg ciascuno di cui uno viene utilizzato per i controlli e l'altro rimane a disposizione per ulteriori verifiche.
7. Degli stessi potrà esserne ordinata la conservazione in localli indicati dalla D.L. previa apposizione di sigilli e firme della D.L. e dell'Impresa nei modi più adatti per garantirne l'autenticità.
8. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificate nel presente C.S.A., sono disposte dalla D.L. o dall'organo di collaudo con onere a carico dell'Amministrazione.
9. Per tutte le prove sopracitate la D.L. provvede al prelievo dei campioni ed alla redazione di apposito Verbale di prelievo e la certificazione effettuata dal Laboratorio riporterà espresso riferimento al Verbale.
10. La Direzione lavori o l'organo di Collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte nel presente capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.
11. In caso di controversie sull'esito delle prove di Laboratorio, adeguatamente motivate da parte dell'impresa appaltatrice mediante la ripetizioni dei medesimi esami presso altro Laboratorio Prove ufficiale, l'eventuale ripetizione dei controlli o l'esecuzione di controlli complementari successivi dovranno essere effettuati presso un Laboratorio Prove ufficiale scelto dall'Amministrazione su una terna di Laboratori prove ufficiali proposti dall'impresa appaltatrice. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.
12. Rispetto allo STUDIO DI MISCELA presentato, o in sua assenza al Valore medio degli intervalli previsti nel presente Capitolato speciale, non saranno ammesse le seguenti variazioni:
 - contenuto di aggregato grosso superiore a +/- 5 %,
 - contenuto di sabbia superiore a +/- 3 %
 - percentuale di filler +/- 1,5 %.
 - quantità di bitume superiore a +/- 0,5%, rientrando comunque sempre nei minimi e massimi previsti.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate nel corso dei lavori, all'impianto o alla vibrofinitrice, nonché dall'esame delle carote e dei tasselli prelevati in sito dopo l'ultimazione dei lavori.

13. I controlli in fase di stesa vengono fatti mediante verifica su campioni di conglomerato prelevato a caldo dalla finitrice prima della compattazione nella misura minima di 1 prelievo / 1000 mq di stesa o comunque giornaliera relativamente al controllo dei seguenti requisiti:
- temperatura alla stesa,
 - contenuto % di bitume,
 - curva granulometrica
 - tipologia aggregati,
 - prove Marshall per determinazione stabilità, rigidità, densità e vuoti residui, perdita stab.15gg.
14. A pavimentazione completata si effettua la verifica su "carote" o tasselli di conglomerato steso nella misura minima di 1 prelievo / 500 mq di stesa relativamente al controllo dei seguenti requisiti::
- spessore pavimentazione
 - densità e vuoti residui
 - % bitume
 - curva granulometrica
 - tipologia aggregati.
15. Verifica in sito su pavimentazione nella misura minima di 1 prova / 1000 mq di stesa relativamente al controllo dei seguenti requisiti:
- quote, pendenze, regolarità con asta da 4metri,
 - aderenza: resistenza di attrito radente, coefficiente di aderenza trasversale, macrorugosità superficiale, da eseguire nel periodo compreso tra 3 e 12 mesi dall'ultimazione dei lavori
 - assorbimento idrico (per tappeto drenante).
 - assorbimento acustico (per tappeto drenante o fonoassorbente).

Art. 83. Controllo dei materiali e delle opere - Detrazioni e penali

1. Qualora dalle analisi dei campioni prelevati o da altre prove effettuate si riscontrasse una diversità in termini di quantità o qualità tra il materiale utilizzato per la realizzazione della pavimentazione e il materiale prescritto nel presente Capitolato (es. spessori, % di bitume diversa, tipo di bitume diverso, granulometria degli inerti non corretta, ecc.) si procederà come segue:

- a) Qualora non sia possibile, a giudizio della D.L., accettare la lavorazione si procederà alla rimozione dello / degli strati ed alla successiva ricostruzione a spese dell'Impresa salvo il danno per il mancato esercizio dell'infrastruttura; Oltre al superamento in maniera inaccettabile dei requisiti fissati dal presente C.S.A., risulterà in particolare condizione sufficiente per il rifacimento dello strato interessato il superamento di uno o più dei seguenti limiti:

CARATTERISTICHE	Limiti massimi	
spessore	> 15 % per strato d'usura	> 10 % per strati di collegamento e base
% vuoti residui	> 10 % per strato d'usura (escluso t. drenante)	> 12 % per strati di collegamento e base
Perdita in peso Los Angeles aggregati grossi per tappeti o binder d'usura	> 27%	
Aderenza superficiale strati d'usura: CAT, BPN, HS	Valori misurati < 80 % dei limiti prescritti	

- b) Qualora sia possibile, a giudizio della D.L., accettare comunque la lavorazione anche se non pienamente rispondente ai requisiti previsti le opere verranno contabilizzate con le seguenti riduzioni cumulabili tra loro:
- contabilizzazione delle opere applicando i prezzi unitari di contratto corrispondenti alle opere effettivamente eseguite: ad esempio qualora dalle misure si riscontrassero spessori inferiori a quelli fissati dalla D.L., verranno contabilizzati solo gli spessori

effettivamente eseguiti ;

- applicazione di una penale per mancato rispetto delle prescrizioni del presente Capitolato a scomputo della minore vita utile della pavimentazione. La penale sarà pari al 25% (Venticinque%) dell'importo netto contabilizzato relativo al tratto di strada cui è riferito il certificato di prova o la verifica tecnica attestante le difformità da dedurre dall'importo netto dello stato finale dei lavori o dal Collaudo/Certificato di Regolare Esecuzione. La predetta penale verrà applicata indipendentemente dal numero di parametri i cui valori non rientrano in quelli fissati dal Capitolato Speciale D'appalto.
- Nel caso di un tratto stradale realizzato nell'ambito di lavori che si protraggono per più giorni, la penale del 20% sarà applicata alle lavorazioni eseguite nel giorno del prelievo dei campioni.

La progettista

Arch. Angela Ceresoli