Acquedotto del Fiora SpA

via Mameli,10 - 58100 GROSSETO - tel.: 0564-422611 - 800-887755 - fax: 0564-22383 - C.F.: 00304790538
Tribunale di GR: Reg. Soc. n.10029 - C.C.I.A.A. GR: Reg.Ditte n.83135 - Cap.Soc. € 1.730.520,00 i.v.
http://www.fiora.it - e-mail: protocollo@pec.fiora.it
IL RAPPRESENTANTE LEGALE: Dott. Ing. Aldo Stracqualursi

PROGETTO ESECUTIVO

COMUNE di MONTERONI D'ARBIA
Provincia di SIENA



Riqualificazione urbana di Via 2 Giugno a Monteroni d'Arbia (SI)

n° POT:	ID Progetto:	Elaborato:
1050020	LI3 18 013	E T I 3

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Emissione: **Luglio 2018**

Scala:

Responsabile Progettazione: Dott. Ing. Barbara BIAGINI	*Responsabile del Procedimento:* Dott. Ing. Barbara BIAGINI
Responsabile Unità Sviluppo Reti e Impianti idrici: Dott. Ing. Barbara BIAGINI	*Re ferente Settore Sviluppo Reti idriche:* Dott. Ing. Aila MORI
Capo progetto : Geom. Federico CARLETTI	*Progettista :* Dott. Ing. Aila MORI
Collaboratori interni :	*Collaboratori esterni:* Dott. Arch. Sandro CRESTI

Revisione	Data revisione	Oggetto	Redatto	Rivisto	Approvato
-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

La proprietà del presente elaborato è tutelata a termini di legge. E' vietato quindi usarlo, modificarlo, renderlo noto a terzi.

CAPO I - OGGETTO DELL'APPALTO E SUA REGOLAMENTAZIONE 4

TITOLO I – PARTE GENERALE 4

Art.1. - OGGETTO DELL'APPALTO 4

Art.2. - IMPORTO E DURATA DELL'APPALTO 4

Art.3. – DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE 5

Art.4. – AGGIUDICAZIONE DEI LAVORI - CONTRATTO 6

Art.5. – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI 7

Art.6. - NORME CONTRATTUALI 10

Art.7. – TRACCIABILITA' 11

Art.8. - CAUZIONI ED ASSICURAZIONI 11

Art.9. – SICUREZZA DEI LAVORI 12

Art.10. – DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO 14

Art.11. CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO 14

Art.12. – RESCISSIONE DEL CONTRATTO 15

Art.13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO 15

Art.14. - CONTROVERSIE E RISERVE 16

Art.15. - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO 16

Art.16. – IVA ED IMPOSTA DI REGISTRO 16

Art.17. – SPESE DI CONTRATTO ED ONERI FISCALI 16

TITOLO II – ESECUZIONE DEI LAVORI 17

Art.18. – DIREZIONE DEI LAVORI E DIREZIONE DEL CANTIERE 17

Art.19. – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI 17

Art.20. – OCCUPAZIONE DI SPAZI PUBBLICI E PRIVATI 17

Art.21. – CONSEGNA DEI LAVORI 18

Art.22. – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA19

Art.23. – TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E MANUTENZIONE 20

Art.24. – SOSPENSIONI E PROROGHE 20

Art.25. – VARIAZIONE DEI LAVORI 20

Art.26. – PENALI E SANZIONI 21

Art.27. – ANTICIPAZIONI 22

Art.28. – PREZZI CONTRATTUALI 22

Art.29. – SINISTRI E DANNI 23

Art.30. – NORME PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI 23

Art.31. – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE 24

Art.32. – ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE 24

Art.33. – SUBAPPALTO 27

Art.34. – CARTELLO DI CANTIERE 30

Art.35. – SPECIFICHE RILIEVO CARTOGRAFICO E ELABORATI ESECUTIVI 30

Art.36. – COMUNICAZIONI DELL'IMPRESA 30

TITOLO III – CONTABILITA' DEI LAVORI E COLLAUDO 31

Art.37. – MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI ... *31*
Art.38. – DOCUMENTI CONTABILI ... *32*
Art.39. – PAGAMENTI IN ACCONTO ... *33*
Art.40. – STATO FINALE E COLLAUDO ... *33*

CAPO II – QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODALITÀ DI ESECUZIONE E NORME DI VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI ... **35**

TITOLO I - SCAVI, RILEVATI, PALIFICAZIONI E DEMOLIZIONI ... *35*
Art.41. Norme di accettazione dei materiali ... *35*
Art.42. Norme di prelievo dei campioni ... *38*
Art.43. Tracciamenti ... *38*
Art.44. Rilevati ... *39*
Art.45. Scavi di sbancamento e fondazione ... *40*
Art.46. Approfondimento dello scotico - modifica dei piani di posa per il rilevato o per la fondazione stradale impiego di misto di fiume ... *40*
Art.47. Riempimento di pietrame per drenaggi e vespai ... *41*
Art.48. Misti granulari bitumati ... *41*
Art.49. Stesa superficiale di saturazione ... *61*
Art.50. Formazione di banchine in terra ... *62*
Art.51. Scarifica - fresatura - massicciata di pietrisco - cilindratura preparazione della superficie della massicciata cilindrata ... *62*
Art.52. Fornitura e posa in opera di cordonate stradali ... *64*
Art.53. Costruzione rampe in pietra per l'eliminazione di barriere architettoniche ... *64*
Art.54. Vernici per la segnaletica orizzontale ... *64*
Art.55. Caratteristiche tecniche della segnaletica verticale ... *65*
Art.56. Lavori eventuali non previsti ... *69*
Art.57. Demolizioni e rimozioni ... *69*
TITOLO II - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO, ACCIAIO, LEGNO ... *70*
Art.58. Opere e strutture di calcestruzzo ... *70*
1.1. Impasti di conglomerato cementizio. ... *70*
1.2. Controlli sul conglomerato cementizio. ... *70*
1.3. Norme di esecuzione per il cemento armato normale. ... *70*
1.4. Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso. ... *71*
1.5. Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso. ... *71*
Art.59. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso ... *72*
1.1. Posa in opera. ... *72*
1.2. Unioni e giunti. ... *72*
1.3. Appoggi. ... *72*
1.4. Montaggio. ... *73*
1.5. Accettazione. ... *73*
Art.60. Strutture in acciaio ... *73*
1.1. Generalità. ... *73*

1.2. Collaudo tecnologico dei materiali. ... *74*
1.3. Controlli in corso di lavorazione. ... *74*
1.4. Montaggio. ... *74*
1.5. Prove di carico e collaudo statico. ... *75*
TITOLO III – LAVORI VARI ... *76*
Art.61. Lavori eventuali non previsti ... *76*
CAPO III – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI ... **77**
Art.62. – DEMOLIZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI ... *77*
Art.63. – CALCESTRUZZI E MURATURE ... *77*
Art.64. – MOVIMENTI DI MATERIA ... *78*
Art.65. – TRACCIAMENTI ... *79*
Art.66. – QUOTE DI RIFERIMENTO ALTIMETRICO ... *79*
CAPO IV – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI ... **79**
Art.67. – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI ... *79*
Art.68. – LAVORO FESTIVO E NOTTURNO ... *87*
Art.69. – LAVORI E COMPENSI A CORPO ... *87*
Art.70. – LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI ... *87*

CAPO I - OGGETTO DELL'APPALTO E SUA REGOLAMENTAZIONE

TITOLO I – PARTE GENERALE

Art.1. - OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di lavori relativi alla "Riqualificazione urbana di Via 2 Giugno, nel centro abitato del Comune di Monteroni d'Arbia (SI)".
Sinteticamente i lavori comprendono:

- Allestimento cantiere, scarico e stoccaggio dei materiali e macchinari per la lavorazione.
- Rimozione cartellonistica verticale.
- Demolizioni e rimozioni varie.
- Scarifica pavimentazione e marciapiedi.
- Scavi per posa nuove caditoie e collegamenti rete acque bianche.
- Posa pozzetti e rete acque bianche.
- Realizzazione nuovi cordonati e zanelle.
- Realizzazione nuovi marciapiedi e rampe di collegamento.
- Realizzazione nuova pavimentazione bitumata.
- Realizzazione segnaletica orizzontale e posa segnaletica verticale.
- Smantellamento cantiere, allontanamento e smaltimento dei materiali di risulta (gli oneri di discarica sono a carico dell'appaltatore), ripristino dei luoghi.

La Direzione Lavori potrà, comunque, ordinare all'Appaltatore di provvedere a tali forniture, senza che per tali motivi l'Appaltatore stesso maturi alcun diritto oltre a quello del pagamento secondo quanto stabilito nella Tariffa Prezzi.
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.
Per quanto riguarda le specifiche informazioni relative all'oggetto, alla tipologia e alle prestazioni relativi all'appalto, si richiamano in questa sede i fondamentali contenuti di cui alla Parte Terza del presente Capitolato.
Le opere dovranno essere realizzate nel Comune di Monteroni d'Arbia (SI)

Art.2. - IMPORTO E DURATA DELL'APPALTO

L'importo complessivo dell'appalto al lordo del ribasso e comprensivo degli oneri della sicurezza ammonta ad € 155.017,46 (centocinquantacinquemilazerodiciassette/46 euro), di cui per la sicurezza € 7.368,30 (settemilatrecentosessantotto/30 euro), non soggetti a ribasso dall'art. 100 comma 1 e Allegato XV punto 4 del D.Lgs 81/08 e come già indicato dal DPR 222/03.

Importi in Euro	Colonna a)	Colonna b)	Colonna a + b)
	Importo esecuzione lavori	**Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza**	**TOTALE**
A misura	€ 145.849,16	€ 7.368,30	€ 153.217,46
A corpo	€ 1.800,00	€ 0,00	€ 1.800,00
In economia	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
IMPORTO TOTALE	**€ 147.649,16**	**€ 7.368,30**	**€ 155.017,46**

La durata dei lavori sarà di 75 (settantacinque) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data di consegna degli stessi. Per l'eventuale protrazione di termini o per la disdetta del contratto, l'Impresa non matura nessun diritto e nessun compenso particolare, oltre, ovviamente, quello del pagamento dei lavori eseguiti.
L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo di cui al comma 1, colonna a), aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, colonna b), non soggetti a ribasso a ribasso e dal punto 4.1.4 dell'allegato XV, al d.lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Art.3. – DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE

I principali interventi che formano l'oggetto dell'appalto possono riassumersi come segue salvo più precise indicazioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dal Direttore dei Lavori:

A) Lavori catalogati nella categoria prevalente OG 3: "strade, autostrade, ponti, viadotti, ferrovie, linee tranviarie, metropolitane, funicolari, e piste aeroportuali, e relative opere complementari".
Lavori a misura

1. Rimozione segnaletica;
2. Demolizione cordonato marciapiedi;
3. Scarifica pavimentazione;
4. Scavi per nuove canalizzazioni e pozzetti acqua bianche;
5. Pozzetti caditoie;
6. Fognatura in PVC rigido e allacciamenti;
7. Adeguamento pozzetti esisteni;
8. Cordonati;
9. Zanelle;
10. Riempimenti;
11. Conglomerati bituminosi;
12. Fondazioni stradali;
13. Segnaletica orizzontale;
14. Segnaletica verticale;
15. Recinzione di cantiere per la sicurezza;
16. W.C. a funzionamento chimico per la sicurezza;
17. Baracca di cantiere;
18. Cartelli indicatori;
19. Transenne;
20. Cassetta di medicazione;
21. Estintore;
22. Riunioni coordinamento.

Lavori a corpo

1. Modifiche a marciapiedi esistenti;

Negli allegati Modello per offerta (fascicolo a parte), Relazione tecnica – descrittiva (fascicolo a parte), Cronoprogramma (fascicolo a parte), che costituiscono parte integrante del presente Capitolato Speciale d'Appalto, sono contenute le tipologie delle lavorazioni previste nonché le specifiche tecniche di fornitura e di installazione da utilizzare per la determinazione dell'importo delle opere a corpo e a misura.
Resta inteso che la descrizione di cui sopra impegna l'Impresa sulle modalità di esecuzione delle forniture e delle lavorazioni da eseguire.

L'Impresa è tenuta altresì ad eseguire alle condizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto ed ai prezzi di contratto anche tutti gli altri lavori inerenti ad opere accessorie che si rendessero necessarie e che potranno essere ordinate dalla D.L.

Qualora nel corso dei lavori si rendesse necessaria la realizzazione di ulteriori opere inizialmente non previste o la modifica o integrazione di quelle precedentemente elencate, la D.L. disporrà l'esecuzione dei relativi elaborati di progetto che l'Impresa dovrà predisporre a sua cura e spese e sottoporre all'approvazione della D.L. senza per questo potere avanzare pretese per maggiori oneri, indennizzi o compensi particolari.

Art.4. – AGGIUDICAZIONE DEI LAVORI - CONTRATTO

Il contratto è stipulato "a corpo e a misura" ai sensi dell'art. 119, D.P.R. 207/2010
L'importo contrattuale della parte di lavoro a corpo, di cui all'articolo 2, comma 1, numero 2, come determinato in seguito offerta prezzi dell'aggiudicatario all'importo della parte di lavoro a corpo posto a base di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità. L'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per la parte di lavori di cui all'articolo 2, comma 1, numeri 1 e 3, previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali, di cui all'articolo 90, commi 1 e 2, del regolamento generale, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità.
E' obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
Per i lavori di cui all'articolo 2, comma 1, numeri 1 e 3, previsti rispettivamente a misura e in economia negli atti progettuali e nel modello per offerta allegata al presente documento, i prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara costituiscono i prezzi contrattuali e sono da intendersi a tutti gli effetti come «elenco dei prezzi unitari».
I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se indicati in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate e che siano inequivocabilmente estranee ai lavori a corpo già previsti.
I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara di cui all'articolo 2, comma 1, colonna a), mentre per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi (per la parte a corpo, a misura ed in economia) indicati a tale scopo dalla Stazione appaltante negli atti progettuali.
Per le condizioni di ammissibilità alla gara e per il contratto valgono le norme stabilite dal Capitolato Generale quando ciò non contrasti con le prescrizioni contenute nella lettera di invito dell'Amministrazione.
Le Imprese partecipanti alla gara dovranno possedere i requisiti richiesti nel bando di gara per la categoria prevalente "**OG 3: - STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI** - Riguarda la costruzione, la manutenzione o la ristrutturazione di interventi a rete che siano necessari per consentire la mobilità su "gomma", "ferro" e "aerea", qualsiasi sia il loro grado di importanza, completi di ogni opera connessa, complementare o accessoria anche di tipo puntuale, del relativo armamento ferroviario, nonché di tutti gli impianti automatici, elettromeccanici, elettrici, telefonici, elettronici e per la trazione elettrica necessari a fornire un buon servizio all'utente in termini di uso, informazione, sicurezza e assistenza.
Comprende in via esemplificativa le strade, qualsiasi sia il loro grado di importanza, le autostrade, le superstrade, inclusi gli interventi puntuali quali le pavimentazioni speciali, le gallerie artificiali,

gli svincoli a raso o in sopraelevata, i parcheggi a raso, le opere di sostegno dei pendii, i rilevati, le ferrovie di interesse nazionale e locale, le metropolitane, le funicolari e le linee tranviarie di qualsiasi caratteristica tecnica, le piste di decollo aereomobili ed i piazzali di servizio di eliporti, le stazioni, le pavimentazioni realizzate con materiali particolari, naturali ed artificiali, nonché i ponti, anche di complesse caratteristiche tecniche, in ferro, cemento armato semplice o precompresso, prefabbricati o gettati in opera.", così come previsto dal DPR 207/2010, art.61.

Art.5. – CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

Secondo quanto previsto all'art. 61 e all'allegato A del d.P.R. 207/2010, le parti costituenti l'opera sono suddivise nelle seguenti categorie:

Categoria Prevalente	OG 3	STRADE, AUTOSTRADE, PONTI, VIADOTTI, FERROVIE, LINEE TRANVIARIE, METROPOLITANE, FUNICOLARI, E PISTE AEROPORTUALI, E RELATIVE OPERE COMPLEMENTARI	Importo € 155.017,46	Classe I

Ai sensi dell'art.105 del D.lgs 50/2016, il soggetto affidatario del contratto esegue in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità. E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. Negli appalti di lavori, qualsiasi affidamento che riguarda le forniture senza prestazione di manodopera non costituisce subappalto e non costituiscono subappalto neppure le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.
Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:
1. L'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;

Il soggetto affidatario del contratto può affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Per le opere di cui all'articolo 89, comma 11, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80**. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.**

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

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

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

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

L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

La stazione appaltante corrisponderà direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;

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

L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

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

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

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

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

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

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

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

Art.6. - NORME CONTRATTUALI

Per tutto quanto non in contrasto con quanto pattuito e con le prescrizioni del presente Capitolato Speciale, nonché per tutto quanto in esso non espressamente regolato ovvero regolato solo in parte, saranno applicabili e si riterranno parte integrante e sostanziale del contratto le seguenti norme, anche se non materialmente allegate, che l'Appaltatore dichiara di conoscere:

1) D.lgs 50/2016;
2) Regolamento di attuazione DPR 207/2010 (nel seguito denominato: Regolamento) con esclusione degli articoli relativi al titolo IX (esecuzione dei lavori), al titolo XI (contabilità dei lavori) ed al titolo XII (collaudo dei lavori),
3) Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con D. M. LL. PP. n° 145 del 19.4.2000 (di seguito denominato "Capitolato Generale");
4) R.D. 18.11.1923, n. 2440 - Norme sull'Amministrazione del patrimonio e sulla Contabilità generale e dello Stato;
5) Regolamento per l'esecuzione della legge sull'amministrazione del patrimonio e sulla contabilità dello Stato, approvato con R.D. 23.5.1924, n. 827 e successive modificazioni;
6) I regolamenti comunali di apertura cavi stradali vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori;
7) Legge 19 marzo 1990 n. 55, per quanto applicabile, recante nuove disposizioni per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso, e successive modificazioni;
8) D. Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008 attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n° 123, materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro;
9) Decreto Ministeriale n° 37 del 22/01/2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
10) D.P.C.M. n°55 del 10.1.91 recante disposizioni per garantire omogeneità di comportamenti delle stazioni committenti relativamente ai contenuti dei bandi, avvisi di gara e capitolati speciali, qualificazioni dei soggetti partecipanti a gare di OO.PP.;
11) Legge n. 186 del 01 Marzo 1968 recante le disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici ed aggiornamenti successivi.
12) Legge n. 46 del 05 Marzo 1990 recante le norme per la sicurezza degli impianti.
13) D.P.R. n 447 del 06 Dicembre 1991 recante il regolamento di attuazione della Legge 05 Marzo 1990 n.46 in materia di sicurezza degli impianti.
14) Art. 1362 e 1369 del codice civile
15) Norme CEI;
16) Norme EN Norme UNI;

Le disposizioni contenute in tali documenti sono applicabili solo in quanto non contrastanti con il presente Capitolato Speciale e, qualora, venissero approvate norme in variante alle stesse, l'Appaltatore sarà tenuto ad osservarle.

L'Appaltatore è tenuto, inoltre, all'osservanza di tutte le disposizioni di legge, regolamenti, norme, ecc., vigenti in materia di pubblici appalti anche se non elencati.

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti in Italia derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'impresa stessa, che di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni di cui al D.Lgs. 152/06 relativo al rispetto delle normative in campo ambientale e successive modificazioni ed integrazioni o impartite dalle U.S.L., alle norme CEI, U.N.I., C.N.R..

Parimenti dovrà osservare tutte le norme regolamentari e le disposizioni emanate dalle Autorità Regionali, Provinciali, Comunali e della Pubblica Sicurezza. Resta contrattualmente convenuto che anche se l'osservanza di tali norme e disposizioni comportasse gravami e limitazioni dei lavori, ciò non costituirà alcun diritto contro la *Stazione Appaltante* essendosi di ciò tenuto conto nella formazione dei prezzi unitari della tariffa allegata al presente Capitolato, nonché considerata dall'Appaltatore nella formulazione dell'offerta.

Art.7. – TRACCIABILITA'

L'appaltatore si impegna a rispettare tutti gli obblighi e gli adempimenti previsti dall'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136, sulla tracciabilità dei flussi finanziari.

L'appaltatore deve prevedere nei contratti sottoscritti con i sub appaltatori, i sub fornitori e i sub contraenti, apposite clausole con cui gli stessi s'impegnano al rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari previsti dalla legge 13 agosto 2010, n. 136.

Fermo restando quanto previsto per il sub-appalto, l'appaltatore deve altresì trasmettere al Committente, prima dell'inizio della relativa prestazione, i contratti stipulati con i sub-fornitori per l'esecuzione, anche non in via esclusiva, del presente contratto, che, sulla base di quanto previsto dall'articolo 105, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, non hanno le caratteristiche per essere considerati sub-appalto.

In assenza delle clausole di cui al comma 2 il Committente non autorizza i contratti di sub-appalto.

La mancanza nei subcontratti delle clausole che obbligano il sub-fornitore al rispetto degli obblighi sulla tracciabilità dei flussi finanziari costituisce motivo di risoluzione contrattuale e di segnalazione dei fatti alle autorità competenti.

L'appaltatore s'impegna a comunicare agli eventuali sub-appaltatori, sub-contraenti e sub-fornitori il codice unico di progetto (CUP) se esistente relativo all'appalto.

L'appaltatore è tenuto a risolvere i contratti di sub appalto e sub fornitura di cui al comma precedente in caso di violazione della controparte degli obblighi di tracciabilità finanziaria, dandone immediata comunicazione al committente e alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo competente.

La violazione degli obblighi di tracciabilità previsti dalla legge n. 136/2010 e dal presente capitolato comporta la risoluzione del contratto.

Art.8. - CAUZIONI ED ASSICURAZIONI

In tema di cauzioni e garanzie che l'appaltatore sarà chiamato a presentare, si applicherà quanto previsto dagli art 93 e 103 d.lgs 50/2016, art. 129 del Regolamento DPR n.207/2010.

Art.9. – SICUREZZA DEI LAVORI

L'Appaltatore si impegna a rispettare ed a far rispettare dai propri dipendenti tutte le disposizioni di legge, le norme tecniche ed i regolamenti in materia di sicurezza ed igiene del lavoro; a garanzia di tale osservanza, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'art. 7 comma 2 del Capitolato Generale.

L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, D.Lgs. n° 81 del 2008.

L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 3, lettera a), le proposte si intendono accolte.

Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 3, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
Nei casi di cui al comma 3, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Nei casi di cui al comma 3, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Il rispetto dell'osservanza delle norme di cui ai precedenti capoversi va esteso anche ai dipendenti degli eventuali subappaltatori e ai lavoratori autonomi; il fatto che il subappalto sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla suddetta responsabilità e ciò senza pregiudizi degli altri diritti della *Stazione Appaltante.*

Prima dell'inizio dei lavori e fintanto che le opere non saranno ultimate, dovranno essere predisposte tutte le necessarie ed idonee opere provvisionali (segnalazione e delimitazione del cantiere secondo le modalità del regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo codice della strada) onde garantire la pubblica incolumità e la sicurezza degli operatori durante tutte le fasi

lavorative, così come prescritto dalle vigenti disposizioni di legge che regolamentano le operazioni da svolgere.

L'Appaltatore dovrà trasmettere in copia, per conoscenza, alla *Stazione Appaltante*, le denunce di infortunio effettuate durante il periodo di esecuzione dei lavori appaltati, entro cinque giorni dall'accadimento dell'infortunio.

In caso di inosservanza di tale obbligo *la Stazione Appaltante* applicherà una penale di € 3.000 (euro tremila/00) per ogni omissione di trasmissione di denuncia alla *Stazione Appaltante.*

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 comprende il documento di valutazione dei rischi con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni, come prescritto dal D.Lgs. n° 81 del 2008.

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, come prescritto dal D.Lgs. n° 81 del 2008.

La corretta ed esatta applicazione dei "PIANI DI SICUREZZA" ed in genere ogni adempimento ed accorgimento riguardanti la prevenzione di infortuni e rischi di ogni genere, inerenti allo svolgimento dei lavori, restano di esclusiva responsabilità dell'Appaltatore, ed in sottordine del suo Direttore di Cantiere, dei suoi preposti e di tutto il personale addetto ai lavori. E' salva in ogni caso la facoltà del D.L., pur essendo egli estraneo al processo produttivo ed alle derivanti responsabilità, di dare per conto della *Stazione Appaltante*, disposizioni integrative o di maggiori cautele che riterrà opportuno, disposizioni alle quali l'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi quale onere contrattuale a suo carico.

Nel caso in cui la *Stazione Appaltante* riscontri la non applicazione del suddetto piano, potrà intervenire a proprio insindacabile giudizio con diversi provvedimenti:

1) richiamo verbale o scritto dell'Appaltatore per mancato rispetto del piano di sicurezza;
2) sospensione dei lavori;
3) allontanamento dal cantiere delle Imprese o dei lavoratori autonomi;
4) risoluzione del contratto con l'Appaltatore.

L'Appaltatore non potrà richiedere alcun compenso o indennizzo a causa di tali provvedimenti e la *Stazione Appaltante* si riserva, in caso di ripetute inadempienze, di chiedere l'intervento dell'Ispettorato del Lavoro.

Ai fini dell'applicazione di tali procedure, il Direttore dei Lavori ed i suoi assistenti comunicheranno i provvedimenti adottati nei vari casi al Legale Rappresentante dell'Impresa, al Direttore Tecnico ed ai suoi assistenti e, nei casi di urgenza, al capo della squadra addetta ai lavori in assenza di superiori responsabili.

Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art.10. – DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

Formano parte integrante del contratto d'appalto anche se non riportati esplicitamente:

- D.lgs 50/2016;
- il Capitolato Generale d'appalto approvato con D.M. 19.04.2000 n.145 nelle sue parti non espressamente abrogate dal DPR n.207/2010;
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- l'Elenco Prezzi Unitario;
- la lista delle lavorazioni;
- il modello per offerta;
- stima oneri speciali per la sicurezza;
- il piano sostitutivo di sicurezza di cui al punto 3.1 dell'allegato XV al d.lgs. 81/2008, e il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente redatto nel corso dei lavori ai sensi dell'art. 90, comma 5, dello stesso d.lgs. 81/2008; il piano operativo di sicurezza di cui all'art. 89, comma 1, lettera h) del d.lgs. 81/2008 e al punto 3.2, dell'allegato XV, allo stesso decreto; (per i cantieri non obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ex art. 90 del d.lgs. 81/2008);
- il piano operativo di sicurezza come previsto del d.lgs. 81/2008.

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori;
- le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art.11. CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI DI APPALTO

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto.
2. L'esecutore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. L'esecutore dichiara altresì di essersi recato sul luogo dove devono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti e di aver valutato i conseguenti oneri con riferimento all'andamento e al costo dei lavori e pertanto:

- di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo ed in particolare di quello delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- di aver preso conoscenza delle condizioni locali, delle cave, dei campioni e dei mercati di approvvigionamento dei materiali, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possono influire sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e che possono influire sull'esecuzione dell'opera;

- di aver accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere, dell'esistenza di discariche autorizzate e le condizioni del suolo su cui dovrà sorgere l'opera;
- di aver preso piena e perfetta conoscenza del cronoprogramma dei lavori e di rispettare i tempi dell'appalto;
- di aver effettuato una verifica della disponibilità della manodopera necessaria per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, nonché della disponibilità di attrezzature adeguate all'entità e alla tipologia e categoria dei lavori posti in appalto.

Art.12. – RESCISSIONE DEL CONTRATTO

Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter, e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori, servizi o forniture eseguiti.

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

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

La stazione appaltante può trattenere le opere provvisionali e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese. La *Stazione Appaltante* si riserva la più ampia facoltà, liberamente riconosciuta ed accettata, senza eccezioni, dall'Appaltatore, di rescindere in ogni momento il contratto mediante comunicazione scritta, tramite raccomandata.

Art.13. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

1. La stazione appaltante procederà alla risoluzione in tutte le ipotesi previste e disciplinate dall'art. 108 del d.lgs. 50/2016.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'esecutore, dei requisiti di qualificazione richiesti per l'esecuzione dei lavori, oppure nel caso di fallimento o per la irrogazione di misure sanzionatorie e/o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. In caso di risoluzione si farà luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'esecutore, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di detti materiali, attrezzature e mezzi d'opera devono

essere mantenuti a disposizione dell'Amministrazione per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

Art.14. - CONTROVERSIE E RISERVE

Per le controversie che insorgessero tra la *Stazione Appaltante* e l'Appaltatore, nonché per le riserve che quest'ultimo intendesse proporre, si osserveranno le norme in proposito contenute negli articoli 205, 208 e 209 del D.Lgs. 18.04.2016 n.50.

Art.15. - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO

In caso di discordanza tra le norme del presente Capitolato Speciale di Appalto, vige il criterio della prevalenza delle disposizioni di carattere eccezionale e/o speciale, nel rispetto del fondamentale principio ermeneutico della finalità del contratto e dei risultati da raggiungere con il medesimo.

Per ogni altra evenienza, trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Art.16. – IVA ED IMPOSTA DI REGISTRO

Il presente appalto è soggetto alle norme relative alla istituzione dell'imposta sul valore aggiunto (D.P.R. 26.10.1972 n. 633) modificato con legge 22.12.1980 n. 884 nonché alla disciplina dell'imposta di registro (D.P.R 26.10.1972 N. 634).

Art.17. – SPESE DI CONTRATTO ED ONERI FISCALI

Tutte le spese e tasse con la sola esclusione dell'I.V.A., inerenti e conseguenti alla gara ed alla stipulazione del contratto, ivi comprese eventuali variazioni nel corso delle sua esecuzione, sono ad intero carico della Ditta Appaltatrice.

TITOLO II – ESECUZIONE DEI LAVORI

Art.18. – DIREZIONE DEI LAVORI E DIREZIONE DEL CANTIERE

La Direzione dei Lavori, nominata dall'Ente appaltante, provvederà al controllo della corrispondenza delle opere a quelle previste nel progetto esecutivo, ed alla relativa contabilizzazione, al rispetto dei tempi di esecuzione e a tutte le relative incombenze.
L'Impresa è tenuta ad affidare la Direzione tecnica del cantiere ad un tecnico professionalmente qualificato secondo le competenze di legge, il cui nominativo dovrà essere comunicato alla Direzione dei Lavori all'atto della consegna dei lavori.
Compito del Direttore tecnico è genericamente quello di affiancare la Direzione dei lavori in maniera che gli ordini da questi impartiti trovino pronta e rispondente attuazione.
Il Direttore tecnico dell'Impresa rimane, ad ogni effetto, l'unico responsabile per danni o sinistri di qualsiasi entità che avessero a verificarsi a persone o cose i conseguenza di cattiva esecuzione delle opere o di mancanza di adeguate cautele nella loro esecuzione.
L'Impresa dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità e adeguato, numericamente, alle necessità.
L'Impresa risponde dell'idoneità dei dirigenti e di cantieri ed in generale di tutto il personale addetto ai medesimi, personale che dovrà essere di gradimento della Direzione dei Lavori, la quale ha diritto di ottenere l'allontanamento dai cantieri stessi di qualunque addetto ai lavori o persona senza obbligo di specificarne il motivo e rispondere delle conseguenze.

Art.19. – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Prima di dare inizio ai lavori relativi ad attraversamenti di strade o di impianti esistenti l'Impresa è tenuta ad informarsi presso i competenti enti (Comuni, Province, Regioni, varie aziende pubbliche e private, ecc.) se nelle aree interessate dai lavori esistono impianti sotterranei di qualunque specie.
In caso affermativo l'Impresa dovrà comunicare agli enti proprietari di detti impianti la data e l'ubicazione presumibile dell'esecuzione dei lavori, chiedendo altresì tutti quei dati necessari al fine di poter eseguire i lavori senza arrecare alcun danno, compresi ove richiesti nulla osta o permessi.
Il maggior onere al quale l'Impresa dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compreso e compensato con i prezzi in elenco.
Qualora nonostante le cautele usate si dovesse produrre danni ai suddetti impianti, l'Impresa dovrà provvedere a darne immediato avviso mediante telegramma agli enti proprietari degli impianti, ai proprietari dei terreni interessati ed alla Direzione dei Lavori.
Nei confronti dei soggetti danneggiati l'unica responsabile rimane l'Impresa, rimanendo del tutto estranea l'Amministrazione da qualsiasi vertenza, sia essa civile che penale.
In genere l'Impresa avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ciò non risulti pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
L'Amministrazione si riserva da ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio, senza che l'Impresa possa rifiutarsi o richiedere per ciò maggiori compensi.
L'Amministrazione si riserva la facoltà di rendere operative le opere che verranno progressivamente ultimate senza che ciò possa dare diritto all'Impresa di avanzare pretese di maggiori compensi.

Art.20. – OCCUPAZIONE DI SPAZI PUBBLICI E PRIVATI

Sono a carico dell'Amministrazione le spese per l'indennità di espropri o di occupazioni permanenti relative alle opere da eseguirsi evidenziate negli elaborati progettuali. La Stazione Appaltante mette a disposizione della ditta esecutrice dei lavori anche le fasce d'occupazione temporanea e l'aree di

cantiere come illustrato in progetto. L'Impresa provvederà invece a sue cure e spese a tutte le occupazioni temporanee o definitive che si rendessero necessarie per la realizzazione dell'opera, per strade di servizio, per accessi ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per l'accatastamento o la discarica dei materiali, per cave di prestito, e per tutto quanto è necessario all'esecuzione dei lavori.

Art.21. – CONSEGNA DEI LAVORI

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio mediante formale consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla stipula del contratto di appalto, previa convocazione dell'impresa esecutrice.

2. È facoltà della stazione appaltante procedere, ai sensi dell'art. 153, comma 1, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, alla consegna dei lavori subito dopo che l'aggiudicazione definitiva è divenuta efficace; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente nel verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

3. Se nel giorno stabilito, l'esecutore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fisserà un nuovo termine perentorio, non inferiore a due giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà dell'Amministrazione di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento dei lavori, il precedente esecutore è escluso dalla partecipazione, in quanto l'inadempimento è considerato grave.

4. Nel caso in cui l'area interessata ai lavori sarà temporaneamente indisponibile per un periodo valutabile in giorni due è consentito all'Amministrazione di procedere alla consegna in più volte con successivi verbali di consegna parziale, l'ultimo dei quali costituirà quello di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

5. Nelle ipotesi contemplate al comma 4 che precede, l'impresa dovrà presentare entro giorni tre dalla redazione del verbale di consegna parziale un programma di esecuzione dei lavori nel quale dovrà prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree disponibili; tale programma esecutivo dei lavori redatto dall'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario.

6. L'esecutore dovrà trasmettere all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori:

- la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici;
- una dichiarazione relativa all'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;
- specifica documentazione attestante la conformità delle macchine, delle attrezzature e delle opere provvisionali alle disposizioni di cui al d.lgs. 81/2008;
- elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori;
- la nomina del RSPP, degli incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente quando necessario;
- nominativo (i) del (i) rappresentante (i) dei lavoratori per la sicurezza (RLS);
- attestati inerenti alla formazione delle suddette figure e dei lavoratori prevista dal d.lgs. 81/2008;
- elenco dei lavoratori risultanti dal libro unico del lavoro con l'indicazione delle qualifiche di appartenenza e relativa idoneità sanitaria prevista;

- dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti di sospensione o interdittivi di cui all'art. 14 del d.lgs. 81/2008;
- copia del libro unico del lavoro dal quale emergano i dati essenziali e necessari a valutare l'effettiva posizione assicurativa delle maestranze di cui all'elenco richiesto;
- copia documentazione che attesti l'assolvimento dell'obbligo di comunicazione al Centro per l'Impiego competente l'avvenuta instaurazione di un nuovo rapporto di lavoro. La comunicazione deve essere assolta almeno il giorno prima della assunzione;
- copia del registro infortuni;

Art.22. – PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

1. Prima dell'inizio dei lavori, ai sensi dell'art. 43, comma 10, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, l'esecutore dovrà predisporre e consegnare alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dettagliato dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione aziendale; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. ll cronoprogramma deve essere coerente con il previsto termine di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro dieci giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata, il programma esecutivo dei lavori si intende accettato.

2. Il programma esecutivo dettagliato dei lavori predisposto dall'impresa potrà essere modificato o integrato su invito dell'Amministrazione, ogni volta sia necessario assicurare una migliore esecuzione delle opere ed in particolare:

a) per coordinare le lavorazioni oggetto di appalto con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi, le cui reti siano coinvolte con la realizzazione delle opere, purché gli eventuali ritardi non siano imputabili ad inadempienze dell'Amministrazione;

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dall'Amministrazione, che abbiano competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere;

d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove su campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;

e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza, in ottemperanza all'art. 92, comma 1, del d.lgs. 81/2008. In ogni caso, il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. Eventuali aggiornamenti del programma legati a motivate esigenze organizzative dell'impresa e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvati dal direttore dei lavori.

4. I lavori devono comunque essere eseguiti nel rispetto del programma predisposto dall'Amministrazione ai sensi dell'art. 40 del d.P.R. 207/2010.

5. In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità

troverà applicazione la disciplina di cui all'art. 158 del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

Art.23. – TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI E MANUTENZIONE

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 75 (settantacinque) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali e della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.
Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, salvo eventuali vizi occulti.
Il certificato di ultimazione può disporre l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a 60 giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, ai sensi e per gli effetti dell'art. 199, comma 2, del d.P.R. 207/2010.

Art.24. – SOSPENSIONI E PROROGHE

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori, d'ufficio o su segnalazione dell'esecutore, potrà ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale, come disposto dall'art. 107 del d.lgs. 50/2016.
2. L'impresa, qualora per cause ad essa non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine stabilito contrattualmente, potrà chiedere, con domanda motivata, una proroga prima della scadenza del termine anzidetto. Se la richiesta è riconosciuta fondata, la proroga è concessa dal responsabile del procedimento, acquisito il parere del direttore dei lavori, come disposto dall'art. 107 del d.lgs. 50/2016.

Art.25. – VARIAZIONE DEI LAVORI

1. L'Amministrazione si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritiene opportune, senza che per ciò l'impresa esecutrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli art. 161 e 162 del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

2. Non saranno riconosciute come varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori preventivamente approvato dal responsabile del procedimento.

3. Non costituiscono varianti ai sensi del precedente comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10% per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5% per tutti gli altri lavori delle categorie di lavoro dell'appalto e che non comportino un aumento dell'importo previsto in contratto per la realizzazione dell'opera.

4. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e/o alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obbiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute ed imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.

5. Per i cantieri obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ai sensi dell'art. 90 del d.lgs. 81/2008, 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 di cui all'art. 40, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'art. 41.

6. Per i cantieri non obbligati alla nomina del coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione ai sensi dell'art. 90 del d.lgs. 81/2008, la variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal direttore lavori o dal responsabile del procedimento, l'adeguamento del piano sostitutivo di sicurezza, oppure la redazione del piano di sicurezza e coordinamento previsti rispettivamente all'art. 100 del d.lgs. 81/2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, qualora ricorrano le condizioni di cui all'art. 90, comma 5, del d.lgs. 81/2008.

Nel caso di varianti per errori od omissioni progettuali:
- Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni del progetto esecutivo tali da pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendessero necessarie varianti che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, l'Amministrazione procederà alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara, alla quale sarà invitato anche l'esecutore originario.
- La risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino ai quattro quinti dell'importo del contratto originario

Nel caso di lavori non previsti e nuovi prezzi:
- Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale.
- In tutti i casi in cui, nel corso dell'appalto, vi fosse la necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nel contratto, si procederà con riferimento a tali lavorazioni alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con le modalità di cui all'art.163 del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

Art.26. – PENALI E SANZIONI

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari al un per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille euro) dell'importo netto contrattuale.

La penale è comminata dal responsabile del procedimento in sede di conto finale ai sensi dell'art. 145, comma 6, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

Ai sensi dell'art.145, comma 3, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, l'importo complessivo della penale non può superare il dieci per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale troveranno applicazione gli art. 145, comma 4, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, in tema di risoluzione del contratto.

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

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 3;

b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;

c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

La penale di cui al comma 2, lettera b), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

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.

Dette penali cumulativamente potranno essere applicate fino al raggiungimento di un importo non superiore al 10% dell'importo di contratto, oltre tale limite la *Stazione Appaltante* si riserva la facoltà di rescindere il contratto, a suo insindacabile giudizio, per colpa dell'appaltatore e di richiedere eventuali danni ai sensi dell'art. 117 comma 3 e dell'art.119 del Regolamento e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

La Stazione Appaltante avrà altresì la facoltà di risolvere il contratto, con gli addebiti all'appaltatore sopra detti, quando si verifichino danni a terzi, ai Comuni o alla *Stazione Appaltante* stesso per effetto i abituali disordini o eccessiva lentezza e trascuratezza nella condotta dei lavori o per abbandono dei cantieri o per incuria nella sorveglianza degli stessi.

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.27. – ANTICIPAZIONI

Ai sensi dell'art. 5 del d.l. 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla l. 28 maggio 1997, n. 140, come espressamente richiamati dall'art. 140, comma 1, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, è ammessa anticipazione sull'importo contrattuale del 10%.

Art.28. – PREZZI CONTRATTUALI

Nel MODELLO PER OFFERTA, che viene compilato dall'Impresa secondo le prescrizioni contenute nel Bando di gara, sono riportati i prezzi in base ai quali saranno pagati i lavori e le somministrazioni da effettuarsi a corpo e a misura.

Nel PSC, che forma parte integrante dei documenti di gara e del contratto di appalto che verrà stipulato, vengono altresì riportati i prezzi delle lavorazioni non soggette a ribasso, complete della loro descrizione.

La D.L. dopo aver verificato la regolare esecuzione dell'intervento, ai sensi dell'art.124 del Regolamento e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, provvederà alla contabilizzazione delle opere ai fini della redazione dello Stato di Avanzamento Lavori.

Tali compensi o prezzi si intendono accettati a proprio rischio dall'Appaltatore, che, in base a proprie valutazioni, esami ed accertamenti sui luoghi, li ha giudicati singolarmente e nel loro complesso convenienti e remunerativi, oltre che per il proprio utile anche per ogni altra spesa e prestazione, generale e particolare, principale ed accessoria, inerente l'appalto.

Le indicazioni e le prescrizioni del Capitolato non possono essere interpretate nel senso che sia escluso dagli obblighi dell'appaltatore ciò che non è esplicitamente espresso e che pure è necessario per la compiutezza dei lavori; i prezzi contrattuali, infatti, devono ritenersi comprensivi di tutto

quanto occorre per consegnare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte ed anche degli oneri non dettagliati, ma necessari alla esecuzione dei lavori, sia per quanto riguarda approvvigionamenti, trasporti, immagazzinamenti ed altro, sia per quanto si riferisce a lavori provvisionali ed all'approntamento delle attrezzature dei cantieri e dei mezzi d'opera.

Al contratto di appalto 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 due per cento, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.

Art.29. – SINISTRI E DANNI

L'Appaltatore sarà responsabile di ogni sinistro o danno che possa derivare alle cose ed alle persone in conseguenza all'esecuzione dei lavori o per altre cause ad essi conseguenti, compreso il risarcimento del danno causato.

Oltre alla copertura assicurativa di cui all'art. 7, per qualsiasi danno arrecato agli impianti e ai beni aziendali della Stazione Appaltante o di *ACQUEDOTTO DEL FIORA SpA* si provvederà a trattenere sui certificati di pagamento del presente appalto l'importo del relativo risarcimento, oppure, previo accertamento della idoneità tecnica e della affidabilità operativa, a suo insindacabile giudizio, inviterà l'impresa appaltatrice ad eseguire direttamente la riparazione dei danni causati addebitando in contabilità il costo di eventuali interventi collaborativi della Stazione Appaltante o di *ACQUEDOTTO DEL FIORA SpA.*

I danni di forza maggiore saranno accertati con la procedura stabilita all'art. 166 del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC. La segnalazione deve essere effettuata dall'impresa entro il termine perentorio di 5 giorni da quello in cui si è verificato l'evento.

Si conviene che i lavori e la somministrazioni necessarie per riparare i danni prodotti da cause di forza maggiore saranno compensati secondo le norme del Capitolato Generale.

Si dichiara tuttavia e si conviene contrattualmente che non saranno da considerarsi come danni di forza maggiore quelli che venissero causati da pioggia, gelo, siccità e simili eventi, essendo l'Impresa tenuta a prevenirli adottando all'uopo le necessarie cautele ed in ogni caso dovendo esso provvedere a sue totali cure e spese al risarcimento danni.

Art.30. – NORME PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

Tutti i materiali, le apparecchiature ed i macchinari impiegati nella realizzazione dell'opera devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed essere posti in opera solo dopo le prove e l'accettazione da parte della D.L. L'accettazione non è comunque definitiva, se non dopo l'avvenuto collaudo di cui all'art.34 del presente Capitolato Speciale di Appalto.

L'Appaltatore deve sottoporre alla D.L. le specifiche dei materiali (delle apparecchiature e dei macchinari) che intende utilizzare, in accordo con le prescrizioni tecniche del progetto, presentando tutta la documentazione necessaria per definire compiutamente sia il materiale che lo stabilimento di produzione.

E' facoltà della D.L. prescrivere le prove che saranno ritenute necessarie, sia prima che dopo l'impiego di materiali (delle apparecchiature e dei macchinari); le prove di accettazione potranno

essere svolte presso gli stabilimenti di produzione, in cantiere o presso laboratori specializzati scelti dalla D.L.

Le prove di accettazione per i materiali più significativi sono, di massima, quelle riportate negli articoli del presente Capitolato Speciale di appalto al Capo II.

Art.31. – RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE

L'Impresa resta responsabile di tutte le anomalie e le incompletezze che si dovessero verificare nelle opere realizzate e nelle pratiche effettuate per un periodo di 10 anni a decorrere dalla data del certificato di collaudo.

L'Impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese, nel più breve tempo possibile, a realizzare tutti gli interventi, le sostituzioni di parti ed i rifacimenti necessari al fine di eliminare guasti difetti e cattivi funzionamenti e all'eliminazione delle anomalie e delle incompletezze riscontrate; ove l'Impresa non provveda nei termini stabiliti per scritto dalla Stazione Appaltante quest'ultima potrà procedere direttamente addebitando tutte le spese sostenute all'Impresa medesima.

Art.32. – ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri, di cui al Capitolato Generale, nel d.P.R. n.207 del 5 ottobre 2010 e da successive linee guida emesse dall'ANAC, ed a quelli specificati nel presente Capitolato speciale, sono pure a carico dell'Impresa, e compensati nei prezzi dei lavori a misura e a corpo, i seguenti obblighi speciali che dovranno essere osservati anche se non esplicitamente ordinati dal Direttore dei lavori:

1. Osservanza del Capitolato Generale, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale di Appalto.
2. Osservanza del presente Capitolato Speciale di Appalto.
3. Osservanza del D.M. del 14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni".
4. Osservanza del Codice della Strada.
5. Osservanza delle norme in applicazione alla vigente legge 30.3.1893 n. 184 sulla Polizia Mineraria e relativo regolamento 14.1.1894 n. 19.
6. Osservanza di tutte le norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti riguardanti l'assicurazione degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e la vecchiaia, la tubercolosi, l'assunzione obbligatoria degli invalidi di guerra.
7. Consegna, entro la data di inizio dei lavori, degli elenchi dei documenti e delle notizie relative al personale presente inizialmente in cantiere e delle variazioni in più o in meno che si potranno produrre durante lo svolgimento dei lavori, anche tenendo conto del personale impiegato negli eventuali lavori di subappalto. La mancata ottemperanza a quanto prescritto nel precedente capoverso potrà essere, a insindacabile giudizio del Direttore dei lavori, motivo di sospensione dei lavori con deduzione dei giorni di fermo dall'ammontare del tempo utile per l'ultimazione dei lavori.
8. Osservanza dei contratti nazionali collettivi di lavoro.
9. Obbligo di adottare nell'esecuzione dei lavori, tutti i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati restando inteso che, in caso di infortunio o danno, ogni più ampia responsabilità ricadrà esclusivamente sull'Impresa, restandone sollevata l'Amministrazione nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.
10. L'impresa è altresì responsabile della sorveglianza e della tenuta del cantiere e delle opere parziali realizzate anche durante le fasi di sospensione o interruzione del cantiere, rispondendo anche verso terzi di eventuali danni causate a cose e persone.
11. Osservanza di tutte le norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.

12. Fornitura di acqua potabile per gli operai addetti al cantiere.
13. Fornitura di canneggiatori, attrezzi e strumenti per rilievi, tracciamenti, misure e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo dei lavori.
14. Apposizione in cantiere di appositi cartelli con l'indicazione dei lavori secondo quanto sarà prescritto dalla D.L., recanti le descrizioni di cui alla circolare del Ministero dei LL.PP. 1 giugno 1990;
15. In relazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali necessarie per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo all'esecuzione di tutti i rilievi, sondaggi ed esami richiesti dal Direttore dei lavori nonché di tutte le prove, esperienze ed assaggi sui materiali da impiegarsi od impiegati nella costruzione, sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio e certificazione dei campioni ad istituto sperimentale o laboratorio riconosciuti a termini di legge; saranno pertanto a carico dell'Impresa tutte le spese necessarie per l'espletamento di dette esperienze. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
16. Conservazione delle vie e dei passaggi deviazione dei corsi d'acqua e delle condotte, che dovessero essere interessati dai lavori, con opere provvisionali o definitive a seconda dei casi.
17. Apposizione di segnali luminosi e cartelli per la regolazione del traffico diurno e notturno nei tratti stradali interessati dai lavori.
18. Concessione di libero accesso ai cantieri ai funzionari della Amministrazione Provinciale e del Genio Civile.
19. Spesa per l'esecuzione di fotografie e filmati da fornire alla Direzione dei Lavori da realizzarsi prima e durante lo svolgimento dei rilievi e dei lavori. Le fotografie e i filmati dovranno riguardare tutte le fasi dei lavori e dovranno essere in numero e formato tale da poter documentare con adeguata veridicità passaggi significativi o eventuali problemi verificatisi durante lo svolgimento dei lavori medesimi e nel tempo necessario fino alla loro ultimazione.
20. L'impresa dovrà consentire all'Amministrazione l'uso anticipato delle opere realizzate, anche prima del collaudo, senza che ciò costituisca motivo per richiedere risarcimenti o spese a carico dell'Amministrazione medesima. L'Impresa è tenuta ad effettuare la manutenzione delle opere fino al collaudo con la completa riparazione anche di quanto danneggiato per qualsiasi causa.
21. Consegna all'Ufficio da cui i lavori dipendono, entro i termini prescritti dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera con l'intesa che, per ogni giorno di ritardo, verrà applicata una penale pari al 10% di quella prevista nel presente Capitolato speciale di Appalto per la ritardata ultimazione dei lavori.
22. Esecuzione di tutte le opere, modifiche o varianti che, anche se non previste nell'offerta, si rendessero necessarie ed indispensabili all'atto pratico e venissero ordinate dalla Direzione Lavori.
23. Espletamento di tutte le pratiche relative ad eventuali necessari spostamenti di acquedotti, gasdotti, fognature, etc. ed accollo della relativa spesa; compreso tutto il necessario (oneri inclusi) per richiedere all'Amministrazione competente l'autorizzazione ad eseguire i lavori su sedi stradali interessate attuando: il restringimento della carreggiata, il senso unico alternato e chiusura per tratti; in base a quanto impartito dalla D.L.
24. Espletamento di tutte le pratiche relative all'occupazione temporanea o definitiva, con accollo di tutte le spese, delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso al cantiere, per cave di prestito, discariche materiali, impianto cantiere etc..
25. Spese di progettazione, consulenze, prove di carico, collaudo (esclusa la parcella del collaudatore) compresa fornitura dei veicoli necessari per realizzare le condizioni di

carico, di progetto, spese di contratto, stampa, bollo, registrazione, copia, etc. esclusa IVA che resterà a carico dell'Amministrazione.

26. Spese per il risarcimento di danni provocati a terzi comprese le eventuali spese legali.
27. Spese per la vigilanza notturna e diurna del cantiere.
28. Elaborazione dei disegni esecutivi di cantiere delle opere civili e dei bisogni di officina delle opere elettromeccaniche.

Sono inoltre a carico dell'Impresa i seguenti altri oneri:

a) gli oneri conseguenti ed eventuali sospensioni o limitazione degli scavi per l'apertura dei canali e dei correlativi lavori di completamento e loro successiva ripresa in un secondo tempo in dipendenza della costruzione delle opere d'arte, nonché per qualsiasi altro motivo che rendesse necessarie tali sospensioni o limitazioni;
b) gli oneri derivanti da possibile rinvenimento di ordigni bellici, non escluse le spese di assistenza di personale specializzato;
c) l'onere della manutenzione delle opere per tutto il corso dei lavori e fino al collaudo definitivo, intendendosi in tale onere compreso anche quello della formazione di scavi e rinterri che per qualsiasi motivo si formassero nella zona interessata dai lavori a causa di depositi od erosioni conseguenti al transito di acque di qualsiasi natura e provenienza. L'onere di tali rimozioni decorre dal momento in cui sono stati effettuati i rilievi preliminari ai lavori;
d) tutti gli oneri in genere posti a carico dell'Impresa dal Capitolato Generale e dal presente Capitolato Speciale, che non fossero singolarmente e completamente compresi nei prezzi unitari dell'elenco.

L'Impresa dovrà infine tener presente quanto appresso specificato.

1) Poiché in sede di analisi dei prezzi l'Amministrazione si è basata, riguardo al costo della manodopera, sulle tariffe sindacali di categoria, l'Impresa si obbliga ad applicare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori costituenti oggetto del presente contratto - e se cooperative nei confronti dei soci - 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.
   L'Impresa si obbliga altresì a continuare ad applicare i sopra indicati contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione.
   I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche nel caso che la stessa non sia aderente alle Associazioni stipulanti o receda da esse, ed indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensioni dell'Impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.
2) L'Impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante, dell'osservanza delle disposizioni di cui al precedente comma da parte di eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di subappalto.
   Il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono in ogni caso considerati subappalti le commesse date dall'Impresa alle altre Ditte:

a) per la fornitura di materiali;
b) per la fornitura, anche in opera, di manufatti ed impianti idrici, sanitari e simili che si eseguono a mezzo Ditte specializzate.

3) In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nei precedenti articoli, accertata dalla Stazione appaltante o a questa segnalati dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante

medesima comunica all'Impresa ed anche, se del caso, all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procede ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate e della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato corrisposto quanto loro è dovuto, ovvero che la vertenza è stata definita.
Per tale sospensione o ritardi di pagamenti, l'Impresa non potrà opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, né avrà diritto a risarcimento di danni.

Si dichiara infine espressamente che di tutti gli obblighi sopra specificati e di quelli richiamati nei rispettivi articoli del presente Capitolato si è tenuto conto nello stabilire i prezzi dei lavori a misura e quindi non spetterà altro compenso all'Impresa qualora il prezzo di appalto subisca aumenti o diminuzioni nei limiti stabiliti dal Capitolato Generale ed anche quando l'Amministrazione, nei limiti espressi da medesimo Capitolato Generale, ordinasse modifiche le quali rendessero indispensabili una proroga del termine contrattuale.

Ai sensi dell'art. 18 comma 7 della Legge 55/90 e dell'art. 9 comma 1 del DPCM 55/91 l'Appaltatore dovrà esibire in originale e consegnare in copia alla Direzione Lavori le denunce di inizio lavori agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile se dovuta, Assicurativi ed Infortunistici, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 gg dalla data del verbale di consegna.

L'appaltatore e, per suo tramite le imprese subappaltatrici, dovranno inoltre presentare alla *Stazione Appaltante*, prima dell'emissione di ogni singolo stato d'avanzamento lavori, ovvero ad ogni richiesta della D.L., copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici, previsti dalla contrattazione collettiva.

Art.33. – SUBAPPALTO

E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni dell'articolo 105 del d.lgs 50/2016

Costituisce comunque subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività del contratto di appalto ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. Gli appalti di lavori non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.

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

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

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

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e, per i lavori, sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;
b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
c) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

Per le opere di cui all'articolo 89, comma 11, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante.

L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al primo periodo.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione

appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.

La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;

L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

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

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

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

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

al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.

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

Art.34. – CARTELLO DI CANTIERE

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito almeno numero un esemplare del cartello indicatore di cantiere, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza (o il contrario), recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque come da immagine e formato fornita dalla D.L. della Stazione Appaltante, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art.35. – SPECIFICHE RILIEVO CARTOGRAFICO E ELABORATI ESECUTIVI

È obbligo dell'appaltatore consegnare al D.L. a lavori ultimati e prima della redazione del conto finale, una copia su supporto magnetico e in formato modificabile più tre copie cartacee di tutti i rilievi cartografici e disegni esecutivi delle opere realizzate, nonché copia delle specifiche tecniche e dei manuali operativi delle apparecchiature montate; in specifico, tra gli elaborati esecutivi, dovranno essere consegnati oltre alle planimetria generale, il profilo con indicate tutte le quote di posa delle condotte e dei pozzetti, i manuali d'uso e manutenzione di tutto il materiale elettromeccanico. La redazione degli elaborati e il rilievo cartografico è da considerarsi parte integrante dei lavori oggetto dell'appalto.

Eventuali servizi interferenti (ENEL, Telecom, acquedotto, rete gas, ecc...) dovranno essere segnalati. Sui rilievi andranno riportati: località, comune, data del rilievo, firma leggibile del rilevatore.

Nella redazione del rilievo dovranno essere utilizzati i simboli in uso presso la Stazione appaltante.

Art.36. – COMUNICAZIONI DELL'IMPRESA

L'Impresa appaltatrice è tenuta a comunicare alla Stazione Appaltante gli indirizzi, i recapiti telefonici (fisso e cellulare) e fax, l'e-mail dei propri uffici, del Responsabile Tecnico e del Responsabile del cantiere.

A far data dall'inizio dei lavori l'Impresa appaltatrice dovrà comunicare alla Stazione Appaltante l'elenco degli operai impiegati per le lavorazioni completo di nome e cognome, qualifica e posizione assicurativa.

L'Impresa ha l'obbligo di tenere aggiornate tutte le informazioni di cui ai precedenti punti comunicando tempestivamente, comunque non oltre due giorni dall'avvenuta modifica, ogni singola variazione delle medesime alla Stazione Appaltante.

TITOLO III – CONTABILITA' DEI LAVORI E COLLAUDO

Art.37. – MODALITA' DI CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

I lavori oggetto del presente appalto debbono essere pagati a corpo o a misura secondo quanto previsto dai prezzi in elenco.

La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del capitolato speciale e nell'enunciazione delle singole voci in elenco; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dal direttore dei lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari offerti in sede di gara dall'impresa.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b), rigo 4, per la parte prevista a misura sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al progetto, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo.

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

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.

Gli oneri per la sicurezza, di cui all'articolo 2, comma 1, colonna b) rigo 1 e 2, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

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

I documenti contabili dei lavori saranno tenuti secondo le prescrizioni del Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici.

Le misure e la classificazione dei lavori e delle provviste in genere si annoteranno su libretto delle misure o, in sua sostituzione, su fogli di lavorazione debitamente numerati per ciascuna commessa o ordine di servizio.

L'iscrizione dei lavori e delle provviste nel libretto delle misure è subordinata all'accettazione degli stessi previa verifica di regolare esecuzione da parte del Direttore dei Lavori o di suo delegato; in caso contrario essi non saranno considerati fatti producenti spesa e non saranno oggetto di misura, classificazione e contabilizzazione.

Le quantità iscritte nei libretti o nei fogli di lavorazione verranno riportate sul registro di contabilità per l'applicazione dei corrispettivi prezzi unitari. Sul registro di contabilità verranno parimenti riportate le prestazioni in economia.

Gli stati di avanzamento lavori riporteranno gli importi dei pagamenti in acconto da corrispondere all'appaltatore e verranno emessi in base alle risultanze del registro di contabilità. Negli stessi non verranno di norma conteggiati gli importi relativi a materiali approvvigionati e non ancora posti in opera, salvo disposizioni diverse da parte della D.L.

Sul registro di contabilità, in corrispondenza di ogni Stato avanzamento lavori verranno riportate le somme corrispondenti alle penali per ritardi e agli importi delle multe e penalità irrogate dalle Autorità Comunali, Provinciali ecc., e poste in detrazione ai sensi degli art.22 e 23.

Qualora in corso d’opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 35 o 36, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all’articolo 45, comma 9, del regolamento generale, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro “a corpo”, esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

Nei casi di cui al comma precedente, qualora le stesse variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell’articolo 57, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione.

Art.38. – DOCUMENTI CONTABILI

I documenti contabili sono tenuti a cura del Direttore dei Lavori e sono così costituiti:

- Verbale di consegna
- Richiesta e concessione di proroga
- Ordini di servizio
- Libretto delle misure ed eventuali liste in economia
- Documentazione fotografica in formato digitale
- Registro di contabilità
- Sommario del Registro di Contabilità
- Stati d’avanzamento dei lavori
- Certificati di pagamento delle rate in acconto
- Conto Finale e Relativa Relazione
- C.R.E.

Art.39. – PAGAMENTI IN ACCONTO

1. Il pagamento in acconto sarà effettuato ogni qualvolta l'impresa avrà eseguito lavori per un importo complessivo non inferiore a € 60.000,00 (diconsi euro sessantamila/00) al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, secondo le norme stabilite nel presente capitolato.

2. La relativa quota degli oneri per la sicurezza sarà corrisposta con il progressivo stato di esecuzione di tali lavorazioni.

3. 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 sarà operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'art. 30, comma 5, del D.lgs. 50/2016. Tali ritenute saranno svincolate in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione del certificato di collaudo, previo rilascio del DURC.

4. L'ultimo stato di avanzamento potrà essere di qualsiasi ammontare.

5. I termini di pagamento degli acconti e della rata di saldo sono quelli stabiliti all'art. 143, commi 1 e 2 del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC;

6. In caso di ritardo nei pagamenti trova applicazione il disposto di cui all'art. 144 del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

7. È facoltà dell'esecutore, trascorsi i termini previsti ai precedenti commi e 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 c.c. In alternativa, all'esecutore è riconosciuta la facoltà, previa costituzione in mora dell'Amministrazione, di procedere giudizialmente per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'art. 35 d.lgs 50/2016 comma 18 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

8. Ai sensi dell'art. 141, comma 3, del d.P.R. 207/2010 e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, nel caso di sospensione dei lavori di durata superiore a 45 giorni, l'Amministrazione provvederà ad effettuare il pagamento in acconto degli importi maturati fino alla data di detta sospensione.

9. Ai sensi dell'art. 35, comma 32, della l. 4 agosto 2006, n. 248 e dell'art. 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602 come introdotto dall'art. 2, comma 9, della L. 24 dicembre 2006, n. 286, nonché dell'art. 118, commi 3 e 6, del Codice e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:

- all'acquisizione, da parte della stazione appaltante, del DURC dell'impresa appaltatrice e degli eventuali subappaltatori;
- qualora l'appaltatore si sia avvalso del subappalto, alla trasmissione delle fatture quietanzate del subappaltatore entro il termine di 20 giorni dal pagamento precedente.

Art.40. – STATO FINALE E COLLAUDO

La Stazione Appaltante si riserva la possibilità di utilizzare, in toto od in parte, le opere eseguite dall'Appaltatore, già nel corso dell'appalto; tale facoltà non esime l'appaltatore stesso dal rispondere, nel caso di cattiva esecuzione di vizio occulto od altro.

Accertata l'ultimazione dei lavori, si provvederà alla compilazione del conto finale entro tre mesi dalla data di ultimazione stessa, da farsi risultare con apposito certificato.

La redazione del conto finale resta peraltro subordinata alla regolarizzazione da parte dell'Impresa di eventuali inadempienze circa l'obbligo delle assicurazioni sociali nei confronti dei propri operai.

Il conto finale sarà firmato entro 20 giorni dalla comunicazione del responsabile del procedimento. Con la firma l'appaltatore ne accetta l'ammontare e rinuncia a qualsiasi altra richiesta o pretesa. Qualora l'appaltatore non lo firmasse entro il termine di 20 giorni o lo sottoscrivesse senza confermare le riserve già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si intenderà accettato così come redatto, ai sensi del Regolamento e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

Qualora la *Stazione Appaltante* riterrà necessario, sarà nominato un collaudatore in corso d'opera o finale che disporrà i saggi e le prove d'uso che riterrà necessari anche non espressamente indicato nei documenti contrattuali.

Il collaudo dei lavori deve essere compiuto entro sei mesi dalla data di ultimazione dei lavori.

L'emissione del certificato di collaudo consentirà, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dell'art. 1669 del codice civile, lo svincolo della cauzione prestata dall'Appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto, con le modalità stabilite dal Regolamento e della sua relativa e successiva linea guida emessa dall'ANAC.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, secondo comma del codice civile.

Le spese per le operazioni di collaudo sono a carico dell'appaltatore che dovrà mettere a disposizione tutte le apparecchiature, mezzi e personale occorrenti, nonché fornire la necessaria assistenza e quanto altro occorra allo scopo.

Resta comunque inteso che l'approvazione del collaudo non esonera l'appaltatore dalle responsabilità a suo carico.

CAPO II – QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI MODALITÀ DI ESECUZIONE E NORME DI VALUTAZIONE DELLE LAVORAZIONI

TITOLO I - SCAVI, RILEVATI, PALIFICAZIONI E DEMOLIZIONI

Art.41. Norme di accettazione dei materiali

I materiali occorrenti per la costruzione delle opere, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nella rispettiva loro specie, e si intenderanno accettati solamente quando, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, saranno riconosciuti rispondenti a quelli designati qui di seguito per natura, qualità, durabilità, idoneità ed applicazione. Salvo speciali prescrizioni tutti i materiali occorrenti per i lavori dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, raffinerie, depositi ecc. scelti ad esclusiva cura dell'Impresa, la quale non potrà accampare alcuna eccezione, qualora in corso di coltivazione delle cave, o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti, raffinerie ecc. i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, o venissero a mancare ed essa fosse quindi obbligata a ricorrere ad altre cave, in località diverse, o a diverse provenienze, intendendosi che, anche in tali casi, resteranno invariati i prezzi unitari stabiliti in elenco e le somme per i compensi a corpo, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensioni dei singoli materiali. Per la provvista dei materiali in genere si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 21 del Capitolato Generale, e per la scelta e l'accettazione dei materiali stessi, saranno a seconda dei casi, applicabili le norme ufficiali in vigore:

Comma 1 - Leganti idraulici e opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso e a struttura metallica: Legge 26.5.1965 n. 595 ed il Decreto Ministeriale del 14.1.1966 sulle caratteristiche tecniche, e requisiti dei leganti idraulici; il D.M. del 3.6. 1968 che fissa nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi, nonché la L. 5.11.1971 n. 1086 ed i D.M. 30.5.1972 e 26.3.980 "norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato" ecc.

Comma 2 - Materiali ferrosi: DD.MM. 29.2.1908, modificato dal Decreto 15.7.1925; per quanto riguarda il ferro da impiegarsi nel cemento armato, si vedano la Legge 5.11.1971 n. 1086 ed i Decreti Ministeriali 30.5.1972 e 26.3.1980 "norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio normale e precompresso ed a struttura ed a struttura metallica".

Comma 3 - Pietra naturale: D.L. 16.11.1939 n. 2232 " Norme per l'accettazione delle pietre naturali".

Comma 4 - Legnami: D.M. 30.10.1912

Comma 5 - Materiali lapidei per pavimentazioni stradali D.L. 16.11.1939 n. 2234. In particolare detti materiali dovranno pure rispondere ai seguenti requisiti di accettazione: (Fascicolo n. 4/1953 della commissione di studio dei materiali stradali del C.N.R. relativo alle norme per l'accettazione dei pietrischi, pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per le costruzioni stradali).

1. Natura delle rocce: la roccia sarà omogenea, morfologicamente ben definita, non scistosa, scevra di sostanze eterogenee. Sarà unicamente di natura calcarea o serpentinosa, (quest'ultima priva di tracce di talco o di amianto) scelta tra le varietà più dure e tenaci in tutto rientrante nelle seguenti norme:
a) resistenza a compressione: - materiale di natura calcarea - 1200 kg/cmq - materiale di natura serpentinosa - 1400 kg/cmq
b) coefficiente di imbibizione:

- materiale di natura calcarea - 0.3% in peso
- materiale di natura serpentinosa - 0.3% in peso

c) gelività:
- la resistenza a compressione dei provini che hanno subito i cicli alternativi a meno 10 C e più di 35 C saturi d'acqua, non deve essere inferiore al 10% della resistenza dei provini che sono rimasti in acqua a temperatura costante.

2. Pietrisco: è definito tale il materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71UNI - 2334 e trattenuto da quello 25UNI - 2334.
È distinto nelle tre varietà: 25/40, 40/60 e 40/71. Non sono ammessi nelle tolleranze elementi maggiori di 100 mm. Il pietrisco dovrà inoltre possedere i requisiti seguenti:
a) coefficiente di qualità (prova Deval):
- materiale di natura calcarea - maggiore di 10;
- materiale di natura serpentinosa - maggiore di 12;

b) coefficiente di qualità (prova Deval) su singoli pezzi:
- materiale di natura calcarea - maggiore di 4;
- materiale di natura serpentinosa - maggiore di 5;

c) potere legante (Pago) - maggiore di 30.

3. Pietrischetto: è definito in questo modo il materiale passante al crivello 25UNI 2334 e trattenuto da quello 10UNI 2334, e distinto nelle due varietà 10/15 e 15/25.

4. Graniglia: è definito in questo modo il materiale passante al crivello 10UNI 2334 e trattenuto dal 2UNI 2332 e distinto nelle due varietà 2/5 e 5/10. Non sono ammessi nelle tolleranze elementi di dimensioni inferiori a 0.40 mm. Tanto per il pietrischetto quanto per la graniglia, il coefficiente di frantumazione secondo I.S.S. dovrà essere:
- per materiale di natura calcarea - minore di 130;
- per materiali di natura serpentinosa - minore di 110;

5. Sabbia: è il materiale litoide fine, di formazione naturale ed ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaia. E' ammessa una percentuale massima del 10% di materia le trattenuto rispettivamente sul crivello 7.1 UNI 2334 o sul setaccio 2UNI 2332, a seconda che si tratti di sabbia per conglomerati cementizi o di sabbia per conglomerati bituminosi; in ogni caso non si deve avere più del 5% di elementi passanti al setaccio 0.07UNI 2332.
La sabbia dovrà essere ben granita, ruvida al tatto, di grossezza normale ed uniforme, scevra di sostanze terrose, ed al bisogno dovrà essere vagliata e lavata.
Per le murature di getto si sceglieranno le sabbie meno fini riservando le più sottili per le profilature.

6. Ghiaia: le ghiaie dovranno essere ad elementi puliti, di materiale calcareo o siliceo di elevata resistenza, esenti da materie organiche ed in genere da ogni sostanza estranea. Per quanto riguarda le dimensioni, salvo quanto potrà prescrivere di diverso la Direzione Lavori, la ghiaia dovrà essere del diametro non superiore a cm 6 se si tratta di lavori per fondazione e di cm 4 se si tratta di getto in elevazione.

Comma 6 - Leganti bituminosi
Dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti delle rispettive norme del C.N.R. (Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali -fasc. 2- Ed. 1951; per l'accettazione di bitumi liquidi per usi stradali - fasc. 7- Ed. 1957; per l'accettazione del le emulsioni bituminose -fasc. n. 3/1958). In particolare:

a) - Bitumi semisolidi: (derivati dal petrolio e contraddistinti con la lettera B)

È previsto l'impiego dei seguenti tipi: 80/10, 130/150 180/200.
Norme di accettazione:
- penetrazione Pow a 25 C - Dim. 80/100, 130/150, 180/200.
- punto di rammollimento (palla o anello) - C. 44/49 40/45 37/42.
- punto di rottura massima (minimo in valore assoluto) - C 10 12 14
- duttilità minima a 25 C - cm 100,100,100
- solubilità in CS2 minima - % 99, 99, 99
- percentuale non in peso di paraffina - % 2.5, 2.5, 2.5
- adesione a granito di S. Fedelino (minima) provini asciutti - % kg/cmq 0.5, 3.5 3.0 provini bagnati - % kg/cmq 1.75, 1.5 1.25
- adesione a marmo statuario di Carrara (minima) provini asciutti - % kg/cmq 4.5, 3.0, 2.6
- volatilità a 163 C - % 0.5, 1, 1

Norme d'impiego:
- B 80/100 per conglomerati bituminosi aperti
- B 130/150 o 180/200 per penetrazioni o trattamenti superficiali.

b) - Bitumi liquidi (contraddistinti dalla lettera BL)

Sotto tale denominazione si comprendono i bitumi che hanno subito opportuni particolari addizioni di oli di petrolio. E' previsto l'impiego dei seguenti tipi a media velocità di presa: tipo BL 25/75 tipo BL 180/200 tipo BL 350/700
- punto di lampeggiamento in vaso aperto - C 75 80 90
- distillazione (% volume totale del distillato sino a 360 C) acqua max 0.5 0.5 0.5 sino a 225 C = % 5 - sino a 260 C = % 5 - 10 - sino a 315 C = % acqua min. 65 60 50
- residuo della distillazione a 360 C: in volume min. = % 75 80 85 penetrazione del residuo a 25 C dmm 80/300 80/300 80/250 solubilità in CS2 del residuo % minima 99.5 99.5 99.5 peso specifico a 25 C kg/dmc 0.96/1.04 0.96/1.04 0.96/1.04 0.96/1.04
- adesione al granito di S. Fedelino (minima):
  provini asciutti = kg/cmq 2.75 2.75 3.00
  provini bagnati = kg/cmq 1.25 1.25 1.25
- adesione al marmo statuario di Carrara (minima)
  provini asciutti = kg/cmq 2.50 2.50 2.75

Norme di impiego:
- Per impregnazioni 25/75
- Per trattamenti superficiali semipenetrazione e conglomerati 150/300 350/700

c) - Emulsione bituminosa
È previsto l'impiego di emulsioni bituminose a rottura rapida (di bitume in acqua al 55%).
Norme d'accettazione:
- percentuale minima di bitume = % 55 (è ammessa norma del C.N.R., la tolleranza dell'1% in meno)
- viscosità Engler a 20 C minimo 4.5
- omogeneità (trattenuta al setaccio da 900 maglie al cmq) max % in peso 0.5
- sedimentazioni: dopo 3 gg. max mm 4 sedimentazioni: dopo 7 gg. 10
- adesioni a granito di S. Fedelino (minima)
provini asciutti = kg/cmq 3
provini bagnati = kg/cmq 1.25

Norme d'impiego: per trattamenti superficiali, semipenetrazione ed ancoraggi.
Per l'accertamento della percentuale di bitume e degli altri requisiti richiesti, saranno effettuate apposite analisi su campioni prelevati con le modalità già descritte. Se all'esame di una emulsione bituminosa, risultasse una percentuale di bitume inferiore a quella stabilita all'Elenco prezzi, l'Amministrazione si riserva la facoltà di rifiutare l'intera partita.

Comma 7 - Acqua - Per tutti gli usi sarà adoperata esclusivamente acqua dolce, non torbida, proveniente da luoghi di raccolta, che meglio converranno all'Impresa, senza che essa possa avere mai ragione a compensi di qualunque genere per le difficoltà di approvvigionamento, causa la lontananza del luogo di presa.

Art.42. Norme di prelievo dei campioni

L'Impresa ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento e d'invio di campioni presso l'Istituto scelto dalla Direzione Lavori. Dei campioni, che saranno prelevati in presenza di personale tecnico dell'Impresa, potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio munendoli di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.
In particolare:
a. Materiali bituminosi: per il prelevamento di campioni sia di bitume puro, sia di bitume liquido, da sottoporre al l'indagine di controllo, si procederà come segue. Ove la fornitura sia fatta in fusti od in recipienti analoghi, verrà scelto almeno un fusto od un recipiente su ogni 50 o frazione. Da ciascuno di detti fusti o recipienti, o qualora il materiale si trovi allo stato liquescente, dovrà prelevarsene un decimetro cubo, avendo cura che il contenuto sia reso preventivamente omogeneo. I prelevamenti testé fatti saranno assunti come rappresentativi del contenuto del gruppo di recipienti al quale si riferiscono. Qualora invece il materiale si trovi allo stato pastoso, si dovrà prelevare per ciascun campione un peso non inferiore ad un chilogrammo. Per il prelevamento dei campioni di emulsione bituminosa da sottoporre al controllo si procederà come segue.
L'emulsione dovrà essere prelevata in modo che rappresenti le caratteristiche medie delle partite a cui si riferisce. Ove la fornitura non sia fatta in fusti o recipienti ogni 50 o frazione. Da ciascuno di tali fusti o recipienti, preventivamente agitati, dovranno ricavarsi tre litri durante il passaggio dell'emulsione dal fusto stesso in altro analogo recipiente e nel modo seguente: un litro appena comincia a sgorgare; un litro quando il fusto è a metà; un terzo verso la fine della svuotata. I prelevamenti testé fatti dai vari recipienti, assunti come rappresentativi della partita, verranno poi riuniti in uno solo, e dopo energico rimescolamento, si preleverà il campione definitivo in quantità non inferiore ai due litri.
Ove la fornitura non sia fatta in fusti o recipienti analoghi, si preleveranno campioni per mezzo di una sonda, munita di un tappo di fondo, formando il campione medio come sopra.

b. Materiali dell'articolo precedente
I prelievi avverranno in conformità alle vigenti norme e le prove saranno quelle previste dalle stesse. In assenza di prove i prelievi e le prove saranno disposte dalla Direzione Lavori in conformità all'importanza delle opere ed alle garanzie di buona esecuzione.

Art.43. Tracciamenti

Prima di eseguire i lavori di scavo e di riporto, l'impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lotto, disponendo le modine necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate, tanto in scavo quanto in rilevato e curandone la conservazione; analogamente per le opere d'arte.

Art.44. Rilevati

Il terreno interessato dalla costruzione di rilevati per la formazione del corpo stradale e per l'appoggio della sovrastruttura stradale (e pertanto anche nei casi in cui è previsto il ricorso a forniture di tout - venant misurato su autocarro) dovrà essere preparato asportando lo strato vegetale per tutta la superficie di appoggio del corpo stradale stesso e per una profondità minima di cm 30, il materiale di risulta da detto splateamento dovrà essere accumulato e spianato lateralmente fuori sede ed in parte successivamente ripreso per essere utilizzato nel rivestimento laterale delle scarpate; tutta la lavorazione sopraindicata per lo scotico è considerata come onere e di essa è stato tenuto conto nella formazione dei relativi prezzi e pertanto non è oggetto di compenso speciale per l'impresa. E' incluso nell'operazione di scotico il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici ed arbusti ed il loro allontanamento a rifiuto, nonché il riempimento dei relativi vuoti; parimenti l'Impresa ha l'obbligo di portare a rifiuto senza pretesa di compenso tutti quei materiali risultanti dalla predetta lavorazione di scotico che possono essere dannosi, a giudizio della Direzione Lavori, alla buona riuscita del lavoro stesso. Nei casi in cui il rilevato interessi vecchie sedi stradali, ad insindacabile giudizio del Direttore Lavori, l'onere dell'Impresa, relativo allo scotico, sarà sostituito dalla pulizia e scarifica della sede stradale, dalla selezione del materiale con scarico a rifiuto del materiale non idoneo, dal compattamento a fondo del piano di posa.

Il piano di posa del rilevato deve essere costipato con adeguato compattamento fino ad ottenere la densità accettata dalla Direzione Lavori (che potrà imporre, in relazione alle caratteristiche del lavoro, il raggiungimento del 95% della densità massima AASHO modificata per uno spessore di 20cm) Le disposizioni contenute nel presente articolo valgono per i rilevati eseguiti sia in materiali provenienti da cave di prestito a carattere sabbio - ghiaioso (indice plastico: N.P. +3) che l'Impresa aprirà in alvei fluviali o comunque in terreni aventi le caratteristiche richieste dalla Direzione Lavori, sia eseguiti con terre idonee che provenienti dagli scavi.

Dovranno sempre essere osservate dall'Impresa le prescrizioni del vigente Regolamento di Polizia Fluviale e dovrà essa corrispondere i relativi canoni, i dovuti indennizzi ai proprietari e provvedere a sue spese alle eliminazioni di ristagni nocivi o pericolosi nelle cave ed alla regolarizzazione delle scarpate di scavo. La formazione del rilevato dovrà avvenire in strati regolarmente ed uniformemente costipati con rulli vibranti trainati od altri compattatori per le terre riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori. Il numero delle passate è fissato dal Direttore Lavori: in linea di massima per ogni superficie dovranno essere effettuate n. 6 passate. Lo spessore degli strati finiti non dovrà mai essere superiore ai 30 cm, essi dovranno presentare sagoma spiovente ai lati, senza solchi o buche dove l'acqua possa ristagnare. L'Impresa dovrà curare agli effetti di un efficace costipamento che le terre abbiano l'idonea umidità, provvedendo a proprie spese alla correzione sia in aggiunta (con autobotte
munita di spruzzatore) sia in diminuzione (mediante aerazione). La Direzione Lavori ha la facoltà di imporre, per l'accettazione, che la densità secca sia almeno uguale al 90% della densità massima AASHO modificata. Contemporaneamente al rilevato dovrà essere effettuato il rivestimento delle scarpate con uno strato vegetale di almeno 20 cm di spessore. Indipendentemente da ogni successiva lavorazione il rilevato deve presentarsi, per la sua accettazione, con la superficie finita superiore liscia, sufficientemente chiusa e regolare, priva di buche, spianata secondo la sagoma stradale tipo (è ammessa una tolleranza stradale massima di cm 1,5 su regolo di m 3). Dovendosi procedere alla formazione di rilevati con materiali rocciosi di grande pezzatura, si dovranno comunque disporre gli strati in spessore non superiore ai 70 cm ben livellati, riempiendo i vuoti fra gli elementi lapidei maggiori con materiale minuto, onde ottenere in ogni strato una massa ben assestata, compatta e non soggetta ad ulteriori assestamenti. Si disporranno procedendo verso la sommità i materiali via più fini; la strato superiore dovrà contenere detriti rocciosi di dimensioni non superiori ai 12 cm. Riempimenti a tergo opere d'arte. I riempimenti a tergo di opere d'arte sono soggetti a tutte le norme di esecuzione dei rilevati, con l'onere particolare della pilonatura, in strati più sottili, anche con attrezzo individuale (costipatori a mano) dove le sezioni sono ristrette.

Possono essere solo eseguiti a completa stagionatura del calcestruzzo e con materiali rigorosamente prescritti dalla Direzione Lavori. Di norma sono contabilizzati con la rispettiva voce di rilevato.

Art.45. Scavi di sbancamento e fondazione

Per scavi di sbancamento si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale ed aperti lateralmente almeno da una parte. Al di sotto di tale piano appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento gli scavi per la formazione della sede stradale ed opere accessorie e per allargamento o formazione di trincee. Rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento quelli per lo scotico e per la formazione di cordoli o di cassonetti, nonché gli scavi delle cunette e dei fossi di guardia, nonché gli scavi per eventuale bonifica. Valgono in generale per gli scavi di terreno agrario gli oneri di deposito, rimaneggiamento e ripresa, detti al primo capoverso del precedente articolo a proposito dei rilevati e pertanto il volume di scotico verrà contabilizzato solo come scavo di sbancamento, senza nessun altro speciale compenso. I piani finiti degli scavi di sbancamento devono presentarsi ben spianati e livellati, con totale assenza di solcature o buche e materiale terroso sciolto. Le scarpate devono essere accuratamente profilate. Di norma le terre provenienti dagli scavi saranno impiegate nei rilevati fino al loro totale esaurimento, fatta eccezione per le terre giudicate non idonee dal Direttore Lavori; pertanto l'Impresa dovrà eseguire gli scavi secondo un programma generale ben definito ed approvato dal Direttore dei Lavori, onde garantire il pieno impiego delle quantità scavate a rilevato, secondo le disposizioni ricevute. Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi agli impianti di opere murarie che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi fra le parti riproducenti il perimetro della fondazione dell'opera. Gli scavi occorrenti per la fondazione delle opere murarie saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla Direzione Lavori. Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale o disposto a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate. Anche nel caso di fondazione su strati rocciosi, questi ultimi debbono essere convenientemente spianati e gradonati come sopra. Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà all'occorrenza sostenerli con convenienti sbadacchiature, il quale onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose, ed alle opere per frammenti di scavo. Potranno anche essere eseguiti con pareti a scarpata ove l'Impresa lo ritenga di sua convenienza. In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente necessario per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti attorno alla fondazione dell'opera. Nei lavori di scavo l'Impresa dovrà sempre attuare tutte le cautele, compreso il puntellamento ed il procedimento a campioni atto a prevenire scoscendimenti e smottamenti, restando l'Impresa stessa esclusivamente responsabile degli eventuali danni.

Art.46. Approfondimento dello scotico - modifica dei piani di posa per il rilevato o per la fondazione stradale impiego di misto di fiume

Qualora il Direttore dei Lavori ritenga, a suo insindacabile giudizio, l'asportazione di scotico insufficiente a garantire un adeguato piano di posa per il rilevato, ordinerà un approfondimento dello scavo stesso al di sotto del piano di scotico (20 cm). Lo scavo relativo a detto approfondimento sarà pure contabilizzato come scavo di sbancamento; il riempimento relativo (per la sola parte sotto il piano di scotico) sarà effettuato con misto di fiume per bonifica e sarà contabilizzato con la voce di elenco prezzi relativa al rilevato stradale. Qualora il Direttore Lavori ritenga invece sufficiente l'asportazione di scotico, ma non di meno necessario stabilizzare la terra di base (in quanto ad alto indice plastico ed alto limite di ritiro) con apporto di terra di correzione, l'Impresa provvederà, ferme restando tutte le prescrizioni preelencate del rilevato, a stendere e compattare misto di fiume per bonifica, nella quantità prescritta dal Direttore Lavori, a suo insindacabile giudizio; sui piani finiti o spianati di scavo farà apportare materiale di correzione nel quantitativo che riterrà sufficiente al fine di assicurare idonea portanza alla fondazione stradale: il quantitativo sarà determinato dalla natura dei terreni e dalla profondità delle acque di falda rispetto

al piano di base. In tutti e tre i precedenti casi il materiale da impiegarsi è pertanto previsto nell'Elenco Prezzi e sarà misto di fiume (o a scelta dei Direttore Lavori, tout - venant di cava) per bonifica dei piani di posa. Esso dovrà essere totalmente privo di sostanze argillose o vegetali (indice plastico: N.P. +3). In esso il Direttore Lavori potrà sempre pretendere, a seconda dell'impiego (come anticapillare o correzione dell'indice plastico), una prevalenza della maggior pezzatura oppure un maggior tenore sabbioso, senza che l'Impresa possa richiedere per questo maggior compenso. La fornitura sarà effettuata a strati sottili accuratamente livellati e compattati: quanto sopra è interamente valutato nel prezzo di elenco. Trattandosi di materiale di correzione e pertanto dovendo esso compenetrare il piano di posa, la valutazione sarà effettuata "a volume" sugli autocarri in arrivo sul luogo d'impiego.

Art.47. Riempimento di pietrame per drenaggi e vespai

Il riempimento verrà eseguito con ciottoli e pietre da collocarsi in opera ad una ad una, sistemandole a strati in modo che il volume dei vuoti risulti il minore possibile. S'impiegheranno al fondo i ciottoli ed il pietrame di maggiore dimensione e, procedendo a strati con grandezza decrescente, si coprirà da ultimo con materiale litico minuto.

Art.48. Misti granulari bitumati

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

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

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

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

A.1) Aggregato grosso.

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

- per strati di BASE:
- perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 35 %;
- è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 50 % in massa.
- per strati di COLLEGAMENTO (binder) e di RISAGOMATURA:
- perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;
- è ammessa la presenza di ghiaie e ghiaietti di natura alluvionale fino ad un rapporto massimo del 30 % in massa.
- per strati di USURA e di RINFORZO TRANSITABILE:
- perdita in massa alla prova Los Angeles, inferiore al 25 %;
- l'aggregato dovrà provenire interamente dalla frantumazione di rocce ignee (basaltiche) e/o sedimentarie (calcari e simili)) aventi coefficiente di frantumazione inferiore a 120 (I categoria del fascicolo 4-C.N.R. sopra richiamato);
- indice dei vuoti delle singole pezzature, inferiore a 0,85.

A.1.1) Coefficiente di forma

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

A.1.2) Equivalente in sabbia

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

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

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

A.2) Aggregato fine.

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

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

A.3) Argilla espansa.

Argilla espansa di tipo "strutturale" pezzatura: 3/11 mm resistenza del granulo allo schiacciamento ▪▪?27 daN/cm2 (vedi Norma UNI 7549 Parte 7°); coefficiente di levigatezza accelerata C.L.A. (C.N.R. B.U. n° 140 del 15.10.1992) > ?0,65. Dall'analisi granulometrica la percentuale di trattenuto al crivello diam. 10 mm dovrà essere inferiore o uguale al 10 % in peso; la percentuale di passante al crivello da 3 mm dovrà essere inferiore al 10 % in peso.

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

A.4) Additivi minerali (fillers).

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

A.5) Leganti bituminosi di base e modificati.

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

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

A.5.1) Leganti bituminosi semisolidi

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

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

TAVOLA SINOTTICA

CATEGORIA	SIGLA BITUME	POLIM. % INDICATIVA	POLIMERO TIPO	CAMPI DI APPLICAZIONE
Bitume di base	A	-	-	CB
Bitume Soft (°)	B	4,00	SBSr, SBSl, EVA	CBS
Bitume Hard	C	4 + 2	SBSr + SIS	CBH(°°), CBD, TSC, MT, MAD, MAMT, MAV , MAPCP
Bitume Hard per: Microtappeti a freddo, Riciclaggio in sito a freddo	D	6,00	SBSr, SBSl, EVA	MTF, CBRF
Bitume Hard per Sigillature, Tamponi, Viadotti, Cavalcavia	E	8,00	SBSr, SBSl, EVA, LDPE(°°°)	S, GT, CBV
Emulsioni bituminose cationiche	F_1, F_2	-	-	MAF
Attivanti chimici funzionali	ACF	-	-	CBR(°°°°)

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

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

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

A.5.2) Bitumi di base

I leganti bituminosi semisolidi sono quei bitumi per uso stradale di normale produzione da raffineria (definiti di base) impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi tradizionali.
Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche riferite al prodotto di base "A" così come viene prelevato nelle cisterne e/o nei serbatoi di stoccaggio.
I prelievi devono essere fatti secondo quanto prescritto dalla normativa C.N.R. 81/80.

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

(*) Rolling Thin Film Oven Test

A.5.3) Bitumi modificati

I bitumi modificati rappresentano quei leganti per uso stradale di nuova generazione, che garantiscono una maggiore durata a fatica delle pavimentazione rispetto a quelle impieganti bitumi di base o che permettano risultati altrimenti impossibili con i conglomerati normali.
La loro produzione deve avvenire in impianti industriali dove vengono miscelati i bitumi di base, opportunamente selezionati, con polimeri di natura elastomerica e/o plastomerica e/o altre tipologie di modifica.
I bitumi modificati, in funzione del tipo di modifica, vengono così definiti:
- bitume con modifica "Soft";
- bitumi con modifica "Hard".

I bitumi con modifica "Soft" vanno impiegati nelle miscele di base, collegamento e usura, quando i bitumi di base non raggiungono le caratteristiche richieste, mentre devono essere tassativamente impiegati i bitumi a modifica "Hard" nelle miscele particolari salvo diversa indicazione.
Questi ultimi possono anche essere usati nelle miscele normali se richiesto nel progetto.

Per i bitumi modificati, sia “Soft” che “Hard”, il produttore deve certificare le seguenti caratteristiche: penetrazione a 25° C, punto di rammollimento prima e dopo la modifica,
recupero elastico a 25° C e la stabilità allo stoccaggio.
I certificati di prova devono accompagnare il quantitativo trasportato.
La produzione potrà avvenire anche agli impianti di fabbricazione dei conglomerati bituminosi purché i bitumi ottenuti abbiano le caratteristiche richieste.
In questo caso i carichi di bitume di base destinati alla modifica devono essere testati almeno sul valore del punto di rammollimento e della penetrazione, mentre permane l'obbligo alla certificazione dei dati sopra indicati.

A.5.4) Bitumi con modifica “Soft”

Tali bitumi vanno usati quando i bitumi di base non rientrano nelle caratteristiche richieste.
La modifica deve conseguire i seguenti risultati:
- Bitume “Soft”- legante “B”

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

(°°) Incremento del P.A. rispetto al valore minimo di P.A. del bitume di base
(*°*) Rolling Thin Film Oven Test

A.5.5) Bitumi con modifica “Hard”

Le caratteristiche dei leganti con modifica “Hard” da impiegare per la realizzazione di:
conglomerati bituminosi “Hard” (CBH), conglomerati bituminosi drenanti (CBD); microtappeti ad elevata rugosità (MT); mano di attacco per usure drenanti (MAD), mano di attacco per microtappeti (MAMT), mano di attacco tra membrane continue di impermeabilizzazione e pavimentazioni sulle opere d'arte (MAV); sigillature (S); giunti a tampone (GT); pavimentazioni di viadotti (CBV); sono riportate nelle tabelle che seguono.

- Bitume “Hard”- legante “C”

Caratteristiche	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50-70 dmm
? Punto di rammollimento (°°) /valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 22/68 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	= -15 °C
Viscosità dinamica a 160° C, ý = 100 s^{-1} ,max	Pa*s	SN 67.1722a	= 0,8
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN 52013; (C.N.R. 44/74 modificata)	= 70 %
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C ? Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	= 3 °C
Resistenza a fatica, G*sin? ?1.0 kPa (0.145 psi), a 10 rad/s, 50° C	KPa	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 9 Kpa
Valori dopo RTFOT (*°*)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a163° C, max,	%	C.N.R. 54/77	= 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C, max	%	EN 1426; C.N.R. 24/71	= 40 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	= 5 °C

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

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

(*°*) Rolling Thin Film Oven Test

- Bitume Hard - Legante “D” (**) (% di modificante/i (*) > 6 %)

Per conglomerati bituminosi riciclati a freddo.

Caratteristiche (****)	Unità	Metodo di prova	Valore
Penetrazione a 25° C	0,1 mm	EN 1426; C.N.R. 24/71	50 – 70 dmm
Δ Punto di rammollimento (°°°)/valore minimo P.A.	°C	EN 1427; C.N.R. 35/73	≥ 20/66 °C
Punto di rottura (Fraass), max	°C	C.N.R. 43/74	≤ -15 °C
Viscosità dinamica a 160° C, ý = 100 s^{-1} ,max	Pa*s	SN 67.1722a	≤ 0,8
Stabilità allo stoccaggio, 3 d, a 180° C Δ Punto di rammollimento, max	°C	Vedi Norma	≤ 3 °C
Ritorno elastico a 25° C, 50 mm/min	%	DIN5 2013; (C.N.R. 44/74 modificata)	≥ 60 %
Valori dopo RTFOT (*****)			
Perdita per riscaldamento (volatilità) a 163° C, max,	%	C.N.R.54/77	≤ 0,8 %
Penetrazione residua a 25° C , max	%	EN 1426; C.N.R.24/71	≤ 50 %
Incremento del Punto di rammollimento, max	°C	EN 1427; C.N.R.35/73	≤ 10 °C

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

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

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

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

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

- Bitume Hard - legante “E” (% di modificante/i (*) > 8%)

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

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

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

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

(*°*) Rolling Thin Film Oven Test

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

Mani di attacco tradizionali per conglomerati bituminosi normali.

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

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

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

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

In particolare gli ACF devono svolgere le seguenti funzioni:

-▪una energica azione quale attivante di adesione;

-▪peptizzante e diluente nei confronti del bitume invecchiato ancora legato alle superfici degli elementi lapidei costituenti il conglomerato fresato;

-▪plastificante ad integrazione delle frazioni malteniche perse dal bitume durante la sua vita;

-▪disperdente al fine di ottimizzare l'omogeneizzazione del legante nel conglomerato finale;

-▪antiossidante in contrapposizione agli effetti ossidativi dovuti ai raggi ultravioletti ed alle condizioni termiche della pavimentazione.

Gli ACF devono avere le seguenti caratteristiche chimico-fisiche:

CARATTERISTICHE CHIMICO - FISICHE	Valore
Densità a 25/25° C. (ASTM D - 1298)	0,900 - 0,950
Punto di infiammabilità v.a. (ASTM D - 92)	200° C
Viscosità dinamica a 60° C, ý = 100 s^{-1} (SNV 671908/74)	0,03 - 0,05 Pa*s
Solubilità in tricloroetilene (ASTM D - 2042)	99,5 % in peso
Numero di neutralizzazione (IP 213)	1,5-2,5 mg/KOH/g
Contenuto di acqua (ASTM D - 95)	1 % in volume
Contenuto di azoto (ASTM D - 3228)	0,8 - 1,0 % in peso

A.6) Additivo stabilizzante.

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

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

A.6.1) Fibre di natura minerale (vetro)

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

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

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

Per bitumi, per microtappeti a freddo e simili.

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

A.6.3) Fibre di cellulosa

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

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

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

B) COMPOSIZIONE E CARATTERISTICHE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI.

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

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

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

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

B.1) STRATO DI BASE.

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

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

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

Le **caratteristiche** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: **3,8 % ÷ 4,8 %** in peso (C.N.R. 38/73)
3) Stabilità Marshall non inferiore a **800 daN** (C.N.R. 30/73)
4) Scorrimento Marshall: **2 ÷ 4 mm**
5) Rigidezza Marshall non inferiore a **250 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
6) Percentuale dei vuoti intergranulari riempiti di bitume: **55 ÷ 65 %**
7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra **5 e 8 %**
8) Percentuale di compattazione in opera: **min 96 %** della densità Marshall
9) Percentuale dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) compreso fra **5 e 9 %.**

B.2) STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER).

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

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

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

“	0,075	3 □□7

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

B.3) STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (CONGLOMERATO PER STESE INTEGRATIVE).
La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:
1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

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

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

B.4) STRATO DI USURA (TAPPETO).
La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:
1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100
“	10	70 □□90
“	5	40 □□60
passante % al setaccio UNI da mm	2	25 □□38
“	0,4	11 □□20
“	0,18	8 □□15
“	0,075	5 □□8

Le **caratteristiche** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:
2) Contenuto di bitume riferito agli inerti: **5,0 % ÷ 6,0 %** in peso (C.N.R. 38/73)
3) Stabilità Marshall non inferiore a **1000 daN** (C.N.R. 30/73)

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

B.5) MICROTAPPETO AD ELEVATA RUGOSITA' SUPERFICIALE.
L'aggregato grosso (trattenuto al crivello da 5 mm) dovrà presentare una perdita in peso (Los Angeles) inferiore al 18 % ed un Coefficiente di Levigatezza Accelerata (C.L.A.) non inferiore a 45.
Il legante sarà composto da bitume modificato del tipo C Hard delle presenti norme.
Lo spessore dello strato sarà compreso tra 2,5 e 3 cm.
La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:
1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

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

Le **caratteristiche** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:
2) Contenuto di bitume **modificato** riferito agli inerti: **5,0 % ÷ 6,0 %** in peso (C.N.R. 38/73)
3) Stabilità Marshall non inferiore a **700 daN** (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)
4) Scorrimento Marshall: **2 ÷ 4 mm**
5) Rigidezza Marshall non inferiore a **150 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
6) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra = **10 %**
7) Percentuale di compattazione in opera: **min 96 %** della densità Marshall
8) Percentuale dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) = **12 %**
9) Fibre minerali: quantità compresa tra **0,20 ÷ 0,30 %** della massa
10) Resistenza a trazione indiretta a 25° C (C.N.R. 134/91) **5 ÷ 8 daN/cm2**
11) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = **55**
12) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = **0,50.**

B.6) CONGLOMERATO BITUMINOSO CON ARGILLA ESPANSA AD ELEVATA ADERENZA E FONOASSORBENZA.
L'aggregato grosso (trattenuto al crivello da 5 mm) dovrà presentare una perdita in peso (Los Angeles) inferiore al 20 % ed un Coefficiente di Levigatezza Accelerata (C.L.A.) non inferiore a 42.
L'argilla espansa di tipo resistente, dovrà essere aggiunta nella misura minima del 30% sul volume degli inerti.
Il legante sarà composto da bitume modificato del tipo C Hard delle presenti norme.
Lo spessore dello strato sarà compreso tra 3 e 3,5 cm.
La composizione del conglomerato dovrà essere realizzata tenendo conto delle seguenti indicazioni:
1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

passante % al crivello UNI da mm	15	100

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

Le **caratteristiche** del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:
2) Contenuto di bitume **modificato** riferito agli inerti: **5,0 % ÷ 6,0 %** in peso (C.N.R. 38/73)
3) Stabilità Marshall non inferiore a **800 daN** (50 colpi per faccia) (C.N.R. 30/73)
4) Scorrimento Marshall: **2 ÷ 4 mm**
5) Rigidezza Marshall non inferiore a **200 daN/mm** (C.N.R. 30/73)
6) ----
7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra **4 ÷ 7**
8) Percentuale di compattazione in opera: **min 96 %** della densità Marshall
9) Percentuale dei vuoti residui **in opera** (C.N.R. 39/73) **8 ÷ 12 %**
10) Fibre minerali: quantità compresa tra **0,25 ÷ 0,40 %** della massa
11) Resistenza a trazione indiretta a 25° (C.N.R. 134/91) **4,5 ÷ 7 daN/cm2**
12) Coefficiente di aderenza trasversale – C.A.T. (C.N.R. BU n° 147/92) = **60**
13) Microrugosità superficiale (15-180 gg) (C.N.R. BU n° 147/92) = **0,40.**

B.7) CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE.

B.7.1) Descrizione

Lo strato di usura drenante e/o fonoassorbente è costituito da una miscela di pietrischetti frantumati, poca sabbia e filler, impastato a caldo con bitume modificato del tipo C Hard, che dopo compattazione presenta una porosità intercomunicante 4 o 5 volte superiore a quella di un tradizionale conglomerato per strato di usura.
Questo conglomerato dovrà essere steso su uno strato impermeabile realizzato in precedenza, in spessori generalmente compresi tra 4 e 5 cm ed è impiegato prevalentemente con le seguenti finalità:
-▪favorire l'aderenza in caso di pioggia eliminando il velo d'acqua superficiale;
-▪abbattere il rumore prodotto dal rotolamento del pneumatico sulla strada.

B.7.2) Inerti

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi di norma totalmente frantumati, sani, duri, di forma poliedrica, puliti, esenti da polvere e da materiali estranei, secondo le norme C.N.R. - BU n° 139/1992.
Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.
La miscela degli inerti è costituita dalfinsieme degli aggregati grossi, degli aggregati fini e degli additivi minerali (filler), oltre a eventuali addensanti (fibre minerali).

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

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

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

- ▪spogliamento in acqua 40° C (C.N.R.-BU n°138/1992) = 0 %

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

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

- ▪perdita in peso Los Angeles LA (C.N.R. BU n° 34/73-Prova C) < 25 %
- ▪equivalente in sabbia ES (C.N.R.- BU n° 27/1972) > 70 %.

B.7.5) Filler (additivo minerale)

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

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

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

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

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

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

B.7.6) Miscela

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

1) Limiti granulometrici della miscela di aggregati:

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

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

Le caratteristiche del conglomerato dovranno comunque rispettare le seguenti prescrizioni:

2) Contenuto di bitume modificato riferito agli inerti: 4,5 % ÷ 5,5 % in peso
(C.N.R. 38/73)

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

4) Scorrimento Marshall: 2 ÷ 4 mm

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

6) ----

7) Percentuale dei vuoti residui Marshall compreso fra = 16

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

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

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

11) Resistenza a trazione indiretta a 25° (C.N.R. 134/91) = 6 daN/cm2

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

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

14) Capacità drenante l/min = 16.

QUADRO GENERALE PRESCRIZIONI CAPITOLATO PAVIMENTAZIONE BITUMINOSA								
PROVE RICHIESTE		STRATO DI BASE	STRATO DI COLLEGAMENTO (binder)	STRATO DI RINFORZO TRANSITABILE (Conglomerato per stese integrative)	STRATO DI USURA (tappeto)	MICROTAPPETO AD ELEVATA RUGOSITA' SUPERFICIALE	CONGLOMERATO BITUMINOSO CON ARGILLA ESPANSA	CONGLOMERATO DRENANTE FONOASSORBENTE
	Miscele degli inerti:							
1	limiti granulometrici della							
	miscela di aggregati:							
	% tot. passante crivello UNI							
	da mm 40	100	-	-	-	-	-	-
	da mm 30	85 ÷ 100	-	-	-	-	-	-
	da mm 25	70 ÷ 95	100	100	-	-	-	100
	da mm 15	45 ÷ 70	65 ÷ 85	70 ÷ 90	100	100	100	22 ÷ 100
	da mm 10	35 ÷ 60	55 ÷ 75	57 ÷ 77	70 ÷ 90	90 ÷ 100	70 ÷ 100	18 ÷ 32
	da mm 5	25 ÷ 50	35 ÷ 55	37 ÷ 57	40 ÷ 60	20 ÷ 30	40 ÷ 60	14 ÷ 24
	% tot. passante setaccio UNI							
	da mm 2	18 ÷ 38	25 ÷ 38	27 ÷ 40	25 ÷ 38	15 ÷ 25	25 ÷ 38	10 ÷ 17
	da mm 0,4	6 ÷ 20	10 ÷ 20	12 ÷ 22	11 ÷ 20	8 ÷ 16	11 ÷ 20	7 ÷ 12
	da mm 0,18	4 ÷ 14	5 ÷ 15	6 ÷ 16	8 ÷ 15	6 ÷ 12	8 ÷ 15	6 ÷ 10
	da mm 0,075	3 ÷ 8	3 ÷ 7	4 ÷ 8	5 ÷ 8	5 ÷ 8	6 ÷ 10	5 ÷ 8
	Leganti bituminosi:							
-	tipo e caratteristiche generali	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	B 80/100 o 50/70 o 60/70	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R	Tipo "HARD" C + 2% PE + 6% SBS R
	(a discrezione della D.L.)	60/70	60/70	60/70	60/70	45/55	45/55	45/55
-	indice di penetrazione	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1	-1 ÷ +1
	Impasti bituminosi:							
	Composizione:							
-	peso	100	100	100	100	100	100	100
2	bitume, % in peso sugli inerti	3,8 ÷ 4,8	4,2 ÷ 5,0	4,5 ÷ 5,3	5,0 ÷ 6,0	5,0 ÷ 6,0	5,0 ÷ 6,0	4,5 ÷ 5,5
	Caratteristiche:							
	compattazione provini							
-	Marshall, colpi:	50	75	75	75	50	50	50
3	stabilità Marshall, daN:	800	1000	1000	1000	700	800	600
4	scorrimento Marshall, mm:	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4	2 ÷ 4
5	rigidezza Marshall, daN/mm:	min. 250	min. 300	min. 300	min. 350	min. 150	min. 200	min. 250
6	Vuoti intergranulari riempiti							
	con bitume, % volume:	55 ÷ 65	60 ÷ 75	65 ÷ 75	67 ÷ 80	-	-	-
7	Vuoti residui Marshall, %							
	vol:	5 ÷ 8	4 ÷ 7	4 ÷ 7	3 ÷ 6	≥ 10	4 ÷ 7	≥ 16
8	Densità in opera, a termine							
	rullatura, % della densità							
	Marshall.	96%	96%	96%	96%	96%	96%	96%
9	Vuoti residui in opera al							
	termine della rullatura, % vol:	5 ÷ 9	4 ÷ 8	4 ÷ 8	4 ÷ 8	≥ 12	8 ÷ 12	≥ 20
10	Fibre minerali, % della massa	-	-	-	-	0,20 ÷ 0,30	0,25 ÷ 0,40	0,25 ÷ 0,40
11	Resistenza a trazione							
	indiretta a 25° C,							
	daN/cm^2	-	-	-	-	5 ÷ 8	4,5 ÷ 7,0	≥ 6
	Resistenza di attrito							
	radente iniziale,							
	dopo almeno 15 gg.							
	dall'apertura al traffico,entro							
	180 giorni,riportata alla							
	temperatura diriferimento di							
	15° C., BPN"British Portable							
	(Tester)Number" :							
12	Coefficiente di aderenza							
	trasversale (C.N.R. BU n°							
	147/92) C.A.T.	-	-	-	-	≥ 55	≥ 60	≥ 55
13	Microrugosità superficiale							
	(15 - 180 gg) (C.N.R. BU							
	n° 147/92) HS	-	-	-	-	≥ 0,50	≥ 0,40	≥ 0,50
14	Capacità drenante, l/min	-	-	-	-	-	-	≥ 16

C) ACCETTAZIONE DELLE MISCELE.

L'impresa è tenuta a presentare alla Direzione Lavori, con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ciascun cantiere di produzione, la composizione delle miscele che intende adottare; ciascuna composizione proposta deve essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati.
Le suddette composizioni delle miscele, se accettate dalla Direzione Lavori, verranno adottate nell'esecuzione dei lavori e l'Impresa dovrà attenervisi rigorosamente.
Tale curva granulometrica non dovrà superare i limiti del fuso prescritto per ogni tipo di conglomerato.

D) CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE.
Il conglomerato deve essere confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte. La produzione di ciascun impianto non deve essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. Possono essere impiegati anche impianti continui purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza deve essere costantemente controllata.
L'impianto deve comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare le miscele rispondenti a quelle indicate nello studio presentato ai fini dell'accettazione.
Ogni impianto deve assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della miscelazione oltre al perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.
Nel caso di eventuale impiego di conglomerato riciclato l'impianto deve essere attrezzato per il riscaldamento separato dei materiale riciclato, ad una temperatura compresa tra 90° C e 110° C.
La zona destinata allo stoccaggio degli inerti deve essere preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi devono essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.
Lo stoccaggio del conglomerato bituminoso riciclato deve essere al coperto. L'umidità del conglomerato riciclato prima del riscaldamento deve essere comunque inferiore al 4 %. Nel caso di valori superiori l'impiego del riciclato deve essere sospeso. Il tempo di miscelazione deve essere stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.
L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non deve superare lo 0,25 % in peso.
La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione deve essere compresa tra 160° C e 180° C e quella dei legante tra 150° C e 170° C, in rapporto al tipo di bitume impiegato.
Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti devono essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

E) PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI DI STESA.
Prima della realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso è necessario preparare la superficie di stesa allo scopo di garantire una adeguata adesione all'interfaccia mediante l'applicazione, con dosaggi opportuni, di emulsioni bituminose aventi caratteristiche specifiche. A seconda che lo strato di supporto sia in misto granulare oppure in conglomerato bituminoso la lavorazione corrispondente prenderà il nome rispettivamente di mano di ancoraggio e mano d'attacco.
Per mano di ancoraggio si intende una emulsione bituminosa a rottura lenta e bassa viscosità, eventualmente applicata sopra uno strato in misto granulare prima della realizzazione di uno strato in conglomerato bituminoso. Scopo di tale lavorazione è quello di riempire i vuoti dello strato non

legato irrigidendone la parte superficiale fornendo al contempo una migliore adesione per l'ancoraggio dei successivo strato in conglomerato bituminoso.

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

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

Nel caso di nuove costruzioni, il materiale da impiegare è rappresentato da una emulsione bituminosa cationica (al 55 % oppure al 60 % di legante), le cui caratteristiche sono riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,25 Kg/m2.

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

Qualora il nuovo strato venga realizzato sopra una pavimentazione esistente è suggerito, in particolare per strade extraurbane principali, l'utilizzo di una emulsione bituminosa modificata avente le caratteristiche riportate in Tabella seguente dosata in modo che il bitume residuo risulti pari a 0,35 Kg /m2. Prima della stesa della mano d'attacco l'impresa dovrà rimuovere tutte le impurità presenti e provvedere alla sigillatura di eventuali zone porose e/o fessurate mediante l'impiego di una malta bituminosa sigillante.

Indicatore di qualità	*Normativa*	*Unità di misura*	*Modificata 70 %*
Polarità	C.N.R. 99/84		Positiva
Contenuto di acqua % peso	C.N.R. 101/84	%	30 ± 1
Contenuto di bitume+flussante	C.N.R. 100/84	%	70 ± 1
Flussante %	C.N.R. 100/84	%	0
Viscosità Engler a 20° C	C.N.R. 102/84	°E	> 20
Sedimentazione a 5 g	C.N.R. 124/88	%	< 5
Residuo bituminoso			
Penetrazione a 25°C	C.N.R. 24/71	dmm	50 - 70
Punto di rammollimento	C.N.R. 35/73	°C	> 65
Ritorno elastico a 25°C	EN 13398	%	>75

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

F) POSA IN OPERA DELLE MISCELE.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. Le vibrofinitrici devono comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

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

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

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa deve avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci e comunque sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

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

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

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

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

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

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

La superficie degli strati deve presentarsi, dopo la compattazione, priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di

ciascuno strato deve aderirvi uniformemente; può essere tollerato uno scostamento massimo di 5 mm.
La miscela bituminosa dello strato di base verrà stesa dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza della fondazione ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.
Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato deve essere rimossa, per garantirne l'ancoraggio, la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso. Nel caso di stesa in doppio strato essi devono essere sovrapposti nel più breve tempo possibile. Qualora la seconda stesa non sia realizzata entro le 24 - 48 ore successive tra i due strati deve essere interposta una mano di attacco di emulsione bituminosa in ragione di 0,20 Kg /m2 di bitume residuo.
La miscela bituminosa dei binder e dei tappeto di usura verrà stesa sul piano finito dello strato sottostante dopo che sia stata accertata dalla Direzione Lavori la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza indicati in progetto.

G) CONTROLLO DEI REQUISITI DI ACCETTAZIONE. PENALI.

Il controllo della qualità dei conglomerati bituminosi e della loro posa in opera deve essere effettuato mediante prove di laboratorio sui materiali costituenti, sulla miscela e sulle carote estratte dalla pavimentazione.
Ogni prelievo deve essere costituito da due campioni; un campione viene utilizzato per i controlli presso un Laboratorio riconosciuto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, l'altro resta a disposizione per eventuali accertamenti e/o verifiche tecniche successive. Ogni campione è costituito da una latta di 5 kg di conglomerato bituminoso sfuso prelevato dalla vibrofinitrice (o in alternativa da un tassello 40x40 cm prelevato successivamente alla rullatura) e, in ogni caso, da n° 3 carote prelevate successivamente alla rullatura.
Ogni prelievo dovrà avvenire alla presenza della Direzione Lavori e di personale addetto dell'Impresa.
Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico della Amministrazione Comunale, come previsto dal Decreto Ministero LL.PP. 19 Aprile 2000 n° 145, art. 15, comma 7.
L'ubicazione dei prelievi e la frequenza delle prove sono indicati nella tabella seguente.

Controllo dei materiali e verifica prestazionali				
STRATO	TIPO DI CAMPIONE	UBICAZIONE PRELIEVO	FREQUENZA PROVE	REQUISITI RICHIESTI
Base, Binder, Usura	Bitume	Cisterna	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato grosso	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Aggregato fino	Impianto	Settimanale oppure Ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder, Usura	Filler	Impianto	Settimanale oppure ogni 2.500 t di stesa	Riferimento Tabella
Base, Binder	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 5.000 m^2 di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Usura	Conglomerato sfuso	Vibrofinitrice	Giornaliera oppure ogni 10.000 m^2 di stesa	Caratteristiche risultanti dallo studio della miscela
Base, Binder, Usura	Carote per spessori	Pavimentazione	Ogni 500 m di fascia di stesa	Spessore previsto in progetto
Base, Binder, Usura	Carote per densità in sito	Pavimentazione	Ogni 1.000 m di fascia di stesa	97 % del valore risultante dallo studio della miscela
Usura	Pavimentazione	Pavimentazione	Ogni 300 m di fascia di stesa	BPN $\geq$ 50 HS $\geq$ 0,3 mm

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

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

In caso di non rispondenza dei suddetti parametri alle prescrizioni, potranno essere effettuate ulteriori indagini e prove quali la stabilità, la rigidezza ed il volume % dei vuoti residui, risultanti dalla prova Marshall eseguita con 75 colpi per faccia.
Inoltre potranno essere controllate le caratteristiche di idoneità mediante la Pressa Giratoria. I provini confezionati mediante l'apparecchiatura Pressa Giratoria devono essere sottoposti a prova di rottura diametrale a 25° C (Brasiliana).
In mancanza della Pressa Giratoria vengono effettuate prove Marshall: peso di volume (Dm), stabilità e rigidezza (C.N.R. 40173); percentuale dei vuoti residui (C.N.R. 39/73);
perdita di Stabilità dopo 15 giorni di immersione in acqua (C.N.R. n. 121/87); resistenza alla trazione indiretta (Prova Brasiliana C.N.R. 134/91).
Per lo strato di usura e per quello di collegamento, potrà essere richiesto il controllo della deformabilità viscoplastica con prove a carico costante (C.N.R. 106/85). Il parametro J1 a 10°C deve essere compreso tra 25 e 40 cm2/daN*s) mentre lo Jp a 40° C deve essere compreso tra 14 x 10-6 e 26 x 10-6 cm2 /daN*s).

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

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

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

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

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

Eventuali deficienze riscontrate nelle caratteristiche dei materiali impiegati potranno essere considerate, a giudizio della Direzione Lavori, accettabili sotto penale entro determinati limiti, ovvero non accettabili.

I materiali non accettabili sulla base dei controlli in corso d'opera, anche se definitivamente posti in opera, dovranno essere completamente rimossi e sostituiti con altri di caratteristiche accettabili, a totale onere dell'Impresa.

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

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

G.2) Penali.

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

-▪± 6 per lo strato di base, per lo strato di binder e per lo strato di rinforzo transitabile;
-▪± 3,6 per lo strato di usura;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tutte le detrazioni sopra definite sono cumulabili, fino ad un massimo complessivo del 30% del relativo prezzo di elenco.
Le detrazioni potranno essere applicate solo ed esclusivamente se, a giudizio della Direzione Lavori, le nuove opere risultate non rispondenti alle norme, non costituiscono un pericolo per il transito o una deficienza tecnica intollerabile.
In caso contrario l'Impresa esecutrice dovrà provvedere a propria cura e spese alla totale rimozione dei conglomerati interessati.

G.3) Controllo della superficie di transito.

Entro 10 giorni dalla ultimazione degli strati soggetti direttamente al traffico, potranno essere eseguiti i controlli della regolarità superficiale, sia in direzione longitudinale che trasversale, mediante la prova col regolo di 4 m, nonché, per i manti di usura ad elevata rugosità superficiale, i controlli della resistenza allo scivolamento mediante la prova col pendolo.
I valori di zona costituiti dalla media dei valori misurati in 5 punti scelti sulla medesima traiettoria parallela all'asse stradale alla distanza di 10 m l'uno dall'altro, dovranno risultare ovunque superiori a 55.
Tali valori, inoltre, non dovranno differire, dopo circa 2 mesi di assoggettamento al traffico, più di 2 punti da quelli ottenuti nelle medesime rispettive zone della pavimentazione appena ultimata.

G.4) Controllo dello spessore.

Lo spessore dello strato verrà determinato, per ogni tratto omogeneo di stesa, facendo la media delle misure (quattro per ogni carota) rilevate dalle carote estratte dalla pavimentazione, scartando i valori con spessore in eccesso, rispetto a quello di progetto, di oltre il 5 %.
Per spessori medi inferiori a quelli di progetto verrà applicata, per tutto il tratto omogeneo, una detrazione del 2,00 % del prezzo di elenco per ogni mm di materiale mancante. Carenze superiori al 20 % dello spessore di progetto potranno comportare la rimozione dello strato e la successiva ricostruzione a spese dell'impresa, ovvero l'integrazione fino allo spessore di progetto.

H) NORME DI MISURAZIONE DEI CONGLOMERATI BITUMINOSI

Si possono verificare i seguenti due casi:

- a superficie di manto steso.

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

- a peso di conglomerato fornito.

In tutti i casi il prezzo di elenco compensa i magisteri, i costi di pesatura, anche per le eventuali maggiori distanze di trasporto occorrenti per raggiungere un peso pubblico sia durante la determinazione del peso lordo che della tara, i noli, ogni onere per la pulizia e la depolverizzazione del piano di posa, confezione e stesa dei relativi conglomerati bituminosi
alle temperature prescritte, il rigoroso livellamento e cilindratura nello spessore prescritto secondo il piano stradale finito.
Esclusa solo la fornitura e posa in opera del legante di ancoraggio.
Si precisa che la determinazione del peso lordo e della tara dovrà sempre essere effettuata per ogni autocarro e per ogni viaggio, presso un peso pubblico o comunque accettato dalla Direzione Lavori.
Le pesature di cui sopra, dovranno essere effettuate in contaddittorio con l'Impresa.

Art.49. Stesa superficiale di saturazione

Sopra pavimentazioni eseguite, in particolare, in misto granulare bitumato od in pietrischetto bitumato, il Direttore Lavori può sempre prescrivere la stesa di uno strato di legante da ricoprirsi

con graniglia anidra o miscela di graniglia e sabbia (pezzatura e caratteristiche C.N.R. 1853 Fasc. n. 4) L'ordine dei lavori sarà il seguente:
a. Pulizia del piano di posa.
b. Erogazione uniforme e con idonea attrezzatura del legante approvato dal Direttore Lavori. Esso non dovrà essere inferiore ad 1 kg/mq (quantitativi superiori non saranno riconosciuti) dovendo garantire il perfetto ancoraggio ed evitare il rifluimento in superficie del legante stesso.
c. Stesa del materiale anidro di saturazione o irruvidimento (che dovrà essere a spigolo vivo e rispondente alle norme di accettazione). La stesa dovrà essere rigorosamente uniforme ed omogenea; il quantitativo di inerte non dovrà essere minore a 15 litri/mq.
d. Rullatura con rullo leggero. La stesa deve effettuarsi mediante idonea spanditrice a pressione manovrata da personale specializzato. Il legante sarà scelto dal l'Impresa, previa approvazione del Direttore Lavori e dovrà essere scelto in conformità alle condizioni stagionali del lavoro; ricorrendo a bitumi puri il lavoro dovrà essere svolto durante la stagione calda ed il bitume non dovrà essere impiegato a temperatura non inferiore ai 120 C. Il Direttore Lavori non accetterà le superfici su cui non sono state rispettate le prescrizioni elencate.

Art.50. Formazione di banchine in terra

L'Impresa dovrà eseguire con idoneo riporto di terra vegetale le banchine laterali alla carreggiata stradale. La terra proverrà dagli scavi eseguiti o da cave di prestito, a qualunque distanza, ogni onere essendo compreso nel prezzo di elenco; l'Impresa procederà alla costruzione delle banchine secondo il programma di lavoro approvato dal Direttore Lavori. Ogni banchina laterale dovrà avere sezione finita corrispondente al disegno di progetto (sezione stradale tipo), dovrà sempre avere pendenza verso l'esterno pari al 3% e dovrà presentare una serie di tagli trasversali con interasse minimo di 20 metri (larghezza 20 cm, profondità dell'ordine di 15 cm). La banchina finita dovrà essere perfettamente idonea ad un rapido inerbimento; l'impresa, nella costruzione dovrà procedere con regolarità, disponendo di personale adeguato e curando rigorosamente che non vengano danneggiati i trattamenti stradali, lasciando a banchina finita la superficie di carreggiata sgombera e pulita.

Art.51. Scarifica - fresatura - massicciata di pietrisco - cilindratura preparazione della superficie della massicciata cilindrata

Comma 1 - Scarificazione
Per i vecchi tratti di strada, sia in massicciata all'acqua, sia in massicciata già trattata con leganti, l'Im0resa dovrà dapprima pulire accuratamente il piano viabile, trasportando e depositando fuori strada il materiale di risulta. Si procederà quindi alla scarificazione della vecchia massicciata, mediante opportuno scarificatore, sia solidale al rullo, sia da esso trainato. Detta scarifica sarà spinta alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione Lavori, il materiale di risulta verrà vagliato a mezzo di forche; quello inutilizzabile sarà portato a rifiuto, intendendosi tale onere compensato nel prezzo unitario della scarificazione. L'Amministrazione appaltante rimane sollevata nella forma più ampia di qualsiasi molestia che potesse addivenire per lo scarico fuori strada del materiale di risulta.

Comma 2 - Massicciata in pietrisco
Il pietrisco, di natura calcarea o serpentinosa, da impiegare per la formazione della massicciata, avrà di regola una pezzatura di mm 40 - 71. La Direzione dei Lavori ha la facoltà di allontanare dalla sede stradale, a tutte spese e rischio dell'impresa, il materiale di qualità scadente o comunque non messo in opera con le modalità previste. Per lo strato inferiore della massicciata, previo ordine dalla D.L. potrà essere impiegato il materiale di risulta dalla scarificazione; per gli strati superiori dovrà

essere impiegato il materiale di nuova fornitura. Il materiale di massicciata verrà sparso regolarmente, in modo che la superficie della stessa, in sezione trasversale o per tratti di rettifilo, risulti conformata ad arco circolare, con freccia compresa tra 1/70 e 1/100 secondo le disposizioni della D.L. La posa del pietrisco dovrà essere fatta con forconi e non con l'uso dei badili. Le curve saranno in ogni caso rialzate, il sopraelevamento sarà raccordato con rettifilo, con pendenza dell'1%. L'altezza minima dello strato di pietrisco, a compressione avvenuta in ogni sua parte, dovrà risultare di mm 120. Per tale determinazione saranno effettuate regolari accertamenti almeno ogni m 80.

Comma 3 - Cilindratura

L'avanzata della preparazione della massicciata non dovrà mai procedere per più di 100 m ciascun compressore. La cilindratura sarà eseguita con rullo compressore di peso adeguato alla natura del materiale e allo spessore dei ricarichi. I rulli inoltre manterranno una velocità ordinaria non superiore ai 3 km/ora. La quantità d'acqua da impiegare durante la compressione sarà ridotta allo stretto necessario per facilitare la buona riuscita del lavoro, in modo da evitare ristagni nella massicciata e di impedire che un eccesso di acqua possa rammollire il terreno naturale sottostante e provocare sotto forma di fango il rifluimento delle materie terrose attraverso i misti della massicciata fino alla superficie della medesima. Comunque, saranno anche praticati frequenti tagli nelle banchine, normalmente all'asse stradale, con altezze non inferiore allo spessore della massicciata e relativo sottofondo e con pendenze verso l'esterno in guisa da rendere possibile il pronto smaltimento all'esterno del cassonetto, dell'acqua che eventualmente fosse stata adoperata in eccesso. Il lavoro di compressione dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradatamente proseguito verso la zona centrale procedendo in modo che per nessun motivo resti impedito il transito. Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare una nuova zona le ruote passino su una striscia di almeno 20 cm della zona precedente, e nel cilindrare la prima zona marginale le ruote vengano a comprimere una striscia di banchina larga almeno 20 cm. Quando si tratti di dare in opera mediante cilindratura uno strato di pietrisco di altezza superiore a 12 cm (misurati prima della compressione) la cilindratura dovrà essere eseguita in due strati. Comunque a cilindratura a fondo ultimata la massicciata dovrà presentarsi nella sagoma prescritta e uniformemente compatta.

Comma 4 - Preparazione della superficie della massicciata cilindrata da sottoporre a trattamento di bitumatura.

L'applicazione sulla superficie della massicciata cilindrata di qualsiasi trattamento, richiede che tale superficie risulti rigorosamente pulita, e cioè scevra in modo assoluto di polvere o fango in modo da mostrare a nudo il mosaico del pietrisco.

Ove quindi la ripulitura della superficie della massicciata non sia già stata eseguita attraverso l'accurato preventivo lavaggio del materiale costituente lo strato superiore, da eseguirsi immediatamente prima della compressione meccanica (secondoché determinerà la D.L.), l'eliminazione dell'ultima polvere si dovrà fare a seconda dei casi o con ulteriore abbondante lavatura con acqua sotto pressione o mediante apparecchi pneumatici che assorbano e soffino via la polvere dagli interstizi della massicciata o congiuntamente o successivamente coi due sistemi. Di norma il lavaggio sarà effettuato durante i periodi estivi, o quando in relazione al tipo speciale di trattamento stabilito per la massicciata, il costipamento di quest'ultima in superficie sia tale da escludere che possa essere sconvolto dal getto d'acqua sotto pressione. Sarà comunque escluso il lavaggio quando le condizioni climatiche siano tali da non assicurare il pronto asciugamento della massicciata che possa essere richiesto dal tipo di trattamento o rivestimento da eseguire sulle massicciate medesime. In tale caso dovrà ricorrersi ad apparecchi pneumatici di depolverizzazione, i quali dovranno sempre usarsi quando si debba procedere a trattamento a caldo con bitume richiedente, com'è ovvio, una massicciata perfettamente asciutta.

Comma 5 - Tecnica del rappezzo - Manti di pietrischetto bitumato

La pulizia del piano viabile che dovrà ricevere l'impasto di pietrischetto per la formazione del rappezzo, sarà eseguita a mezzo di speciali macchine soffiatrici o a mano a mezzo di spazzoloni, fino al completo allontanamento di ogni più piccola traccia di polvere (se necessita, quindi, anche con lavaggio a pressione). Dopo eseguita la pulizia del piano viabile si procederà alla rappezzatura con particolari accorgimenti secondo la profondità del rappezzo stesso; se questo interessa solamente lo strato bituminoso, il rappezzo sarà eseguito con graniglia a secco di adeguata pezzatura, previo spalmatura di emulsione sulla massicciata in ragione di kg 0.500 per mq, avendo cura di cibare sufficientemente di legante il bordo del rappezzo. Qualora invece il rappezzo interessi anche la massicciata, si procederà al ripristino di essa, se totalmente mancante, mediante pietrisco naturale di adeguata pezzatura, ben assestato con mazzeranghe; se tale massicciata è invece parzialmente attaccata nel suo spessore primitivo, secondo la profondità del rappezzo, sarà impiegato pietrisco o pietrischetto di adeguata pezzatura, preventivamente trattato con emulsione di bitume al 55% in ragione di kg 70 per ogni mc e messo in opera con gli accorgimenti tecnici di cui sopra. Potrà anche essere usato pietrischetto impastato a caldo con bitume in ragione di circa kg 50 di legante per mc di pezzatura variabile secondo la profondità delle buche da risarcire. Il pietrischetto impastato a caldo con bitume potrà anche essere impiegato per manti di pietrischetto bitumato, steso a macchina oppure a mano, previa pulizia del piano viabile esistente, come indicato dal precedente comma. La stesa in opera del pietrischetto bitumato sarà condotta, se eseguita a mano, secondo i metodi normali e con gli appositi rastrelli metallici. I rastrelli dovranno avere i denti distanziati l'uno dall'altro di un intervallo pari ad almeno due volte la dimensione massima dell'aggregato impiegato e di lunghezza pari ad almeno 1.5 volte lo spessore dello strato di pietrischetto bitumato. Potranno usarsi spatole piane in luogo dei rastrelli solo per manti di spessore inferiore ai 20 mm soffici. Se la stesa sarà condotta a macchina dovranno seguirsi le norme di cui al seguente articolo.

Art.52. Fornitura e posa in opera di cordonate stradali

A delimitazione dei marciapiedi e delle rampe dovrà provvedersi alla fornitura di cordonate in cemento di colore indicato e delle dim. di cm. 10x25x100, da posarsi su fondazione in cls. dosato al "250". Sono compresi: lo scavo; il trasporto a rifiuto del materiale di risulta; la sigillatura dei giunti con pastina di cemento.

Art.53. Costruzione rampe in pietra per l'eliminazione di barriere architettoniche

Dove siano previste la costruzione di rampe per il superamento delle barriere architettoniche, le stesse saranno costituite da due cordonate in pietra a risvolto e da conglomerato bituminoso. Sono compresi: la demolizione della parte di marciapiede interessato; la fondazione in cls. dosato al "250" per la posa delle cordonate e della lastra; la sigillatura dei giunti con pastina di cemento; l'eventuale ripristino della pavimentazione stradale manomessa con l'esecuzione di rappezzo asfaltico.

Art.54. Vernici per la segnaletica orizzontale

I materiali occorrenti per la produzione delle vernici dovranno essere della migliore qualità nelle rispettive loro specie si intendono accettati solo quando, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, saranno riconosciuti conformi alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato.
Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali forniti dovranno provenire da fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti a esclusiva cura della Ditta, la quale non potrà quindi accampare eccezione alcuna qualora nel corso di lavori i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti.
Il pigmento colorante della vernice bianca sarà costituito da biossido di titanio con o senza aggiunta di zinco.
La vernice dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza liscia ed uniforme, non dovrà fare crosta nè diventare gelatinosa od ispessirsi.

La Ditta è obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove sulle vernici già impiegate o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento, invio e prove dei campioni stessi al laboratorio di prova scelto dalla Amministrazione appaltante.
L'Amministrazione si riserva il diritto si eseguire, oltre quelle esplicitamente indicate nei presenti articoli, tutte le prove di studio giudicate necessarie per una più completa conoscenza della qualità delle vernici in esame e l'impresa non potrà rifiutarsi di fornire gratuitamente il materiale da assoggettare a tali ulteriori indagini.
Per la realizzazione della segnaletica l'aggiudicatario dovrà presentare alla Direzione lavori dichiarazione delle caratteristiche fisico-chimiche delle vernici, dalla quale dovranno risultare:
- peso per litro a 25°C.
- tempo di essicazione
- peso specifico
- percentuale di non volatile
- peso del biossido di titanio
- percentuale in peso delle sfere di vetro
- gradazione delle sfere e percentuale di sfere rotonde
- tipo di solvente da usarsi per diluire
- quantità raccomandata d'applicazione della pittura
- ogni altro requisito tecnico descritto nei precedenti articoli.

Qualora la vernice non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, ne imporrà la sostituzione.
Le sfere di vetro dovranno essere trasparenti, prive di lattiginosità e di bolle d'aria e, almeno per il 90% del peso totale, dovranno avere forma sferica, con esclusione di elementi ovali, e non dovranno essere saldate insieme.
L'indice di rifrazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 usando per la determinazione il metodo dell'immersione con luce al tungsteno.
La percentuale in peso delle sfere contenute in ogni kg. di vernice premiscelata dovrà essere compresa fra il 32% e il 34%.
Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente alle seguenti caratteristiche di granulometria:

- setaccio A.S.T.M.	% in peso
- perline passanti per il setaccio	n° 70 = 100%
- perline passanti per il setaccio	n° 140 = 15-55%
- perline passanti per il setaccio	n° 230 = 0-10%

La vernice dovrà essere conforme al bianco richiesto.
La determinazione del colore sarà fatta in laboratorio dopo l'essicamento della stessa per 24 ore.
La vernice non dovrà contenere alcun elemento colorante organico e non dovrà scolorire al sole.
La vernice bianca dovrà possedere un fattore di riflessione pari almeno al 75% relativo all'ossido di magnesio, accertato mediante opportuna attrezzatura. Il colore dovrà conservarsi nel tempo, dopo l'applicazione e l'accertamento di tale conservazione, che potrà essere richiesto dalla Stazione Appaltante in qualunque tempo prima del collaudo, dovrà determinarsi con opportuno metodo di laboratorio.
Il contenuto di biossido di titanio non dovrà essere inferiore al 12% in peso.

Art.55. Caratteristiche tecniche della segnaletica verticale

A. SUPPORTO METALLICO

1) SUPPORTI IN LAMIERA

I segnali saranno costituiti in lamiera di acciaio dello spessore non inferiore a 10/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 5 metri quadrati) e dello spessore di 15/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 5 di superficie. - Rinforzo

perimetrale Ogni segnale dovrà essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a centimetri 1,0.

2) ATTACCHI

Per evitare forature tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diam. mm. 48 e 60), come da allegato elenco descrittivo voci, che costituisce parte integrante del presente capitolato. Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato, corredate di relativa bulloneria, pure zincata.

3) SOSTEGNI

I sostegni per i segnali verticali, saranno in ferro tubolare diam. mm. 48 e 60, chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 5101 e A.S.T.M. 123 e non verniciati: il Responsabile del Settore potrà richiederne la verniciatura con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dallo stesso, senza alcun onere aggiuntivo per l'Amministrazione Comunale. I sostegni dei segnali verticali dovranno essere muniti di un dispositivo inamovibile antirotazione del segnale rispetto al sostegno. I sostegni saranno completi di tutte le staffe in acciaio zincato a caldo e bulloneria zincata per il fissaggio dei segnali. Detti sostegni, comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri sopra citati meno di Kg. 3,20 x ml. e Kg. 4,10 x ml.

B. FACCIA ANTERIORE

1) FACCIA ANTERIORE

Le pellicole retroriflettenti da applicarsi sulla faccia a vista dei supporti metallici, preparati come al precedente punto, dovranno essere del tipo a normale efficienza (Classe 1-durata 7 anni), ad elevata efficienza (Classe 2 –durata 10 anni), aventi le caratteristiche di cui al Disciplinare Tecnico, approvato con D.M. 31.03.1995. Sui triangoli e dischi della segnaletica di pericolo, divieto ed obbligo, la pellicola retroriflettente dovrà costituire un rivestimento senza soluzioni di continuità su tutta la faccia utile del cartello, nome convenzionale a "pezzo unico", intendendo definire con questa denominazione, un pezzo intero di pellicola, sagomato secondo la forma del segnale, stampato mediante metodo serigrafico con speciali paste trasparenti per le parti colorate e ne tutti gli altri segnali, potranno essere realizzati interamente in pellicola a normale efficienza Classe 1, in conformità del Capitolato d'Appalto; varranno in ogni caso, le modalità di esecuzione già sopra descritte relative ai segnali a pezzo unico ed a quelli di indicazione. Quando i segnali di indicazione ed in particolare le frecce di direzione, siano del tipo perfettamente identico, il Responsabile dei Lavori potrà richiedere la realizzazione, interamente o parzialmente, con metodo serigrafico, qualora valuti che il quantitativo giustifichi le spese per l'attrezzatura di stampa. Le pellicole retroriflettenti dovranno essere lavorate ed applicate sui supporti metallici, mediante le apparecchiature previste dall'art. 194 comma 1 del D.P.R. n. 495/92. L'applicazione dovrà comunque essere eseguita a perfetta regola d'arte, secondo le prescrizioni della Ditta produttrice delle pellicole retroriflettenti. Tutti i segnali con pellicola Classe 1, dovranno pervenire ai magazzini dell'Amministrazione Comunale, con la faccia a vista, protetta dal "liner" posto originalmente a protezione dell'adesivo. Tutti i segnali con pellicola Classe 2 e classe 2 speciale, dovranno pervenire ai magazzini dell'Amministrazione Comunale, con la faccia a vista protetta dalla carta speciale a protezione dell'adesivo.

2) PELLICOLE

Le pellicole retroriflettenti da usare per la fornitura oggetto del presente appalto, dovranno essere esclusivamente quelle aventi le caratteristiche colorimetriche, fotometriche, tecnologiche e di durata previste dal Disciplinare Tecnico, approvato dal Min. LL. PP., con Decreto del 31.03.95. Le pellicole retroriflettenti dovranno, comunque, risultare prodotte da aziende in possesso di un sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI / EN 45000, sulla base delle norme europee della serie UNI/EN 29000 e s.m.i. Le certificazioni di conformità relative alle pellicole retroriflettenti proposte, devono contenere gli esiti di tutte le analisi e prove prescritte dal suddetto Disciplinare e, dalla descrizione delle stesse, dovrà risultare in modo chiaro ed inequivocabile che

tutte le prove ed analisi sono state effettuate, secondo le metodologie indicate, sui medesimi campioni per l'intero ciclo e per tutti i colori previsti dalla Tab. 1 del Disciplinare Tecnico suddetto. Inoltre, mediante controlli specifici da riportare espressamente nelle certificazioni di conformità, dovrà essere comprovato che il marchio di individuazione delle pellicole retroriflettenti sia effettivamente integrato con la struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile anche dopo la prova di invecchiamento accelerato strumentalmente.
DEFINIZIONI
2.1 Pellicole di Classe A normale risposta luminosa con durata di 7 anni, (E.G). 2.2 Pellicole di Classe 2 Ad alta risposta luminosa con durata di 10 anni(H.I.).
3) RETRO DEI SEGNALI
Sul retro dei segnali dovrà essere indicato quanto previsto dall'art. 77 comma 7 del D.P.R. n. 495/92, nello spazio previsto di cmq.200, il marchio dell'Organismo di certificazione ed il relativo n° del certificato di conformità di prodotto rilasciato.

C) VERNICE RIFRANGENTE PREMISCELATA
a) Aspetto: la pittura deve essere omogenea e ben dispersa, esente da grumi e da pellicole e non deve presentarsi ispessita o gelatinosa. Tale aspetto deve restare anche dopo 6 mesi dall'immagazzinamento della vernice; è tollerata una leggera sedimentazione del pigmento sul fondo del contenitore che però, all'atto dell'applicazione, deve potersi facilmente reincorporare al veicolo mediante rimescolamento a mezzo di spatole.
b) Colore: la vernice spartitraffico sarà fornita a richiesta nei colori bianco o Blu. I colori di fornitura delle pitture devono rispondere alle seguenti tinte della scala R.A.L. (Registro colori 840-HR): bianco: RAL 9016 Blu: RAL 5017. La pittura non deve contenere alcun elemento colorante organico e non deve scolorire al sole.
c) Peso specifico: il peso specifico a 25° C deve essere, per la vernice spartitraffico bianca o blu, da 1,450 a 1,700 kg/lt.
d) Viscosità: la viscosità a 25° C dovrà essere compresa tra 80 e 90 K.U., con metodo STORMER – KREBS, sia per la vernice bianca sia per vernice blu.
e) Essiccazione: la vernice applicata con rullo, su normali superfici bituminose, con condizioni di temperatura dell'aria comprese fra i 10° C e 40°C, umidità relativa non superiore al 80% dovrà avere un tempo di essiccazione, di fuori polvere, non superiore a 10 minuti, ed un'essiccazione totale (apertura al traffico) non superiore a 40 minuti.
f) Composizione: la vernice spartitraffico deve essere composta esclusivamente con resine acriliche e metacriliche ed essere miscelata con perline di vetro.
g) Residuo non volatile: il residuo non volatile deve essere compreso tra il 75% e 85% (riferito al peso della vernice comprensiva di perline).
h) Residuo di resina secca: il residuo di resina secca deve essere non inferiore al 15% in peso della vernice comprensiva di perline.
i) Pigmenti: i pigmenti dovranno essere puri. Per la vernice spartitraffico bianca il pigmento dovrà essere costituito da biossido di titanio rutilo, la cui percentuale in peso (riferita al peso della vernice comprensiva di perline) non dovrà essere inferiore al 16%, nonché da ossido di zinco, la cui percentuale (riferita al peso della vernice comprensiva di perline) dovrà essere compresa fra il 2,5% ed il 3,5% I risultati delle eventuali prove sui pigmenti dovranno avere un'approssimazione massima del 1%; Il pigmento della vernice spartitraffico dovrà essere esente da cromati, piombo e altri metalli pesanti
l) Cariche inerti: è assolutamente vietato l'uso dei prodotti previsti dall'art. 1 della L. 19/07/61 n° 706, sia per la formazione della vernice bianca come per quella blu. La carica di inerti non dovrà essere superiore al 20% del peso della vernice comprensiva delle perline. L'utilizzo del carbonato di calcio è ammesso come extender esclusivamente se in forma cristallina a basso assorbimento di resina.

m) 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 25% in peso della vernice spartitraffico comprensiva delle perline.
n) Potere coprente o resa: la vernice spartitraffico dovrà dare un potere coprente o dare una resa media con spessore di 375 micron da 1,6 a 1,85 m2/kg.
o) Diluizione: le vernici spartitraffico fornite, dovranno essere semipronte, e dovranno essere diluite, all'atto della applicazione, con apposito diluente in percentuale non superiore all'8% della vernice comprensiva di perline.
p) Rifrangenza: la vernice spartitraffico rifrangente deve essere del tipo premiscelato, cioè contenente sfere di vetro mescolate durante il processo di lavorazione, quindi, deve essere semipronta all'uso.
q) Composizione e caratteristiche delle sfere di vetro: le perline di vetro dovranno essere conformi alla norma UNI EN 1423, perfettamente sferiche per almeno l'85%, trasparenti, 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 della immersione con luce di TUNGSTENO. Le sfere di vetro non dovranno subire alcuna alterazione in 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 spartitraffico premiscelata dovrà essere compresa fra il 20 ed il 25% in peso del prodotto. Le sfere di vetro (premiscelate) dovranno soddisfare complessivamente le seguenti caratteristiche di granulometria: Setaccio % Perline passanti 250 micron 100 212 micron 95 – 100 180 micron 70 – 100 100 micron 5 – 55 71 micron 0 - 10 Le perline da aggiungere in opera (post – spruzzate con incluso il trattamento flottante e di adesione) cioè da fornirsi separatamente dalla vernice dovranno avere le medesime caratteristiche generali delle precedenti ad eccezione della granulometria le cui caratteristiche dovranno essere le seguenti: Perline 100/600 Setaccio % Perline passanti 800 micron 100 500 micron 80 – 100 315 micron 24 – 65 200 micron 3 – 25 100 micron 0 - 5
r) resistenza: eccellente all'abrasione, agli oli e grassi, agli agenti atmosferici,
La pittura dovrà resistere all'azione degli agenti atmosferici, dei lubrificanti, dei carburanti di ogni tipo e risultare insolubile ed inattaccabile alla loro azione.
s) rugosità del manto stradale verniciato: Le eventuali prove di rugosità eseguite su stese nuove, in un periodo tra il 10° ed il 30° giorno dall'applicazione con apparecchio Skid destar secondo le modalità d'uso previste dal R.R.L. inglese, dovranno dare un coefficiente che non dovrà abbassarsi al di sotto del 60% di quello che presenta la pavimentazione non verniciata nelle immediate vicinanze della zona coperta con pittura; in ogni caso il valore assoluto non dovrà essere minore di 35 (trentacinque).

La Ditta fornitrice si impegna a fornire:
1) Dichiarazione di possesso della certificazione di qualità rilasciata da organismi accreditatori relativa al processo di fabbricazione dei prodotti fabbricati ai sensi delle norme UNI EN ISO 9002/94.
2) Dichiarazione che i prodotti forniti saranno conformi alle prescrizioni contenute nel presente capitolato. L'Ente potrà accettare prodotti aventi caratteristiche che si discostano, da quanto richiesto alle lettere c-d-g-h-m-o-q se ritenuti funzionalmente equivalenti agli impieghi per i quali è stata richiesta la fornitura, ferme rimanendo le specifiche richieste alle lettere a-b-e-f-i-l-n-p di codesto articolo. Tutte le confezioni di vernice dovranno essere fornite in contenitori sigillati ed a perfetta tenuta in almeno due soluzioni di cui la seconda a richiesta dell'Ente entro comunque 180 (centottanta) giorni consecutivi dalla data di aggiudicazione, ed inoltre dovranno portare stampigliato il numero di matricola del lotto di fabbricazione con la data della confezione che non dovrà risultare superiore a giorni 90 (novanta) dalla data del ricevimento dalla comunicazione di consegna del lotto di materiale. Sono a carico della ditta fornitrice tutte le spese inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto. Ai sensi della normativa CEE sulla classificazione, etichettatura ed imballaggio delle sostanze e dei preparati, recepita con D.P.R. 20-05-1974 n° 256,

D.M. 28- 01-1992 n° 46, D.M. 16-02-1993 n° 50 e successive modificazioni ed integrazioni, i contenitori dovranno essere regolarmente etichettati in modo da poter identificare immediatamente i principali rischi chimico – fisici e tossicologici e, al più tardi all'atto della fornitura, il produttore deve allegare le schede tecniche di sicurezza relative al preparato con le indicazioni previste dal D.M. 28-01-1992 n° 46, art.11, in modo da dare informazioni chiare sulla natura dei rischi, sulle modalità di stoccaggio, di posa in opera ed eventuale smaltimento. La fornitura delle vernici e del solvente dovrà essere effettuata a peso netto. Su ogni confezione dovrà, inoltre, essere indicata: 1. tipo e marca della vernice; 2. tipo e marca del solvente; 3. peso netto delle confezioni delle vernici e del solvente; 4. percentuale di solvente necessaria per l'applicazione della vernice.
La ditta fornitrice si impegnerà a sostituire a sue totali spese quei materiali che all'atto del ricevimento non venissero ritenuti idonei all'impiego per rottura delle confezioni. Inoltre, le vernici che dovessero cambiare consistenza entro sei mesi dalla consegna, saranno considerate non rispondenti ai requisiti di accettazione e pertanto dovranno essere sostituite con altre perfettamente idonee all'impiego. Detta sostituzione dovrà avvenire entro 30 (trenta) giorni decorrenti dalla data del timbro postale apposto sulla raccomandata.

Art.56. Lavori eventuali non previsti

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli artt. 21 e 22 del regolamento Ministero LL.PP., sulla base del prezziario comunale in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Impresa (a norma dell'art. 19 dello stesso regolamento ministero LL.PP) o da terzi. In tale ultimo caso l'impresa, a richiesta della direzione lavori, dovrà effettuarne i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse legale dell'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del capitolato generale (vedi anche art. 2 della legge n. 741 del 1981).
Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Saranno a carico dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

Art.57. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.
Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.
Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la Direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Amministrazione Comunale.
Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.
Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della Amministrazione Comunale, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'elenco del presente Capitolato.
I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

TITOLO II - STRUTTURE IN CALCESTRUZZO, ACCIAIO, LEGNO

Art.58. Opere e strutture di calcestruzzo

1.1. Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.
Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858 che precisa le specifiche tecniche dei materiali costituenti il calcestruzzo, la sua composizione e le proprietà del calcestruzzo fresco e indurito. Fissa inoltre i metodi per la verifica, la produzione, il trasporto, consegna, getto e stagionatura del calcestruzzo e le procedure di controllo della sua qualità.

1.2. Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996.
La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del succitato allegato 2).
I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

1.3. Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.
b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
   - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,
d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.
e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

1.4. Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. LL.PP. 9 gennaio 1996. In particolare:
Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.
Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.
Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma “sforzi, allungamenti” a scopo di controllo delle perdite per attrito.
Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M.
L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

1.5. Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086.
Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64 e del D.M. 16 gennaio 1996. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione,

che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

Art.59. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione, e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera.
La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel Decreto del Ministro dei Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.
I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie “dichiarata” o in serie “controllata”.

1.1. Posa in opera.

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.
I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione della unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

1.2. Unioni e giunti.

Per “unioni” si intendono collegamenti tra parti strutturali atti alla trasmissione di sollecitazioni.
Per “giunti” si intendono spazi tra parti strutturali atti a consentire ad essi spostamenti mutui senza trasmissione di sollecitazioni.
I materiali impiegati con funzione strutturale nelle unioni devono avere, di regola, una durabilità, resistenza al fuoco e protezione, almeno uguale a quella degli elementi da collegare. Ove queste condizioni non fossero rispettate, i limiti dell'intera struttura vanno definiti con riguardo all'elemento significativo più debole.
I giunti aventi superfici affacciate, devono garantire un adeguato distanziamento delle superfici medesime per consentire i movimenti prevedibili.
Il Direttore dei lavori dovrà verificare che eventuali opere di finitura non pregiudichino il libero funzionamento del giunto.

1.3. Appoggi.

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. Per elementi di solaio o simili deve essere garantita una profondità dell'appoggio, a posa avvenuta, non inferiore a 3 cm, se è prevista in opera la formazione della continuità della unione, e non inferiore a 5 cm se definitivo. Per appoggi discontinui (nervature, denti) i valori precedenti vanno raddoppiati.
Per le travi, la profondità minima dell'appoggio definitivo deve essere non inferiore a (8 + l/300) cm, essendo “l” la luce netta della trave in centimetri.

In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito. Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

1.4. Montaggio.

Nel rispetto delle vigenti norme antinfortunistiche, i mezzi di sollevamento dovranno essere proporzionati per la massima prestazione prevista nel programma di montaggio; inoltre, nella fase di messa in opera dell'elemento prefabbricato fino al contatto con gli appoggi, i mezzi devono avere velocità di posa commisurata con le caratteristiche del piano di appoggio e con quella dell'elemento stesso. La velocità di discesa deve essere tale da poter considerare non influenti le forze dinamiche di urto. Gli elementi vanno posizionati come e dove indicato in progetto.
In presenza di getti integrativi eseguiti in opera, che concorrono alla stabilità della struttura anche nelle fasi intermedie, il programma di montaggio sarà condizionato dai tempi di maturazione richiesti per questi, secondo le prescrizioni di progetto. L'elemento può essere svincolato dall'apparecchiatura di posa solo dopo che è stata assicurata la sua stabilità.
L'elemento deve essere stabile di fronte all'azione del:

- peso proprio;
- vento;
- azioni di successive operazioni di montaggio;
- azioni orizzontali convenzionali.

L'attrezzatura impiegata per garantire la stabilità nella fase transitoria che precede il definitivo completamento dell'opera deve essere munita di apparecchiature, ove necessarie, per consentire, in condizioni di sicurezza, le operazioni di registrazione dell'elemento (piccoli spostamenti delle tre coordinate, piccole rotazioni, ecc.) e, dopo il fissaggio definitivo degli elementi, le operazioni di recupero dell'attrezzatura stessa, senza provocare danni agli elementi stessi
Deve essere previsto nel progetto un ordine di montaggio tale da evitare che si determinino strutture temporaneamente labili o instabili nel loro insieme. La corrispondenza dei manufatti al progetto sotto tutti gli aspetti rilevabili al montaggio (forme, dimensioni e relative tolleranze) sarà verificata dalla Direzione dei lavori, che escluderà l'impiego di manufatti non rispondenti.

1.5. Accettazione.

Tutte le forniture di componenti strutturali prodotti in serie controllata possono essere accettate senza ulteriori controlli dei materiali, né prove di carico dei componenti isolati, se accompagnati da un certificato di origine firmato dal produttore e dal tecnico responsabile della produzione e attestante che gli elementi sono stati prodotti in serie controllata e recante in allegato copia del relativo estratto del registro di produzione e degli estremi dei certificati di verifica preventiva del laboratorio ufficiale. Per i componenti strutturali prodotti in serie dichiarata si deve verificare che esista una dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore.

Art.60. Strutture in acciaio

1.1. Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”, dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64. “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”, dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate.
L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità,

dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

b) tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

1.2. Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla Direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

- attestato di controllo;
- dichiarazione che il prodotto è “qualificato” secondo le norme vigenti.

La Direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la Direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell’impresa. Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 9 gennaio 1996 ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

1.3. Controlli in corso di lavorazione.

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.
Alla Direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.
Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la Direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

1.4. Montaggio.

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo. Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate. Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.
Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.
La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.
Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga

controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.
Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della Direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.
L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.
Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.:
- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

1.5. Prove di carico e collaudo statico.

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e, di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.
Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 5 novembre 1971, n. 1086.

TITOLO III – LAVORI VARI

Art.61. Lavori eventuali non previsti

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste, e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, si procederà alla determinazione ed approvazione dei nuovi prezzi con le modalità previste dal Regolamento in materia di LL.PP. di cui all'art. 3, c. 2 della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modifiche ed integrazioni.
Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la Amministrazione Comunale può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili nei modi previsti, i prezzi s'intendono definitivamente accettati.
Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

CAPO III – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

Art.62. – DEMOLIZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI

La demolizione delle pavimentazioni in conglomerato bituminoso dovrà avvenire mediante taglio preventivo da eseguirsi con sega o strumento analogo ma comunque in modo da determinare il completo distacco del tratto di pavimentazione da demolire da quella che non deve essere rimossa. L'Appaltatore dovrà sempre operare in modo da evitare che al momento dell'asportazione della pavimentazione venga intaccata anche quella restante. Qualora ciò avvenga, l'Appaltatore sarà tenuto, a sua cura e spese, a riquadrare con ulteriori tagli le zone ammalorate e a ripristinare anche su tali zone la pavimentazione preesistente. Per la demolizione delle pavimentazioni in asfalto colato o simili, interessanti i marciapiedi, qualora l'autorizzazione di apertura cavi dell'Ente competente preveda il rifacimento del ripristino per l'intera larghezza del marciapiede o per una larghezza definita, maggiore di quella strettamente necessaria per la realizzazione delle opere, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire l'intera demolizione già all'atto dell'esecuzione dei lavori e non potrà rimandarla al momento dell'esecuzione del ripristino. Per la demolizione del selciato, comunque composto, l'Appaltatore dovrà provvedere alla demolizione stessa in maniera da impedire rilasci o movimenti delle zone limitrofe che pregiudichino la stabilità della pavimentazione; inoltre i materiali asportati (selci, cubetti etc.etc.) dovranno essere accatastati sul posto con le dovute cautele (recinzioni etc.etc.) per il successivo reimpiego in fase di ripristino. Il compenso per la demolizione del selciato comprende tali oneri. Su richiesta specifica della D.L. i selci dovranno essere caricati sui mezzi di trasporto per essere sistemati in depositi provvisori e successivamente trasportati sul luogo di impiego. Per la rimozione dei cigli, gli stessi dovranno essere smurati e rimossi a mano per evitarne la rottura; anche per tali materiali valgono le prescrizioni sopra espresse per il loro successivo reimpiego.

Art.63. – CALCESTRUZZI E MURATURE

Le opere in muratura e quelle in calcestruzzo dovranno essere eseguite in conformità a quanto stabilito dalle norme legislative vigenti per la progettazione, per l'accettazione dei leganti idraulici, delle pozzolane e dei materiali a comportamento pozzolanico; per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice o armato; per l'accettazione delle calci, delle pietre naturali da costruzione, dei materiali laterizi e dei materiali da pavimentazione. Su espressa richiesta della D.L. dovrà essere impiegato calcestruzzo cementizio a prestazione garantita secondo la Norma UNI 9858 (ed. 1991). Per quel che riguarda le strutture prefabbricate, le stesse dovranno corrispondere anche a quanto stabilito dal D.M. LL.PP. del 3.12.1987, avente per oggetto le "Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate". Su espressa richiesta della D.L. dovrà essere impiegato calcestruzzo cementizio a prestazione garantita secondo la norma UNI 9858. Tutte le opere in calcestruzzo e in muratura dovranno essere costruite all'asciutto, su sottofondi perfettamente predisposti, in rigorosa conformità ai disegni di progetto ed alle prescrizioni della D.L. Tutti i conglomerati cementizi dovranno essere gettati entro apposite casseforme, tali che le dimensioni delle strutture finite risultino quelle di progetto, tenuto conto anche dell'eventuale spessore degli intonaci. Nella realizzazione di tali strutture in conglomerati cementizi semplici ed armati, ferma restando la rigorosa osservanza delle norme legislative alle quali debbono uniformarsi, saranno predisposti tutti i mezzi ed i procedimenti atti ad ottenere quanto segue:

1) la misurazione nel modo più preciso possibile di tutti i materiali impiegati per la confezione dei getti;
2) la pulizia assoluta degli inerti, cioè il loro preventivo lavaggio per estromettere le impurità presenti;
3) la precisa dosatura degli inerti, in rapporto all'assortimento delle loro dimensioni, in modo che la composizione granulometrica dei getti sia ritenuta idonea dalla D.L.
4) gli impasti con macchine idonee ed impiego di acqua nella misura strettamente necessaria;

5) il trasporto ed il getto dei conglomerati con gli accorgimenti, i dispositivi ed i mezzi d'opera, ivi compreso l'uso eventuale di additivi, suggeriti dalla tecnica più moderna, ai fini della migliore riuscita dei lavori;
6) il confezionamento dei provini e l'esecuzione delle usuali prove di resistenza.

Nel caso in cui l'Appaltatore faccia ricorso a stabilimento di pre-confezionamento, dovrà essere trasmessa preventivamente la curva granulometrica adottata per ogni tipologia di conglomerato, fermo restando che la D.L. avrà pieno ed ampio potere di verifica e controllo della piena rispondenza di quanto stabilito nei precedenti punti, dal n. 1 al n. 6.
Su specifica richiesta di ACQUEDOTTO DEL FIORA S.p.A., per tutte le opere in cemento armato l'Appaltatore, oltre a quanto sopra stabilito, è tenuto a sottoporre in tempo debito alla D.L. i calcoli statici dettagliati ed i disegni esecutivi a firma di un Ingegnere iscritto all'albo professionale; i disegni dovranno essere compilati in modo che risulti chiaramente, oltre al dimensionamento delle strutture, anche la resistenza caratteristica del calcestruzzo da impiegare e la forma, il diametro e la posizione dei ferri delle armature. Qualora l'Amministrazione fornisca, per determinate strutture, il progetto completo di calcoli, l'Appaltatore, previa verifica, ne assumerà ogni responsabilità. I getti non potranno avere inizio prima che la suddetta documentazione non sia stata approvata dalla D.L.; tale approvazione non esonererà l'Appaltatore dalla piena ed assoluta responsabilità in ordine alla riuscita delle opere. Per le strutture in cemento armato dovranno essere osservate scrupolosamente tutte le norme di legge e di regolamento vigenti, in ordine sia ai requisiti dei materiali, sia ai criteri di progetto ed esecutivi. Le opere o loro parti, che al disarmo presentassero lesioni, cedimenti o deformazioni, dovranno essere demolite e ricostruite a totale carico dell'appaltatore, senza che sia necessario attendere l'esito del collaudo. Per le murature di pietrame e di mattoni dovrà essere particolarmente curata la pulizia dei singoli pezzi, la loro preventiva bagnatura ed il loro inviluppo totale e completo con la malta prescritta. Per l'esecuzione delle murature di qualsiasi genere dovranno essere osservate le migliori regole d'arte. La D.L. avrà facoltà di decidere in qualsiasi momento, anche in corso d'opera ed in misura che i lavori progrediscono, i tipi e le dimensioni delle strutture da realizzare o la modifica di quelle adottate, senza che per questo maturi alcun compenso o diritto per l'Appaltatore. Per alcuni elementi strutturali potranno essere utilizzati prodotti prefabbricati. In questo caso, oltre al rispetto di quanto previsto nelle norme vigenti, l'Appaltatore dovrà fornire il progetto di tali elementi, completo di calcoli, nonché il nominativo degli stabilimenti di produzione. La D.L. eseguirà le verifiche che riterrà necessarie prima di accettare la posa in opera dei suddetti materiali.

Art.64. – MOVIMENTI DI MATERIA

Generalità
L’Impresa oltre alle modalità esecutive prescritte per ogni categoria di lavoro, è obbligata ad impiegare ed eseguire tutte le prove provvisionali ed usare tutte le cautele ritenute a suo giudizio indispensabili per la prescritta sicurezza degli operai, per la buona riuscita delle opere e per la loro manutenzione e per garantire da eventuali danni o piene sia le attrezzature di cantiere che le opere stesse.
La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti.
L’Impresa ha l’obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto che le venga ordinato dal Direttore dei lavori, anche se forniti da altre ditte.
Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale, apparecchio o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo

collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e collaudo, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.
Collocamento in opera di materiali, apparecchiature o manufatti forniti dall'Amministrazione
Tutte le apparecchiature, i materiali o i manufatti forniti dall'Amministrazione saranno consegnati alle stazioni ferroviarie, ai magazzini o direttamente in cantiere, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente dal Direttore dei lavori.
Avuto notizia della disponibilità della fornitura l'Impresa dovrà curarne il trasporto, l'immagazzinamento, la custodia, e successivamente la posa in opera a perfetta regola d'arte eseguendo le eventuali opere murarie di adattamento e ripristino che si rendano necessarie.
Per il collocamento in opera delle forniture dovranno essere scrupolosamente osservate tutte le prescrizioni indicate dalla ditta produttrice ovvero nel presente capitolato ovvero dovranno essere seguite le istruzioni del Direttore dei lavori, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo il suo collocamento in opera.

Art.65. – TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori, qualora si verificasse la necessità, l'Impresa avrà cura di accertarsi della presenza di sottoservizi al fine di non arrecare danni agli stessi; sarà onere a carico dell'Impresa ogni riparazione e risarcimento di interruzioni di flusso, richieste dai vari Enti, conseguenti alle rotture sui sottoservizi di cui sopra, causate durante le operazioni di scavo e/o di riempimenti eseguiti senza la necessaria cautela.

Art.66. – QUOTE DI RIFERIMENTO ALTIMETRICO

Tutte le quote di progetto e dei lavori debbono essere riferite al livello medio del mare risultante dalle livellazioni di precisione dell'Istituto Geografico Militare.

CAPO IV – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art.67. – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Generalità
Per tutte le opere dell'appalto, le varie quantità di lavoro saranno determinate - a seconda di quanto è previsto nell'Elenco dei prezzi unitari - come misure geometriche oppure a numero o a peso, escluso ogni altro metodo.
Sull'accertamento, misurazione e contabilità dei lavori si applicano le disposizioni degli artt. 178 a 214 del regolamento emanato con DPR 207/2010
In particolare l'Impresa interverrà, a richiesta del Direttore dei lavori, alle operazioni di misurazione, ed anche di controllo, che questi ritenesse opportune; ed assumerà l'iniziativa per avvertire il Direttore dei lavori della necessità di procedere alle misurazioni di lavori che diversamente, con il loro procedere, non potrebbero essere più rilevate.
Le misure saranno prese in contraddittorio via che i lavori verranno eseguiti e riportate in appositi libretti per misure del cantiere. Saranno quindi registrate dal Direttore dei lavori nel Libretto delle misure, integrate dagli eventuali relativi disegni che potranno essere tracciati nella colonna "Annotazioni" dello stesso libretto delle misure, del quale saranno considerati come allegati e nel quale saranno richiamati; nei disegni sarà riportata la data e il numero della pagina del Libretto delle misure del quale si intenderanno fare parte.
Per quanto riguarda gli scavi, le demolizioni ed i ripristini resta espressamente stabilito che i criteri di valutazione prescindono esplicitamente da considerazioni relative alle variazioni di volume dei materiali lavorati, ed alle corrispondenti variazioni degli oneri di trasporto, e sono pertanto convenzionalmente fissati, ed accettati dall'Appaltatore, tenendo conto globalmente di tutto ciò.

Ove non diversamente specificato i prezzi relativi agli scavi si intendono applicati a terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia da mina in continuo o in trovanti di qualsiasi dimensione.

Lavori in economia
Per i lavori in economia - che saranno contabilizzati con liste settimanali a norma del Regolamento OO.PP. - il noleggio di macchine ed attrezzatura s'intende computato per tutto il tempo durante il quale essi rimangono in moto e movimento. Il noleggio dei mezzi di trasporto sarà computato soltanto per le ore di effettivo lavoro.

Materiali a piè d'opera
Alla contabilizzazione dei materiali a piè d'opera si procederà soltanto per:
a) le provviste dei materiali che l'Impresa è tenuta a fare richiesta del Direttore dei lavori;
b) i materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio o di rescissione coattiva o di scioglimento di contratto;
c) i materiali da accreditare nei pagamenti in acconto;
d) le provviste a piè d'opera che l'Amministrazione rilevasse, quando per variazioni da essa introdotte nono potessero più trovare impiego nei lavori.

Scavi
a) Scavi in genere
Oltre che gli obblighi particolare stabiliti nel presente articolo, salvo se diversamente specificato, con i pezzi di Elenco per gli scavi in genere l'Impresa devesi ritenere compensata per tutti gli oneri che essa dovrà incontrare:
per taglio di piante, estirpazioni di ceppaie, radici, ecc;
per taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte, che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;
per la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d'acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
per puntellature, sbadacchiature casseri ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente Capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname e dei ferri;
per impalcature, ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione dei rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.
per il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto a qualsiasi distanza e lo scarico delle materie di qualsiasi tipo;
per la formazione di piste d'accesso al luogo o al cantiere ove si svolgono i lavori
per la formazione e rimozione di ture, piste di accesso provvisorie, deviazioni di corsi d'acqua, aggottamento e pompaggio di acqua di qualunque natura, quantità e provenienza, anche con l'impegno di well-point, ed ogni altro intervento atto a garantire la realizzazione dei lavori e la funzionalità idraulica dei canali;
per interventi su reti tecnologiche (acquedotti, fognature, linee elettriche, gasdotti, linee telefoniche, ecc), impianti, manufatti ed opere d'arte preesistenti di qualsiasi tipo dimensione e complessità;
per ogni altra prestazione ed onere necessari per l'esecuzione completa degli scavi.

b) Scavi di sbancamento

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'Impresa all'atto della consegna e all'atto della misurazione.

c) Scavi di fondazione
Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.
Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'Elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo.

d) Scavi per la costruzione di manufatti ed opere d'arte
Oltre a quanto specificato in precedenza in merito agli obblighi dell'Impresa che si intendono validi ed accettati anche nel presente caso, si conviene che il volume di scavo contabilizzato sarà quello racchiuso entro la proiezione verticale della superficie di base dei manufatti e la superficie del terreno, indipendentemente dalla pendenza effettiva che assumeranno le pareti degli scavi medesimi.

e) Scavi in trincea per la posa della tubazione
Le misure degli scavi per la posa della tubazione - come caso particolare degli scavi di fondazione - saranno rilevati per tratti in ciascuno dei quali l'andamento del terreno abbia una certa uniformità.
Per ogni tratto verrà misurata la lunghezza del tratto, cioè la distanza esistente in orizzontale fra le sezioni verticali dei due estremi.
La profondità H sarà misurata, nelle due suddette sezioni estreme, fra il punto medio del fondo dello scavo ed il punto d'intersezione della verticale tirata da tale punto medio con la retta congiungente gli estremi del ciglio del piano di campagna rimasto dopo lo scavo; potrà anche non essere misurata e ricavarsi dai profili longitudinali esecutivi se questi sono stati fedelmente rispettati nell'esecuzione degli scavi.
La larghezza dello scavo L non sarà di norma misurata e sarà contabilizzata - sempre riferita ad uno scavo a pareti verticali, anche se è stato eseguito con pareti a scarpa - secondo misure predeterminate per ogni valore dei diametri nominali della tubazione di qualsiasi tipo che vi è stata posata, come segue, tranne che sia stato eseguito con pareti a scarpa per ordine scritto del Direttore dei lavori

Profondità di scavo H in [m]	Larghezze di scavo da contabilizzare a seconda del diametro nominale DN >100 in [cm] delle tubazioni	Larghezze di scavo da contabilizzare a seconda del diametro nominale DN≤100 in [cm] delle tubazioni
H ≤ 2,00 m	DN+50 cm	50
2,00 < H ≤ 3,00 m	DN+70 cm	70
3,00 m < H	DN+90 cm	90

Quando gli scavi si devono eseguire con l'impiego di armature (casseri, ecc.) alle larghezze di cui sopra saranno aggiunti 10 cm per i tratti armati.
I volumi di scavo saranno ottenuti, per ogni tratto, moltiplicando la lunghezza del tratto per la media aritmetica delle aree, determinate in base alle profondità ed alla larghezza misurate come detto in precedenza, delle sezioni estreme del tratto.
I prezzi relativi agli scavi per la posa di tubazioni si intendono applicati a terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia da mina in continuo o in trovanti di qualsiasi dimensioni e

comprendono lo spianamento del fondo della fossa e la realizzazione delle nicchie necessarie per le giunzioni o per la posa di apparecchiature, pertanto il maggior volume scavato per la realizzazione delle nicchie rispetto al volume della fossa non verrà contabilizzato.

Disfacimento di pavimentazioni
I disfacimenti e le demolizioni delle ossature e delle pavimentazioni di qualsiasi genere, anche in presenza di traffico, eseguiti con i sottostanti scavi per la condotta, saranno considerati come parti di questi scavi e compensati con i prezzi di Elenco dello scavo per la posa delle tubazioni.

Paratie e casseri in legname
Saranno valutati per la superficie effettiva e nel prezzo di elenco s'intende compensata ogni forniture occorrente per il legname, la ferramenta, ecc., ed ogni sfrido relativo ogni spesa per la lavorazione e apprestamento, per collocamento in opera di longarine o filagne di collegamento, infissione di pali, tavoloni o palancole, per rimozioni, perdite, guasti e per ogni altro lavoro, nessuno escluso od accentuato, occorrente per dare le opere complete ed idonee all'uso.

Demolizioni
Per le demolizioni si applicheranno al loro volume effettivo i prezzi d'Elenco che comprendono i compensi per gli oneri ed obblighi specificati in precedenza ed in particolare la cernita, l'accatastamento ed il trasporto a rifiuto dei materiali.
I materiali utilizzabili che dovessero essere reimpiegati dall'Impresa verranno addebitati all'Impresa stessa considerandoli come nuovi, in sostituzione dei materiali che essa avrebbe dovuto provvedere e cioè allo stesso prezzo commerciale, dedotto in ambedue i casi del ribasso d'asta. L'Importo complessivo dei materiali così valutati verrà detratto perciò dall'importo dei lavori, in conformità a quanto dispone il Capitolato Generale.

Rinterri e rilevati
a) Rinterro del cavo della condotta
Il rinterro del cavo delle tubazioni, completo delle sue varie fasi (rinfianco, rinterro parziale, rinterro definitivo), sarà contabilizzato nelle stesse quantità dello scavo convenzionale corrispondente di cui alla precedente voce "e) Scavi in trincea per la posa della tubazione", senza tenere conto del volume occupato dall'eventuale letto di posa, della condotta e dai pozzetti, nè di quello dell'eventuale pavimentazione stradale demolita, essendo per conto compensati con la relativa voce di Elenco prezzi tutti gli oneri per il ripristino definitivo del piano di campagna o del piano sottostante la pavimentazione stradale nonché per il trasporto a rifiuto del materiale residuo.
Qualora il Direttore dei lavori escluda la possibilità di impiegare il materiale di scavo per il rinterro (in tutto o in parte, a causa delle sue caratteristiche rocciose od argillose, ecc.), l'Impresa dovrà eseguirlo con materiale granulare proveniente da cave di prestito accettate dal Direttore dei lavori.
In questo caso il volume del rinterro da contabilizzare con relativa voce d'Elenco prezzi sarà ottenuto deducendo dal corrispondente volume di scavo convenzionale per la condotta il volume occupato dal letto di posa, dal tubo (il cui volume sarà calcolato senza tenere conto dei bicchieri, moltiplicando cioè la lunghezza per la sezione esterna del tubo) e dall'eventuale ossatura, sottofondo e pavimentazione stradale.
b) Rilevati e rinterri
Per i rilevati e rinterri da addossare alle murature dei manufatti e di qualsiasi altra opera si dovranno sempre impiegare terreni sciolti sabbiosi o ghiaiosi, di opportuna granulometria ed approvati dal Direttore dei lavori, restando in modo assoluto vietato l'impiego di quelli argillosi ed in generale di tutti quelli che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione di detti rilevati dovrà essere posta ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di uguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le

terre con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito.
I terrapieni saranno addossati alle murature solo dopo che queste abbiano raggiunto la completa stagionatura, salvo diversa disposizione del Direttore dei lavori.
Per quanto riguarda i rilevati la misurazione sarà effettuata solo dopo il naturale assestamento limitatamente alla sagoma prescritta dalla Direzione dei Lavori
Per la misurazione dei rinterri e dei riempimenti sarà contabilizzato, in mancanza di altri criteri esplicitamente descritti nel presente Capitolato, il volume racchiuso entro la proiezione verticale della superficie di base dei manufatti e la superficie del terreno al netto del volume occupato dai manufatti medesimi e dai vuoti, indipendentemente dalla pendenza effettiva che assumeranno le pareti degli scavi.
Analogamente l'area contabilizzata per il ripristino delle pavimentazioni sarà pari alla proiezione verticale della superficie di base dei manufatti sulla superficie del terreno al netto della superficie occupata dai manufatti medesimi e dai vuoti.
La ghiaia, il pietrisco ed in generale tutti i materiali per massicciate stradali si valuteranno a metro cubo, coi prezzi di elenco relativi.
Nella demolizione della esistente massicciata stradale saranno addebitati all'impresa i materiali di possibile utilizzazione nel rifacimento della massicciata stessa (pietrame, pietrisco, elementi di lastricato). Pertanto, pur essendo riconosciuto all'impresa il prezzo relativo alle opere necessarie per l'esecuzione ex novo, sarà contabilizzato in detrazione l'importo relativo alla fornitura a piè d'opera del predetto materiale di recupero.

Murature in genere
Tutte le murature in genere, salvo le eccezioni appresso specificate, saranno misurate geometricamente, a volume od a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo della muratura, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 1,00 mq, rimanendo per questi ultimi, all'Impresa, l'onere della loro eventuale chiusura con materiale laterizio. Così pure sarà sempre fatta deduzione del volume corrispondente alla parte incastrata di pilastri, piattabande, ecc., di strutture diverse, nonché di pietre naturali od artificiali, da pagarsi con altri mezzi di tariffa.
Nei prezzi delle murature di qualsiasi specie, qualora non debbano essere esguite con parametro di faccia vista, si intende compreso il rinzaffo delle facce visibili dei muri. Tale rinzaffo sarà sempre eseguito, ed è compreso nel prezzo unitario, anche a tergo dei muri che debbono essere poi caricati dai terrapieni. Per questi ultimi muri è pure sempre compresa l'eventuale formazione di feritoie regolari e regolarmente disposte per lo scolo delle acque ed in generale quella delle immorsature e la costruzione di tutti gli incastri per la posa in opera della pietra da taglio od artificiale.

Murature realizzate con materiale dell'Amministrazione
Nei prezzi unitari in elenco, per tutte le categorie di lavoro nelle quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'impresa), s'intende compreso ogni genere di trasporto, ripulitura, adattamento e posa in opera dei materiali stessi.
Le murature eseguite con i materiali ceduti all'Impresa saranno valutate con i prezzi delle murature fornito dall'Impresa, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni genere di trasporto, lavorazione, pulitura, messa in opera, ecc, ecc., del materiale ceduto.

Murature di mattoni
Le murature di mattoni si misureranno a vuoto per pieni, al rustico, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore ad 1 mq.

Paramenti di faccia vista

I prezzi stabiliti in Elenco per la lavorazione delle facce viste che siano da pagare separatamente dalle murature, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste, dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggior costo del pietrame di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna.
La misurazione dei parametri in pietrame e delle cortine di mattoni verrà effettuata per la loro superficie effettiva, dedotti i vuoti e le parti da pietra da taglio artificiale.
Sempreché non sia diversamente disposto, ed ad eccezione dei casi di parametri in pietrame da applicare alle facce viste di strutture murarie non eseguite in pietrame (calcestruzzi, conglomerati, ecc., nei quali si applicheranno prezzi separati per il nucleo e per il parametro), tutte le murature saranno valutate applicando al loro volume complessivo il prezzo che compete alla muratura greggia, ed alle superfici delle facce viste lavorate i sovrapprezzi stabiliti secondo le specie di parametro prescritto ed eseguito.

Gabbionate e mantellate
I gabbioni metallici riempiti di pietrame saranno pagati secondo il volume effettivo comprendendo nel prezzo oltre alla gabbia di rete ed al riempimento con pietrame, questo compreso, le legature interne ed esterne e gli ancoraggi al terreno nonché tutti i ponteggi e le altre opere provvisorie necessarie per la corretta posa in opera secondo le istruzioni del Direttore dei lavori.
Le mantellate di rete metallica riempite di pietrame, compresa la fornitura di tutto il materiale, saranno pagate a metro quadrato di superficie esposta, spessori in vista esclusi; il prezzo comprenderà tutti gli oneri previsti per i gabbioni.

Conglomerati e solai
a) Calcestruzzi e smalti
I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e gli smalti costruiti di getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi e dal modo d'esecuzione dei lavori.
b) Conglomerato cementizio armato
Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura spessore sarà valutata per il suo volume effettivo, senza detrazioni del volume di ferro che verrà pagato a parte.
Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.
Nei prezzi di elenco dei conglomerati armati sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma di casseri, casseforme e cassette per il contenimento del conglomerato, le armature di sostegno in legname di ogni sorta, grandi o piccole, i parchi provvisori di sevizio, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, nonché la rimozione delle armature stesse ad opra ultimata, il getto e sua pestonatura.
c) Solai
I solai saranno compensati al metro quadrato, la loro superficie sarà determinata prendendo le misure dei vani coperti sull'esterno delle strutture portanti perimetrali ai vani stessi.
Qualora su uno o più dei lati vi sia una struttura portante comune a due solai, la misura di ciascuno dei solai sarà estesa fino alla metà dello spessore della struttura portante comune.
I cordoli poggianti sulle murature perimetrali ai solai o le strutture portanti che ad essi si sostituiscano, s'intendono compensati con il prezzo di elenco limitatamente all'altezza del solaio.
Verranno compensati a parte, con i relativi prezzi di elenco, in conglomerato eccedente lo spessore del solai e l'armatura in ferro dei cordoli e della struttura portante che ad esso si sostituisce.
d) Intonaci

I prezzi degli intonaci saranno applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici di risalti, lesene e simili; tuttavia saranno valutate anche tali superfici laterali quando la loro altezza superi 5cm. Varranno sia per superfici piane, che curve. L'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti negli angoli fra pareti e soffitti e fra pareti e pareti, con raggio non superiori a 15cm, è pure compresa nel prezzo, avuto al riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se non esistessero gli spigoli vivi.
Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce di qualunque genere, della muratura, di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.
I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo essi comprensivi dell'onere dell'intasamento dei fori dei laterizi.
Gli intonaci interni sui muri di spessore maggiore di 15cm saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani, che non saranno perciò sviluppate.
Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore di 4mq, valutando a parte la riquadratura di detti vani.
Gli intonaci interni su tramezzi in foglio o ad una testa saranno computati per la loro superficie effettiva; dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano, ed aggiunte le loro riquadrature.
Gli intonaci interni ed esterni, su murature di qualsiasi genere e specie, saranno computati a vuoto per pieno a compenso della profilature degli sbocchi e degli imbocchi dei fori della condotta, della riquadratura dei vani, degli oggetti e delle lesene alle pareti che non saranno perciò sviluppati.
Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti, anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani. La superficie degli intonaci sarà valutata al netto dello spessore degli intonaci stessi, cioè sarà quella visibile ad intonaco ultimato.

Tinteggiature, coloriture e verniciature
Le tinteggiature, coloriture e verniciature saranno misurate in generale con le stesse norme stabilite in precedenza per gli intonaci.
Le tinteggiature interne ed esterne per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci.
Per la coloritura o verniciatura delle opere in ferro si osserveranno le norme seguenti:
a) per le opere in ferro semplici - quali finestre grandi a vetrate, saranno computati tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terrà conto alcuno nella misurazione;
b) per le opere in ferro di tipo normale a disegno - quali ringhiere, cancelli anche riducibili, inferriate e simili, sarà computata una volta l'intera loro superficie, misurata con le norme e con le conclusioni di cui alla lettera precedente.

Lavori in ferro
Tutti i lavori in ferro saranno in generale valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo del ferro stesso a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della sua posa in opera, con pesatura fatta in contraddittorio ed a spese dell'Impresa, escluse bene inteso dal peso le verniciature e coloriture.
Nei prezzi dei lavori in ferro è compreso ogni e qualunque compenso per le forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.
Sono pure compresi e compensati:
- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri nelle murature e pietre da taglio, le impiombature e suggellate, le malte ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;
- la coloritura con minio ed olio cotto, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

Nel prezzo del ferro per le armature di opere in cemento armato, oltre alla lavorazione ed ogni sfrido, è compreso l'onere per la legatura dei singoli elementi con filo di ferro, la fornitura del filo di ferro e la posa in opera dell'armatura stessa.

Tubazioni ed apparecchiature idrauliche

La contabilizzazione dei lavori di fornitura e posa in opera delle tubazioni verrà effettuata per la lunghezza - misurata lungo l'asse - della successione continua degli elementi costituenti la condotta, come risulta dopo la posa in opera e la giunzione delle tubazioni, senza tenere conto delle sovrapposizioni e delle compenetrazioni.

Dallo sviluppo dell'asse della condotta dovrà detrarsi la lunghezza delle apparecchiature (saracinesche, venturimetri, contatori, ecc.) e di tutte quelle parti e pezzi speciali, la cui fornitura e/o posa in opera è compensata con prezzi a parte, salvo che non sia diversamente stabilito nella relativa voce del prezzo unitario di Elenco.

In corrispondenza delle apparecchiature idrauliche, la misura viene effettuata fino alla sezione corrispondente alla faccia esterna delle flange.

I prezzi di elenco relativi alla fornitura e/o posa in opera delle tubazioni comprendono e compensano:

tutte le forniture dei tubi completi degli elementi di giunzione (elettrodi, manicotti, anelli di gomma, guarnizioni, bulloni, ecc.) e dei pezzi speciali, ad eccezione delle esclusioni espressamente indicate nelle voci di Elenco prezzi.;

il carico sui mezzi di trasporto, il trasporto e lo scarico a piè d'opera; gli eventuali depositi provvisori, le relative spese di guardiana e di ripresa delle tubazioni; gli oneri per la buona conservazione dei tubi e degli eventuali rivestimenti;

le riparazioni e il rifacimento dei rivestimenti dei tubi che presentassero lesioni od abrasioni;

la formazione del letto di posa, con materiale e negli spessori prescritti compresa la fornitura del materiale stesso;

il calo nella fossa, l'esecuzione delle giunzioni, quale che sia il loro numero, compresa la fornitura del materiale di ristagno (anelli di gomma, ecc.), di apporto (elettrodi, ecc.), dei bulloni, delle guarnizioni, delle flange, del grasso, del minio, del bitume, dell'energia elettrica, sia derivata da linee di distribuzione che prodotta in sito, dell'acetilene, dell'ossigeno, ecc.;

ogni onere per la posa anche in presenza di acqua sotto qualsiasi battente, previo relativo aggottamento;

il ripristino delle continuità del rivestimento protettivo e delle verniciature per le tratte pensili, in corrispondenza delle giunzioni e delle zone limitrofe;

le prove idrauliche, anche ripetute, a cavi mantenuti liberi da acqua, sia a giunti scoperti che a condotta completamente interrata, con fornitura di acqua prelevata e trasportata a qualsiasi distanza, con qualsiasi mezzo ed in qualsiasi stagione;

la fornitura e posa in opera di tutti i pezzi speciali e dei giunti che si rendessero necessari a causa dell'ordine di posa delle condotte e delle apparecchiature, ovvero per interventi di riparazione o di modifica conseguenti ad errori di montaggio, a rotture in prova o nel periodo di garanzia;

il cavallottamento, eseguito con costipamento di terra a regola d'arte, per una lunghezza pari a 1/3 dell'elemento, portato al piano di campagna;

l'esecuzione di posa e montaggio da parte di operai specializzati;

la formazione del giunto di qualunque tipo esso sia, comprese le guarnizioni ed i bulloni di serraggio.

Nel caso di sola posa in opera di tubi qualsiasi genere, valgono le norme di cui sopra, specificate per ogni tipo di tubo, ad eccezione di quelle relative alla fornitura dei tubi stessi.

I prezzi di elenco relativi alla fornitura e/o alla posa in opera di apparecchiature idrauliche in genere comprendono tutti gli oneri per esse specificati per darle in opera completamente funzionanti e saranno applicati, a seconda del tipo di apparecchiatura, ad unità a centimetro di diametro nominale o a chilogrammo.

I singoli tratti di condotte ancorché completamente ultimati, ma non ancora assoggettati alle prescritte prove idrauliche in opera, verranno inseriti in contabilità nella misura del 60%; il rimanente 40% sarà contabilizzato quando saranno state effettuate, con esito favorevole, le suddette opere.

Palificate e targonate

a) Pali in legno

I pali saranno misurati prima della loro infissione e pagati a metro cubo per la sola parte in opera in base alla loro lunghezza, comprensiva anche della punta ed allo sviluppo della circonferenza misurata a metà della lunghezza del palo stesso già scortecciato.
Verrà comunque conteggiata la parte del palo emergente oltre 30 cm (trenta centimetri) dal piano di fondazione prestabilito e sarà a carico dell'Impresa l'onere del taglio per riportare la testa del palo entro il limite suddetto.
Nel prezzo del palo in opera è compresa l'infissione, la scortecciatura, la realizzazione delle punte, la cerchiatura delle teste nonché l'apposizione di puntazze in ferro, quando occorra, pagandosi a parte il solo ferro.

b) Pali in conglomerato cementizio gettato in opera

I pali saranno valutati a metro lineare determinando la lunghezza, agli effetti contabili, a partire dalla loro testa formata alle quote stabilite nel tipo di progetto fino alla profondità raggiunta dal tubo forma e dalla punta del palo in legno per i pali misti.
Nel prezzo di elenco si intende inoltre compreso e compensato ogni onere per l'impianto e spostamento delle attrezzature per l'infissione del tubo-forma, nonché la maggiore quantità di conglomerato necessario per la formazione del bulbo di base nonché delle espansioni lungo il fusto ed infine per l'esecuzione delle prescritte prove di carico.

Art.68. – LAVORO FESTIVO E NOTTURNO

Per necessità di pubblico interesse la D.L. potrà ordinare l'esecuzione di determinati lavori per turni continuativi nell'intero arco delle 24 ore giornaliere od anche soltanto in periodo notturno, intendendosi come tale quello tra le ore 22.00 e le 6.00.
In questi casi all'appaltatore sarà rimborsata la sola differenza di paga oraria della manodopera da applicarsi limitatamente alle prestazioni svolte nel periodo di cui trattasi, con tassativa esclusiva di altri compensi, indennizzi o maggiorazioni, desumibili da apposite liste degli operai.
Le maggiorazioni di paga relativa al notturno feriale o festivo e al diurno festivo è presente nell'elenco prezzi (desunte dal contratto nazionale edile).

Art.69. – LAVORI E COMPENSI A CORPO

Il compenso a corpo viene corrisposto a compenso e soddisfazione, insieme coi prezzi unitari di ogni categoria di lavori, di tutti gli oneri imposti all'Impresa dal Capitolato Generale, dalle norme e regolamenti vigenti e dal presente Capitolato Speciale, nonché degli oneri anche indiretti che l'Impresa potrà sostenere per l'esecuzione dei lavori e l'efficienza dei cantieri, non ultima, ad esempio, la costruzione ed esercizio di eventuali strade e mezzi di accesso e servizio alle zone dei lavori, anche se non specificamente menzionati.

Art.70. – LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Per l'esecuzione dei lavori non previsti e per i quali non si hanno prezzi corrispondenti, o si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi con le norme del Regolamento, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Impresa a norma del medesimo Regolamento, oppure saranno fatte dalla medesima Impresa, a richiesta della D.L., apposite anticipazioni di denaro sull'importo dei quali sarà corrisposto il 5% annuo di interesse.
Gli operai per i lavori ad economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Saranno a carico dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine ed eventuali riparazioni perché siano sempre in buono stato di servizio.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere tenuti in piena efficienza.