Comune di Vedano al Lambro (MB)

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E NORMATIVA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Oggetto

Progetto Esecutivo

ai sensi del D.Lgs 50/2016 e ss.ii. e mm.

Titolo elaborato

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

"opere di riqualificazione energetica e normativa"

Revisione

03

Numerazione

01

Data

23 Luglio 2019

Global Power Service S.p.A.

C.so Porta Nuova 127
37122 Verona
info@globalpowerservice.it

ORDINE degli ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI CONSERVATORI della provincia di VERONA
Enrico Zoccatelli n° 1209 sezione A settore architettura ARCHITETTO

Progettisti

EZA srl

info@ezasrl.it

Ing. Anna Busolini

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROV. DI UDINE
Dott. Ing. BUSOLINI ANNA
Laurea Specialistica
Sezione A
Settori: a b c
N° 1896

tutti i diritti riservati - opera protetta ai sensi della legge 22 aprile 1941 n 633 e successive

Sommario

PARTE PRIMA - Definizione tecnica ed economica dell'appalto 4
CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO 4
Art. 1. Oggetto dell'appalto 4
Art. 2. Ammontare dell'appalto 4
Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto 4
Art. 4. Categorie dei lavori 5
Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee e designazione delle opere in appalto 5
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE 7
Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto 7
Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto 7
Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 8
Art. 9. Fallimento dell'appaltatore 9
Art. 10. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere 9
Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione 10
Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini 10
CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE 11
Art. 13. Consegna e inizio dei lavori 11
Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori 11
Art. 15. Proroghe 11
Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori 12
Art. 17. Sospensioni ordinate dal R.U.P. 13
Art. 18. Penali in caso di ritardo 14
Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma 14
Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione 15
Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini 15
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI 17
Art. 22. Lavori a corpo 17
Art. 23. Eventuali Lavori a misura 17
Art. 24. Eventuali Lavori in economia 17
Art. 25. Contabilità e misurazione dei lavori - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera ... 17
CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA 19
Art. 26. Anticipazione 19
Art. 27. Pagamenti in acconto 19
Art. 28. Pagamenti a saldo 20
Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto 20
Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo 21
Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo 21
Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali 22
Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti 22
CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE 23
Art. 34. Cauzione provvisoria 23
Art. 35. Cauzione definitiva 23
Art. 36. Riduzione delle garanzie 24
Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa 24
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE 26
Art. 38. Variazione dei lavori 26
Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali 27
Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi 27
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 28
Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza 28
Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere 28
Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento 30
Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento 30
Art. 45. Piano operativo di sicurezza 30
Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza 31
Art. 47. Subappalto 32
Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto 33
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO 36

Art. 49. Accordo bonario e transazione 36
Art. 50. Definizione delle controversie 36
Art. 51. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera 37
Art. 52. Documento unico di regolarità Contributiva (DURC) 37
Art. 53. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori 38
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE 40
Art. 54. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione 40
Art. 55. Termini per l'accertamento della regolare esecuzione 40
Art. 56. Presa in consegna dei lavori ultimati 40
CAPO 12. NORME FINALI 42
Art. 57. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore 42
Art. 58. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore 46
Art. 59. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione 46
Art. 60. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati 47
Art. 61. Terre e rocce da scavo 47
Art. 62. Custodia del cantiere 47
Art. 63. Cartello di cantiere 47
Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto 47
Art. 65. Tracciabilità dei pagamenti 47
Art. 66. Spese contrattuali, imposte, tasse 48
Art 67 - Presentazione campionatura 48
PARTE SECONDA - Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 201050
1. SPECIFICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE 50
1.1 NORME GENERALI DI RIFERIMENTO 50
1.2 TRASPORTO, PRELIEVO, STOCCAGGIO DEI MATERIALI 50
1.3 SMONTAGGI, RECUPERI E DEMOLIZIONI 51
1.4 ALLESTIMENTO CANTIERE 51
1.5 DELIMITAZIONE DEL CANTIERE 51
1.6 POSA IN OPERA SEGNALETICA ORIZZONTALE 51
1.7 DEMOLIZIONI E FORATURE 51
1.8 PIETRE DA MARCIAPIEDE, LASTRICATI, PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO, ACCIOTTOLATI, PROFILATURE 52
1.9 POSA E INTERVENTI SU MANUFATTI INTERRATI PUNTUALI 53
1.10 FONDAZIONI DI SOSTEGNI ILLUMINAZIONE PUBBLICA 53
1.11 GETTI IN CALCESTRUZZO PER RINFIANCHI A PROTEZIONE DI CANALIZZAZIONI PER CAVI ELETTRICI 54
1.12 FORNITURA E POSA DI MANUFATTI INTERRATI PUNTUALI 54
1.13 CANALIZZAZIONI IN PE/AD A DOPPIO STRATO PER CAVI ELETTRICI INTERRATE IN GHIAIETTO O SABBIA 54
1.14 SCAVI 55
1.15 REINTERRI E RIPRISTINI 55
1.16 INTERFERENZE CON ALTRI IMPIANTI INTERRATI (SOTTOSERVIZI) 56
1.17 INCROCI E PARALLELISMI CON ALTRE CONDUTTURE INTERRATE 56
2. SPECIFICHE TECNICHE PER PALI E SBRACCI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA 60
2.1 OGGETTO 61
2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI 61
2.3 CARATTERISTICHE GENERALI 61
2.4 LISTA DELLE TIPOLOGIE 62
2.5 CONTROLLI E VERIFICHE 62
3. SPECIFICHE TECNICHE PER CAVIDOTTI BT 64
3.1 OGGETTO 64
3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI 64
3.3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI 64
4. SPECIFICHE TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA 66
4.1 OGGETTO 66
4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI 66
4.3 MATERIALI E PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE 66
4.4 APPARECCHI ILLUMINANTI 67
4.5 LINEE DI ALIMENTAZIONE 68
4.6 POZZETTI 69
4.7 IMPIANTO DI TERRA 69

4.8 ALLACCIAMENTO DEGLI IMPIANTI 70
4.9 POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO 71
4.10 VERIFICHE TECNICHE 72
5. SPECIFICHE TECNICHE PER APPARECCHI STRADALI A LED 72
5.1 OGGETTO 72
5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI 73
5.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE 74
5.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE 75
5.5 REQUISITI DEI COMPONENTI PRINCIPALI DELL'APPARECCHIO 77
5.7 PRESTAZIONE ENERGETICA 77
5.8 SICUREZZA FOTOBIOLOGICA 77
5.9 MODULI LED 77
5.10 VITA STIMATA DEGLI APPARECCHI 78
5.11 ALIMENTATORE 78
5.12 REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO 78
5.13 DOCUMENTAZIONE 80
5.14 ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA 81
6. SPECIFICHE TECNICHE PER QUADRI ELETTRICI 83
6.1 OGGETTO 83
6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI 83

ABBREVIAZIONI

- Codice Appalti (Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture)e s.m.i.
- D.P.R. n. 207 del 2010: decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti ancora in vigore;
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 31 del D. Lgs n.50 del 18/04/2016 e degli articoli 9 e 10 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207);
- Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestate la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266, nonché dagli articoli 6 e 196 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207;
- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione degli articoli da 60 a 96 del decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207.
- Criteri ambientali minimi (CAM) per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica e l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", con l'aggiornamento al DM 28/3/2018

PARTE PRIMA - Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento denominato "Riqualificazione energetica e normativa dell'impianto di illuminazione pubblica", ubicato nel comune di Vedano al Lambro (MB).
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi degli impianti tecnologici, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.

Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo complessivo dei lavori e delle provviste compreso nell'appalto ammonta complessivamente a €. 672.070,57 (Euro seicentosettantaduemilasettanta/57), di cui € 665.625,31 (Euro seicentosessantacinquemilaseicentoventicinque/31 soggetti a ribasso d'asta ed € 6.445,26 (Euro seimilaquattrocentoquarantacinque/26) non soggetti a ribasso d'asta quali oneri per la sicurezza del cantiere:

A. IMPORTO ESECUZIONE LAVORI …….…….……..	€.	665.625,31.-
B. ONERI PER LA SICUREZZA DEL CANTIERE NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	€.	6.445,26.-
TOTALE.....	**€.**	**672.070,57.-**

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, lettera A), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, a cui vanno aggiunti gli importi del comma 1, lettera B) secondo le modalità di cui al comma 3.
3. L'importo di cui al comma 1, lettera B), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti e del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008.
4. Nell'importo contrattuale si intendono inclusi tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto, e ogni onere a carico dell'appaltatore elencato all'art. 58, comprese le spese di progettazione del presente progetto e la direzione lavori degli interventi oggetto del presente appalto, così come stabilito dalla Stazione Appaltante e quantificate in detto art. 58.
5. Gli operatori economici partecipanti dovranno indicare espressamente gli oneri di sicurezza aziendali richiesti ai sensi dell'art. 95, comma 10, del D.Lgs. 50/2016.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato interamente "a corpo", ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera ddddd) del D.Lgs. n. 50/2016 nonché dell'articolo 43, comma 6, del Regolamento generale. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, ai sensi dell'art. 59 comma 5-bis del Codice Appalti, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 3. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della

quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale

3. I prezzi unitari di cui al comma 2, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'articolo 106 del D.Lgs. n. 50/2016. e che siano estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia di cui all'articolo 24.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 1 e 2 del presente Capitolato speciale.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del D.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto D.P.R., i lavori sono classificati nella categoria prevalente di seguito indicata:

Categoria prevalente OG.10

CATEGORIA OG.10 COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONE O MANUTENZIONE DI IMPIANTI DI TRASFORMAZIONE ALTA/MEDIA TENSIONE, DI DISTRIBUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA IN CORRENTE ALTERNATA E CONTINUA

SOMMANO LAVORI CAT. OG.10 (oneri di sicurezza esclusi)..... €. 665.625,31.

2. L'importo di cui al comma 1, ricomprende tutte le lavorazioni, ciascuna di importo inferiore sia al 10% dell'importo totale dei lavori, sia inferiore a euro 150.000,00. Tali lavorazioni non rilevanti ai fini della qualificazione, possono essere eseguite dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per le relative categorie; esse possono altresì essere eseguite in tutto o in parte da un'impresa subappaltatrice qualora siano state indicate come subappaltabili in sede di offerta; l'impresa subappaltatrice deve essere in possesso dei requisiti per la loro esecuzione, con una delle seguenti modalità:

a) importo dei lavori analoghi eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente, costo complessivo sostenuto per il personale dipendente e adeguata attrezzatura tecnica, nelle misure e alle condizioni di cui all'articolo 90, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, relativamente all'importo della singola lavorazione;

b) attestazione SOA nella categoria prevalente di cui al comma 1.

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee e designazione delle opere in appalto

1. I gruppi di lavorazioni omogenee/categorie di lavoro di cui agli articoli 43, commi 6, e 8 del D.P.R. n. 207 del 2010, e all'articolo 106 D.Lgs. n.50 del 2016, sono così definibili::

n.	categ	Descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee	Importi in euro				
			lavori			oneri sicurezza (2)	totale (1+2)
			Importo (1)	di cui costo manodopera	% costo manodopera		
1	OG.10	Adegaumento corpi illuminanti	9.302,16	9.302,16	100%	90,07	9.392,23
2	OG.10	nuovi corpi illuminanti	311.610,21	49.665,28	16%	3017,33	314.627,54
3	OG.10	sostegni	79.798,36	42.624,66	53%	772,69	80.571,05
4	OG.10	quadri elettrici	76.841,98	9.842,97	13%	744,06	77.586,04
5	OG.10	opere elettriche	44.146,50	18.574,55	42%	427,47	44.573,97
6	OG.10	opere edili accessorie	63.503,29	36.614,43	58%	614,90	64.118,19
7	OG.10	Telecontrollo	80.422,80	3.750,00	5%	778,74	81.201,54
		TOTALE A CORPO	**665.625,31**	**170.374,05**	**25,60%**	**6.445,26**	**672.070,56**

2. Le opere formanti oggetto del presente appalto, risultanti o desumibili dalle descrizioni, norme, elaborati e disegni di progetto allegato prevedono le seguenti lavorazioni:
   - n. 585 apparecchi a led di tipo stradale in sostituzione di esistenti, compresa sostituzione di cavo dall'apparecchio alla morsettiera/pozzetto;
   - n. 99 apparecchi a led di tipo da arredo urbano in sostituzione di esistenti, compresa sostituzione di cavo dall'apparecchio alla morsettiera/pozzetto;
   - n. 51 apparecchi a led di tipo artistico in sostituzione di esistenti, compresa sostituzione di cavo dall'apparecchio alla morsettiera/pozzetto;
   - n. 1 proiettore;
   - n. 61 nuovi sostegni dritto, di cui n. 16 entro plinto da predisporre, e di cui n. 25 verniciati;
   - interecettazione di cavidotto interrato esistente per posa di n. 12 nuovi pozzetti di derivazione;
   - n. 96 verniciature di sostegni esistenti;
   - n. 53 sbracci su palo e n. 3 su muro, un supporto doppio, e 38 staffe singole e n. 6 doppie;
   - 780 m di scavo e nuovo cavidotto interrato di alimentazione;
   - 500 m di linea in cavo multipolare da 2x6 e m. 2.720 di linea in cavo multipolare 4X10, di cui m. 780 entro cavidotto da interrare e il resto in cavidotti esistenti;
   - 2.020 di linea aerea in cavo multipolare autoportante in alluminio;
   - n. 3 adeguamenti di quadri esistenti, di cui n.1 monofase e n. 2 trifase;
   - n. 4 rifacimento di quadro monofase;
   - n. 17 nuovi quadri di illuminazione pubblica trifasi

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

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

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:

a) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli ancora in vigore;
b) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto definitivo-esecutivo, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
c) il D.U.V.R.I. elaborato ai sensi del Decreto n. 81 del 2008;
d) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del d.P.R. n. 207 del 2010;
e) le polizze di garanzia:
f) Il Piano di sicurezza e coordinamento

Formano, altresì, parte integrante e sostanziale del contratto di appalto e sono ad esso materialmente allegati, i documenti di seguito specificatamente precisati:
- il Capitolato Speciale d'Appalto;
- l'Elenco dei Prezzi Unitari.

2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:

a) il D.Lgs. n.50 del 2016;
b) il D.P.R. n. 207 del 2010 per le parti ancora in vigore;
c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati;

Il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h) del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto sarà a carico dell'appaltatore.

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

a) i computi metrici estimativi del progetto principale e del progetto complementare e i relativi sommari;
b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 106 del D.Lgs. n.50 del 2016;

4. Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le eventuali relazioni ed elaborati presentati dall'aggiudicatario in sede di offerta. I documenti elencati al comma precedente possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il capitolato speciale e l'elenco prezzi unitari, purché conservati dal committente e controfirmati dai contraenti.
5. Anche se l'Appaltatore si è servito, con le modalità previste nella lettera d'invito, del progetto dell'Amministrazione per la formazione dell'offerta, resta comunque inteso che tutta la documentazione disponibile in visione alle Imprese prima della gara è fornita a pieno titolo indicativo senza che quanto in essa scritto o raccolto possa costituire alcune responsabilità per l'Amministrazione stessa o oggetto di rivalsa da parte dell'Impresa;
6. L'Appaltatore, pertanto, nel formulare l'offerta dovrà provvedere alle necessarie verifiche inerenti l'accessibilità dei luoghi e la fattibilità delle opere previste;
7. La Direzione dei Lavori si riserva di consegnare all'Appaltatore durante il corso dei lavori, nell'ordine ritenuto più opportuno, eventuali altri disegni esecutivi che dovessero occorrere per una migliore realizzazione dell'opera.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
3. L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Impresa la conoscenza perfetta non solo di tutte le norme generali e particolari che lo regolano ma altresì di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, quali la disponibilità ed il costo della mano d'opera, la natura del suolo e del sottosuolo, l'andamento climatico ed in generale di tutte le circostanze principali ed accessorie che possono influire sul giudizio dell'Impresa circa la convenienza di assumere l'appalto e sull'offerta presentata.
4. L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta, di conoscere le soggezioni, i vincoli e gli oneri connessi all'attraversamento di aree urbanizzate nonché gli oneri connessi all'obbligo di mantenerle in esercizio con propri interventi di surrogazione, che potranno essere perturbati dagli scavi relativi alle opere in progetto.
5. Con l'assumere l'appalto di cui al presente Capitolato l'Appaltatore dichiara implicitamente quanto segue:
   a) di essersi recato sul luogo dove devono eseguirsi i lavori e nelle aree adiacenti, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, dei campioni, e dei mercati di approvvigionamento dei materiali in rapporto ai requisiti richiesti, delle condizioni di approvvigionamento dell'energia, dell'andamento climatico, nonché di tutte le circostanze generali e particolari che possano aver influito sulla determinazione dei prezzi e delle condizioni contrattuali e che possano influire sull'esecuzione dell'opera (art. 1 Capitolato generale);
   b) di avere accertato le condizioni di viabilità, di accesso, di impianto del cantiere;
   c) di aver accertato l'esistenza di eventuali infrastrutture come cavidotti e condutture sia aeree che interrate, relative a linee elettriche, telefoniche e di altri enti civili e militari, acquedotti, gasdotti, fognature e simili;
   d) di aver esaminato minuziosamente e dettagliatamente il progetto sotto il profilo tecnico e delle regole dell'arte, anche in merito ai particolari costruttivi, di averlo accettato e fatto proprio senza riserva alcuna, assumendosene conseguentemente l'intera responsabilità dell'esecuzione, riconoscendolo a norma di legge e a regola d'arte, e di conseguenza perfettamente eseguibile senza che si possano verificare vizi successivi alla ultimazione dei lavori;
   e) di avere attentamente vagliato tutte le indicazioni e clausole del presente Capitolato Speciale e tutte le circostanze di tempo, di luogo e contrattuali relative all'appalto stesso che possano influire sull'esecuzione dell'opera e degli oneri di manutenzione fino a collaudo;
   f) di aver formulato il prezzo in sede di gara tenendo conto di tutti gli obblighi ed oneri ricompresi nell'elencazione che precede e nei documenti tutti di gara, giudicandoli equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono sia sul costo dei materiali, sia sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti tali da consentire la formulazione dell'offerta.
   g) di avere preso atto che la descrizione delle singole lavorazioni tiene conto anche di tutti gli oneri, le opere provvisionali, gli approntamenti di qualsiasi tipo che l'impresa dovrà attuare per garantire la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.
6. **L'Appaltatore dichiara di aver esaminato e studiato per proprio conto le condizioni ambientali e territoriali nelle zone interessate dai lavori, e rinuncia sin dalla fase di gara ad ogni pretesa di ritardi, compensi, indennizzi, ancorché le condizioni reali risultassero diverse da quelle previste sia dall'Appaltatore stesso che dalla Amministrazione. I risultati delle ricerche, degli studi, dei rilevamenti in ordine allo stato dei luoghi interessati dall'intervento, eseguiti sia dall'Impresa che dalla Amministrazione e le relative deduzioni e previsioni non potranno essere dall'Appaltatore invocati a giustificare un'eventuale omissione del proprio esame e studio con le conseguenze di cui sopra.**
7. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal codice civile (e non escluse da altre norme del presente capitolato) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.
8. Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.
9. Le parti si impegnano comunque all'osservanza:
   a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
   b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
   c) delle norme tecniche e decreti di applicazione;

d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee espressamente adottate);
f) dell'Elenco prezzi allegato al contratto;
g) dei disegni di progetto allegati al contratto.

10. Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente Capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

Art. 9. Fallimento dell'appaltatore

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

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

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Se l'appaltatore non conduce direttamente i lavori, deve depositare presso l'Amministrazione Committente, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea designata a rappresentarlo. Tale persona deve essere in possesso di requisiti di provata capacità tecnica e morale, e per tutta la durata dell'appalto, deve:

- Domiciliare in uno dei comuni interessati dai lavori o ad essi circostanti;
- Sostituire l'Appaltatore medesimo nella condotta dei lavori, ivi compresi quelli subappaltati, in un ambito di legittimità degli stessi e all'interno dei limiti contrattuali, nonché prendere decisioni su qualsiasi problema;
- Ricevere e fare eseguire gli ordini verbali e/o scritti dalla Direzione dei Lavori, in questo caso sotto firmandoli, ove il medesimo rappresentante ritenga che le disposizioni ricevute rientrino tra quelle da impartirsi per iscritto, sarà suo obbligo farne immediata richiesta scritta. Altrimenti l'Appaltatore non potrà, in alcuna evenienza, invocare a propria discolpa o ragione la carenza di disposizioni da parte della Direzione Lavori per il fatto che esse non siano state impartite per iscritto;
- Firmare tutti i documenti contabili, con il diritto di formulare le proprie osservazioni o riserve, considerandosi - sia per la liquidazione, sia per ogni altro effetto di legge - valida la sua firma tanto quanto quella dell'Appaltatore;
- Intervenire e prestarsi alle misurazioni e alle verifiche, tutte le volte che verrà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Tale rappresentante può essere anche lo stesso capo cantiere, al quale verranno comunicati a tutti gli effetti, anche legali, gli ordini verbali e/o simili.

Nel caso in cui il capo cantiere sia persona diversa dal rappresentante dell'Appaltatore, ne potrà fare le veci, in caso di assenza.

L'Appaltatore è tenuto a comunicare all'Amministrazione Committente anche il nominativo di chi, in caso di temporanea assenza, sostituisca il suo rappresentante e comunicare inoltre tempestivamente, in caso di cessazione o riserva del mandato, il nome del nuovo rappresentante.

Per ciascuno dei rappresentanti che verranno designati, devono essere comunicati all'Amministrazione Committente, al Direttore dei Lavori ed al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (CSE) i seguenti dati: nominativo, residenza, numeri telefonici fissi e di fax, numeri telefonici degli apparecchi mobili di cui ognuno dovrà essere dotato, nonché ogni altra informazione per il suo immediato reperimento 24 ore su 24.

L'Amministrazione Committente si riserva il diritto di giudicare, in maniera inappellabile, sulla regolarità dei documenti prodotti e sulla conseguente accettabilità dei rappresentanti che verranno designati.

esta inteso che l'Appaltatore rimane tuttavia responsabile dell'operato del rappresentante da lui delegato.

4. L'Appaltatore dovrà provvedere alla condotta ed esecuzione effettiva dei lavori, avvalendosi delle prestazioni di personale tecnico idoneo, di provata capacità e adeguato - numericamente e qualitativamente - alle necessità per una corretta esecuzione, in relazione agli obblighi assunti con il Programma esecutivo dei lavori.

L'Appaltatore è tenuto ad affidare la Direzione Tecnica del cantiere ad un Direttore di Cantiere, in possesso di laurea o almeno di diploma tecnico, iscritto all'albo professionale se non è alla propria stabile dipendenza e in possesso di un adeguato curriculum di Direzione di Cantiere riferito agli ultimi cinque anni, il quale rilascerà dichiarazione scritta dell'incarico ricevuto, anche e soprattutto in merito alla responsabilità per infortuni essendo in qualità di preposto, responsabile del rispetto e della piena applicazione del Piano delle misure per la Sicurezza dei lavoratori sia dell'Impresa appaltatrice sia di tutte le Imprese subappaltatrici impegnate nell'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore risponde dell'idoneità del Direttore di Cantiere e, in generale, di tutto il personale addetto ai lavori e operante in cantiere. Tale personale dovrà essere tutelato a norma delle sopra specificate Leggi ed essere di gradimento della Direzione dei Lavori. Quest'ultima si riserva il diritto di ottenere l'allontanamento motivato dai cantieri di qualunque addetto ai lavori, senza risponderne delle conseguenze, ai sensi e per gli effetti dell'art. 6 del Capitolato Generale.

Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata all'Amministrazione Committente; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso l'Amministrazione Committente del nuovo atto di mandato.
6. L'Amministrazione Committente sarà rappresentata nei confronti dell'Appaltatore, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e ad ogni conseguente effetto, dalla Direzione dei Lavori che verrà designata dall'Amministrazione Committente medesima.

Art. 11. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione

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

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.
3. Tutti i termini di cui al presente Capitolato speciale, se non diversamente stabilito nella singola disposizione, sono computati in conformità al Regolamento CEE 3 giugno 1971, n. 1182.

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del Regolamento generale e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti,; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.
6. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza di cui al comma 3, si applicano anche alle eventuali singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo sia frazionato. In tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni 210 *(duecentodieci)* naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 si è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche. In detto tempo è compreso quello necessario all'impianto e allo smontaggio dei cantieri.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza al cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.
4. Fuori dai casi di cui agli articoli 16 e 17, il termine può essere sospeso, a discrezione della direzione lavori e delle prescrizioni impartite dagli enti proprietari delle strade interessate, per permettere l'assestamento del terreno prima di procedere alla stesura del tappetino di usura sulle strade su cui è previsto, dopo che tutti gli altri lavori previsti in appalto sono stati eseguiti, e rimanere sospeso per non più di 365 giorni, con ripresa della decorrenza dei termini dopo l'ordine di ripresa dei lavori; fermo restando che i termini complessivi dei due periodi lavorativi separati non devono superare il tempo utile già indicato. Sospensione potrà anche essere ordinata per permettere il coordinamento con altri lavori che eventualmente si effettueranno sulle strade oggetto dell'appalto, come ad esempio gli interventi di asfaltatura della sede stradale.

Art. 15. Proroghe

1. Ai sensi dell'art.107, comma 5 del D. Lgs. n.50/2016, se l'appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14 del presente Capitolato Speciale, può chiedere la proroga,

presentando apposita richiesta motivata almeno 7 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14. A titolo indicativo e non esaustivo sono considerate cause non imputabili all'appaltatore: ritardi causati o da impedimenti frapposti dall'amministrazione Committente in relazione a proprie esigenze o conseguenti all'inadempimento, da parte della Amministrazione Committente, delle obbligazioni per la stessa derivanti dal presente Capitolato o ritardi nell'esecuzione di altre opere o lavori propedeutici o strumentali ai lavori oggetto del presente contratto e formanti oggetto di altri contratti in essere tra l' Amministrazione Committente e terzi.

2. In deroga a quanto previsto al precedente comma 1, la richiesta può essere presentata anche se mancano meno di 7 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza del ritardo.
3. Qualora nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificasse un evento che a giudizio dell'appaltatore risultasse tale da impedire oggettivamente il rispetto del termine di esecuzione, l'appaltatore può presentare all'amministrazione committente richiesta di proroga in forma scritta, entro 10 (dieci) giorni dalla data del verificarsi dell'evento e fornire all'Amministrazione committente, entro i successivi 10 (dieci) giorni, tutti gli elementi in suo possesso a comprova dell'evento stesso.
   Detti adempimenti si intendono prescritti per l'Appaltatore che non vi ottemperi, a pena di decadenza del diritto di avanzare successivamente, in qualsiasi sede, pretese relative alla proroga del termine di esecuzione di cui al precedente art. 14.4. La proroga é concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
4. La richiesta di proroga è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
5. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro. 5 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori se questi non si esprime entro 3 giorni e può discostarsi dallo stesso parere motivando; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori se questo è difforme dalle conclusioni del R.U.P.
6. Nei casi di cui al comma 2 se la proroga è concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
7. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 5 o 6 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 107, comma 1 del D.Lgs. n.50/2016, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, e che non siano prevedibili al momento della stipulazione del contratto, il direttore dei lavori può disporre la sospensione dell'esecuzione del contratto, compilando, se possibile con l'intervento dell'esecutore o di un suo legale rappresentante, il verbale di sospensione, con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione
2. L'Appaltatore non potrà di propria iniziativa, per nessun motivo, sospendere o interrompere i lavori. La richiesta di sospensione dei lavori da parte dell'Appaltatore può essere legittimamente avanzata all'Amministrazione Committente qualora, durante l'esecuzione, sopraggiungano condizioni sfavorevoli rilevanti che oggettivamente ne impediscono la prosecuzione utilmente a regola d'arte.
3. In caso di forza maggiore, condizioni climatiche od altre circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale.
   Costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art.106, comma 1, lett. b) e c), comma 2 e diverse da quelle di cui al comma 4 del D. Lgs. n. 50/2016.
   Nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
   Non sono considerate cause di forza maggiore ai fini della sospensione:
   - gli smottamenti e le solcature delle scarpate;
   - i dissesti del corpo stradale;
   - gli interramenti degli scavi, delle cunette e dei fossi di guardia;
   - gli ammaloramenti della sovrastruttura stradale, causati da precipitazioni anche eccezionali e/o gelo;
   - il rinvenimento nel terreno di sottoservizi e/o di trovanti rocciosi e/o strati di elevata durezza.4.

Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del Regolamento generale.

4. Il verbale di sospensione deve contenere:
   a) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
   b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
   c) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori la cui esecuzione rimane interrotta;
   d) le cautele adottate affinché i lavori possano continuare senza eccessivi oneri
   e) la consistenza della forza lavoro e mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;
5. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; se il R.U.P. non si pronuncia entro 10 (dieci) giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dall'amministrazione committente. Se l'appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli articoli 107, comma 4, e 108, comma 3, del Codice dei contratti, in quanto compatibili, nonché dell'articolo 190 del D.P.R. n. 207 del 2010.
6. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o nel caso in cui le motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
7. Se il verbale di sospensione viene trasmesso al R.U.P. dopo il quinto giorno dalla sua redazione oppure reca una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione, il verbale avrà efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione.
8. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione. Il verbale di ripresa dei lavori è efficace dalla data della sua redazione ed è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.
9. Ai sensi dell'articolo 107, comma 2, del Codice dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14 del presente Capitolato Speciale, o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.
10. Eventuali sospensioni dei lavori disposte dal Direttore Lavori su richiesta del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione dei Lavori, per il mancato rispetto delle norme per la sicurezza e la tutela della salute dei lavoratori, non comporteranno alcuna proroga dei termini fissati per l'ultimazione degli stessi lavori.

La ripresa dei lavori o delle lavorazioni a seguito delle eventuali sospensioni di cui al presente comma sarà disposta con verbale della Direzione Lavori redatto dalla stessa, su disposizioni del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei Lavori, previa verifica degli avvenuti adeguamenti.

11. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19 del presente Capitolato Speciale.
12. Le sospensioni disposte non comportano per l'Appaltatore la cessazione e l'interruzione della custodia dell'opera, per cui esso è tenuto a mantenere le misure di salvaguardia del cantiere ed evitare il danno a terzi.
13. In caso di sospensione dei lavori, l'appaltatore deve riprendere effettivamente i lavori entro n. 2 (due) giorni decorrenti dall'ordine di ripresa dei lavori stesso, formalizzato con specifico verbale emesso dalla Direzione dei Lavori.

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

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

4. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni del precedente articolo 16, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
5. Le stesse disposizioni si applicano alle sospensioni:
   a) in applicazione di provvedimenti assunti dall'Autorità Giudiziaria, anche in seguito alla segnalazione dell'Autorità Nazionale Anticorruzione;
   b) per i tempi strettamente necessari alla redazione, approvazione ed esecuzione di eventuali varianti di cui all'articolo 38, comma 9 del presente Capitolato Speciale.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del Regolamento generale, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari allo ***1 per mille (euro 1 ogni mille)*** dell'importo contrattuale. In relazione all'esecuzione della prestazione se eventualmente articolata in più parti frazionate, nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti le penali di cui al comma precedente si applica ai rispettivi importi.
2. 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 ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
   b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
   c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
   d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
   e) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo ai sensi dell'articolo 19, comma 4.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), 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.
5. Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Prima della consegna dei lavori si terrà una o più riunioni di coordinamento nel corso della quale l'Appaltatore dovrà presentare alla Amministrazione Committente, a norma dell'art. 43, comma 10, del DPR n. 207/2010, il programma esecutivo dei lavori redatto nel rispetto dello schema e delle priorità previste dal Cronoprogramma e dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Tale programma dovrà rispettare i termini parziali per l'esecuzione delle opere riportati nel Cronoprogramma.
2. L'Amministrazione Committente comunicherà all'Appaltatore il giorno ed il luogo in cui dovrà trovarsi per partecipare alla riunione di coordinamento. Qualora l'Appaltatore non si presenti nel giorno fissato per la riunione, gli verrà assegnato un termine perentorio, trascorso inutilmente il quale la Amministrazione Committente potrà procedere comunque alla consegna dei lavori, data dalla quale decorre il tempo contrattuale, senza che peraltro l'Appaltatore possa dare effettivo corso ai lavori in mancanza della riunione di coordinamento.
3. Il programma esecutivo e di dettaglio dovrà essere aggiornato in base all'effettivo andamento dei lavori e/o modificato su richiesta del Direttore Lavori e/o del Coordinatore Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, in base alle esigenze della Amministrazione Committente. Per tali variazioni l'Appaltatore non potrà vantare alcun titolo per richieste di risarcimenti. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di modificare il programma dei lavori esecutivo e di dettaglio dell'Appaltatore in qualsiasi momento per proprie insindacabili necessità, senza che l'Appaltatore possa pretendere compensi di sorta o avanzare richieste di qualunque genere.
4. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dall'amministrazione committente, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi dell'amministrazione committente;

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

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

e) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

5. A fronte di ordine di servizio della Direzione Lavori, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione di tutti o parte dei lavori in più turni, anche notturni, festivi o in avverse condizioni meteorologiche, prendendo tutti gli accorgimenti necessari per assicurare il buon esito dell'opera e l'esecuzione dei lavori in piena sicurezza. In ogni caso l'Appaltatore, al di fuori di quanto riconosciuto dalla legislazione e dalla normativa vigente, non ha diritto ad alcun compenso oltre il prezzo contrattuale.
6. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dall'amministrazione committente e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dal committente al verificarsi delle condizioni di cui al presente articolo.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:
   a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
   b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso l'eventuale coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
   c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
   d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
   e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato speciale;
   f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;
   g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente;
   h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dall'eventuale Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
   i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.
2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i riardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

Art. 21. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 30 (trenta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione dell'amministrazione committente e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 108, comma 4 del D. Lgs. 50/2016.

2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a 10 giorni, per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui al precedente articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dall'amministrazione committente in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni l'amministrazione committente può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale 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 tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro, indicate nella tabella di cui all'articolo 5 del presente Capitolato Speciale, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2 del presente Capitolato Speciale, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e nella Lettera di Invito, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 23. Eventuali Lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, 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.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le 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 39, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24. Eventuali Lavori in economia

1. Non sono previsti lavori in economia.

Art. 25. Contabilità e misurazione dei lavori - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. La contabilità dei lavori verrà tenuta secondo le norme previste dall'art. 180 e seguenti del DPR n. 207/2010.
2. L'Appaltatore dovrà predisporre gli elaborati grafici necessari alla redazione della contabilità ed alla predisposizione delle misure, a tale scopo è tenuto a fornire il personale tecnico richiesto dalla Direzione Lavori.

Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente o non conformi al contratto, nonché quelli eseguiti in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori, che tuttavia si riserva la facoltà di contabilizzare anche l'importo dei materiali a piè d'opera, in misura non superiore alla sua metà, ai sensi dell'art. 180, comma 5, del DPR n. 207/2010.

Nel caso di compilazione di stato d'avanzamento lavori, la rata di acconto va commisurata all'importo del lavoro regolarmente ed effettivamente eseguito, misurato e registrato, in concorso e in contraddittorio con il tecnico incaricato dall'Appaltatore, a cui vanno aggiunti gli oneri di sicurezza e detratte le ritenute di legge.

3. I manufatti relativi a carpenteria metallica e apparecchiature elettriche, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo 27 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.
4. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 27, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione

1. Ai sensi dell'articolo 35, comma 18 del D.Lgs. 50/2016, è prevista la corresponsione, in favore dell'appaltatore e a sua formale richiesta, di un'anticipazione del prezzo, pari al 20% (per cento) dell'importo contrattuale, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP.
2. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla prestazione, da parte dell'appaltatore, di apposita garanzia fideiussoria o assicurativa, alle seguenti condizioni:
   a) importo garantito almeno pari all'anticipazione, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa in base al periodo previsto per la compensazione secondo il cronoprogramma dei lavori;
   b) l'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in proporzione alle quote di anticipazione recuperate in occasione di ogni parziale compensazione, fino all'integrale compensazione;
   c) la garanzia è prestata mediante presentazione di atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato, ai sensi del D. Lgs. 385/1993, o polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.3, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.3 allegato al predetto decreto;
   d) per quanto non previsto trova applicazione l'articolo 3 del decreto del Ministro del tesoro 10 gennaio 1989.
3. L'anticipazione è compensata mediante trattenuta sull'importo di ogni certificato di pagamento, di un importo percentuale pari alla percentuale dell'anticipazione a titolo di graduale recupero della medesima; in ogni caso all'ultimazione dei lavori l'importo dell'anticipazione deve essere compensato integralmente.
4. L'appaltatore decade dall'anticipazione, con l'obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, per ritardi a lui imputabili. In tale caso, sulle somme restituite, spettano alla Stazione appaltante anche gli interessi corrispettivi al tasso legale con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.
5. La Stazione appaltante procede all'escussione della fideiussione di cui al comma 2 in caso di insufficiente compensazione ai sensi del comma 3 o in caso di decadenza dell'anticipazione di cui al comma 4, salvo che l'appaltatore provveda direttamente con risorse proprie prima della predetta escussione.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a euro 150.000,00 (centocinquantamila).
2. Ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del D. Lgs. 50/2016, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
   a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il ……» con l'indicazione della data di chiusura;
   b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione;
   c) l'appaltatore dovrà presentarsi nel giorno stabilito per la firma della contabilità; eventuali ritardi modificheranno i termini indicati nel presente articolo.
4. L'amministrazione committente provvede al pagamento, a favore dell'appaltatore, del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolari fatture fiscali, corredate dagli estremi del Contratto (numero e data) e dello Stato di Avanzamento Lavori cui si riferiscono, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e s.m.i.
5. Se i lavori rimangono sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1, solo ed esclusivamente nei seguenti casi:
   a) Sospensione dei lavori al fine della redazione ed approvazione di una perizia di variante o di variante in aumento, di durata superiore a 45 (quarantacinque) giorni;
   b) Sospensione dei lavori, a causa dell'abbassamento delle temperature nella stagione tardo autunnale e invernale, di

durata superiore a 45 (quarantacinque) giorni che determina l'impossibilita' di eseguire gli stessi a regola d'arte;

c) Sospensione dei lavori per un periodo di 45 (quarantacinque) giorni per altre cause non dipendenti dall'Appaltatore;

6. L'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
   a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore, del subappaltatore a norma dell'articolo 53, comma 1 del presente Capitolato. Ai sensi dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013, il titolo di pagamento deve essere corredato dal DURC, anche in formato elettronico;
   b) agli adempimenti di cui all'articolo 49 del presente Capitolato in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
   c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui al successivo articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   d) all'accertamento, da parte dell'amministrazione committente, ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. n. 602 del 1973, introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge n. 286 del 2006, di eventuale inadempienza all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento, per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere, con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio.
   7. Ai sensi dell'art. 30, comma 6 del D. Lgs. 50/2016, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, di cui all'art. 105, comma 18, ultimo periodo del D. Lgs. 50/2016, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, l'amministrazione committente provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2 del presente Capitolato.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.
3. Il R.U.P., entro i successivi 60 (sessanta) giorni redige una propria Relazione Finale riservata, con la quale esprime il proprio parere motivato sulla fondatezza delle eventuali domande dell'esecutore.
4. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui al precedente articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 30 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
6. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del D. Lgs. 50/2016, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
   a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
   b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;
   c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
7. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati all'accertamento, da parte dell'amministrazione committente entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
8. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
9. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui al precedente articolo 27, commi 6 e 7.

Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per

l'emissione del certificato di pagamento, ai sensi del precedente articolo 27 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione dall'amministrazione committente per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 30 giorni di ritardo: Trascorso infruttuosamente anche questo termine, spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.

2. Parimenti non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che l'amministrazione committente abbia provveduto al pagamento, si applicherà quanto previsto dal D.Lgs. n. 231/2002 come modificato dal D.Lgs. n. 192/2012 come espressamente chiarito dalla Circolare del Ministero dello Sviluppo Economico Prot. n. 1293 del 23.01.2013; sono pertanto dovuti all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito al precedente articolo 28, comma 4, per causa imputabile all'amministrazione committente, sulle somme dovute decorrono gli interessi di mora, nella misura di cui all'articolo 29, comma 2.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Per i lavori di cui al presente Capitolato, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi di quanto previsto dall'art. 106, comma 1, lett. a), del D. Lgs. 50/2016, in deroga a quanto previsto dal precedente comma 1, se il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisce variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:
   a) le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
   a.1) somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1% (uno per cento) dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
   a.2) eventuali altre somme a disposizione dell'amministrazione committente per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
   a.3) somme derivanti dal ribasso d'asta, se non ne è stata prevista una diversa destinazione;
   a.4) somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza dell'amministrazione committente nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
   b) all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per l'amministrazione committente;
   c) la compensazione è determinata applicando la metà della percentuale di variazione che eccede il 10% (dieci per cento) al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
   d) le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti che ne abbia interesse, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori se non è ancora stato emesso il certificato di regolare esecuzione, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
3. Fermo restando quanto previsto al comma 2, se, per cause non imputabili all'appaltatore, la durata dei lavori si protrae fino a superare i due anni dal loro inizio, al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto ministeriale, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale e il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2% (due per cento), all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
4. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2 o l'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2 e all'applicazione dell'aumento sul prezzo chiuso di cui al comma 3.

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

1. Non è prevista l'anticipazione del pagamento sui materiali o su parte di essi.

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13 del D. Lgs. 50/2016 e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia notificato all'amministrazione committente prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.
3. Dall'atto di cessione dovrà desumersi l'entità del credito ceduto, il cessionario dello stesso, le modalità di pagamento ed i riferimenti bancari (codice IBAN) del cessionario medesimo. Il cessionario è tenuto a rispettare la normativa sulla tracciabilità di cui alla L.136/2010.
4. L'amministrazione committente potrà opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in forza del presente contratto di appalto.

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93 comma 1 del D. Lgs. 50/2016, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria, con le modalità e alle condizioni di cui alla Lettera di Invito.

Art. 35. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 103 comma 1 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3 del D. Lgs. 50/2016, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. In caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.
2. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'articolo 93, comma 3 del D. Lgs. 50/2016. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
3. Ai sensi dell'articolo 103 comma 5 del D. Lgs. 50/2016 la garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% (ottanta per cento) dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del cessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20% (venti per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. Ai sensi dell'art. 103 comma 2 del D.Lgs. 50/2016 la stazione appaltante ha il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e ha il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. La stazione appaltante può incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni
dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.
6. Ai sensi dell'art. 103 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 la cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso
di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 93, comma 7 del D.Lgs. 50/2016, per la garanzia provvisoria.
7. Ai sensi dell'articolo 103 comma 10 del D. Lgs. 50/2016 in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
8. Ai sensi dell'articolo 103 comma 3 del D. Lgs. 50/2016 la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta, da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi dell'articolo 93 comma 7 del D. Lgs. 50/2016 l'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001. L'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti.
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate se il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. In caso di avvalimento del sistema di qualità, ai sensi dell'articolo 89 comma 1 del D. Lgs. 50/2016, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce all'attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.
6. In deroga al quanto previsto dal precedente comma 5, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
7. In deroga al comma 5, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato da separata certificazione di cui al comma 1 se l'impresa, in relazione allo specifico appalto e in ragione dell'importo dei lavori che dichiara di assumere, non è tenuta al possesso della certificazione del sistema di qualità, in quanto assuntrice di lavori per i quali è sufficiente l'attestazione SOA in classifica II.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. Ai sensi dell'articolo 103 comma 7 del Codice dei Contratti, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13 del presente Capitolato, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne l'amministrazione committente da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte dell'amministrazione committente secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in
   caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dall'amministrazione committente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
   a) prevedere una somma assicurata pari all'importo del contratto
   b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari ad euro 500.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
   a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'amministrazione committente;
   b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili all'amministrazione committente.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 48, comma 5, del D.Lgs. 50/2016, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 48, comma 6, del D.Lgs. 50/2016, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. Nessuna variazione può essere introdotta dall'esecutore di propria iniziativa, per alcun motivo, in difetto di autorizzazione dell'Amministrazione Committente. Il mancato rispetto di tale divieto comporta a carico dell'esecutore la rimessa in pristino delle opere nella situazione originale; il medesimo sarà inoltre tenuto ad eseguire, a proprie spese, gli interventi di rimozione e ripristino che dovessero essergli ordinati dall'Amministrazione Committente ed a risarcire tutti i danni per tale ragione sofferti dall'Amministrazione Committente stessa, fermo che in nessun caso può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.
2. L'amministrazione committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore 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 articoli 43, comma 8 del d.P.R. n. 207 del 2010, nonché dall'articolo 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016. Ove necessario, in caso di variazioni in aumento, all'Appaltatore sarà accordato un termine suppletivo, commisurato al tempo necessario all'esecuzione dei lavori oggetto di variante.
3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte dell'amministrazione committente, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
4. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, se non vi è accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
5. Non sono considerati varianti ai sensi del precedente comma 2 gli interventi autorizzati dal RUP, ai sensi dell'art. 106, comma 1 lettera e) del D.Lgs. 50/2016, disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) dell'importo del contratto stipulato e purché non essenziali o non sostanziali ai sensi dell'art. 106, comma 4 del D. Lgs. 50/2016.
6. Ai sensi dell'articolo 106, commi 1, lettera c), 2 e 4, del Codice, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
   a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti;
   b) non è alterata la natura generale del contratto;
   c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50%
   (cinquanta per cento) di cui all'articolo 106, comma 7, del Codice;
   d) non introducono condizioni che, se fossero state contenute nella procedura d'appalto iniziale, avrebbero consentito l'ammissione di operatori economici diversi da quelli inizialmente selezionati o l'accettazione di un'offerta diversa da quella inizialmente accettata, oppure avrebbero attirato ulteriori partecipanti alla procedura di aggiudicazione;
   e) non modificano l'equilibrio economico del contratto a favore dell'aggiudicatario e non estendono notevolmente l'ambito di applicazione del contratto;

f) non siano imputabili a errori od omissioni progettuali di cui all'articolo 39 del presente Capitolato.

7. 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'articolo 43 del presente Capitolato, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45 del presente Capitolato.
8. La perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'appaltatore è tenuto a sottoscrivere in segno di accettazione.
9. Come previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. 50/2016, l'Amministrazione Committente potrà sempre ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore o superiore, rispetto a quanto previsto nel contratto, nel limite di un quinto dell'importo di contratto stesso, alle condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e senza che nulla spetti all'Appaltatore a titolo di indennizzo.
10. Durante il corso dei lavori l'appaltatore può proporre alla DL eventuali variazioni migliorative, nell'ambito del limite di cui al comma 5, se non comportano rallentamento o sospensione dei lavori e non riducono o compromettono le caratteristiche e le prestazioni previste dal progetto. Tali variazioni, previo accoglimento motivato da parte della DL devono essere approvate dal RUP, che ne può negare l'approvazione senza necessità di motivazione diversa dal rispetto rigoroso delle previsioni poste a base di gara. Il relativo risparmio di spesa costituisce economia per metà a favore della Stazione appaltante e per metà a favore dell'appaltatore.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Ai sensi dell'articolo 106, comma 2 del D.Lgs. n. 50/2016, se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto posto a base di gara, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il 15% (quindici per cento) dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 9 e 10, del D.Lgs. n. 50/2016, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
3. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4, 5 e 6 del presente Capitolato Speciale, in quanto compatibile.

Art. 40. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 2 e 3 del presente Capitolato Speciale.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui all'art. 3, comma 2 non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, in contraddittorio tra la Stazione appaltante e l'appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere all'Amministrazione Committente, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono iniziati nelle more della stipula del contratto:
   a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
   b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
   c) ai fini dell'acquisizione d'ufficio del certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, dichiarazione attestante la propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
   d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2 del presente Capitolato Speciale;
   e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo 29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti.
   f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
   a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008;
   b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
   c) l'accettazione del D.U.V.R.I.;
   d) il piano operativo di sicurezza di cui al successivo articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
   a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme aggregate previste dall'art. 45 del D.Lgs. 50/2016, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
   b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui all'articolo 45 comma 2, lettere b) e c) del D. Lgs. 50/2016, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
   c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori, ai sensi degli articoli 48 comma 7 del D.Lgs. 50/2016, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
   d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 45, comma 2, lett. d) del D. Lgs. 50/2016; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81/2008 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
   e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 45, comma, 2 lett. e) del D.Lgs. 50/2016; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
   f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto al successivo articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica all'amministrazione committente gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente

Art. 42. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

1. Ai sensi dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
   a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII

allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'Appaltatore dovrà provvedere, senza alcun compenso aggiuntivo:
   - a tutte le opere di difesa del cantiere, con sbarramenti o segnalazioni in corrispondenza dei lavori e dei guasti in sede stradale, da attuarsi con cavalletti, fanali, nonché con i segnali prescritti, oltre a reti, barriere, ecc.
   - ai ripari ed alle armature degli scavi, ed in genere a tutte le opere provvisionali necessarie alla sicurezza dei terzi sia verso l'interno che verso l'esterno delle pertinenze stradali.
   - a curare la costruzione dei ponteggi necessari ad assicurare l'esecuzione dei lavori in corrispondenza di ponti, sottovia e muri di sostegno stradali senza interferire con la viabilità delle strade sopra e sottopassanti, con la continuità dei corsi d'acqua ed in genere con l'integrità dei terreni confinanti;
   - alle opere di protezione provvisoria per garantire il transito.

   Tali provvedimenti devono essere presi sempre a cura ed iniziativa dell'Appaltatore, ritenendosi impliciti negli ordini di esecuzione dei singoli lavori.
   Nel caso in cui le opere di difesa del cantiere fossero tali da turbare il regolare svolgimento della viabilità, prima dell'inizio dei lavori dovranno essere presi gli opportuni accordi di merito con la Direzione Lavori e con il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
   In caso d'urgenza, l'Appaltatore ha obbligo di prendere ogni misura, anche di carattere eccezionale, per salvaguardare la sicurezza pubblica e/o l'incolumità dei lavoratori presenti, avvertendo nel contempo la Direzione Lavori ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.
   In ogni caso l'appaltatore non avrà diritto a compensi aggiuntivi oltre ai prezzi di contratto, qualunque siano le condizioni effettive nelle quali debbano eseguirsi i lavori.
4. Negli elaborati di progetto sono stati individuati i singoli tratti stradali che sono da intendersi come singoli "cantieri stradali". Ciascun "cantiere stradale" è individuato dalla chilometrica iniziale e finale e per lo stesso sono elencate e quantificate le lavorazioni previste.
5. L'Appaltatore, al fine di garantire la sicurezza degli operatori impegnati nei lavori dei cantieri stradali in appalto, dovrà operare solo ed esclusivamente con "cantieri fissi", cosi come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", adottando gli schemi allegati al D.M. e al Piano di Sicurezza e di Coordinamento. In deroga a quanto sopra menzionato l'adozione di "cantieri mobili", cosi come definiti dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada (D.P.R. n. 495/1992) e successive modifiche ed integrazioni, nonché dal D.M. 10.07.2002 è concessa solo per l'esecuzione della segnaletica orizzontale e la pulizia delle pertinenze stradali così come previsto dal PSC e dalle direttive impartite dal Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.
6. Qualora la sezione stradale disponibile, a lato del cantiere stradale stesso, per le strade tipo C/F/E, sia inferiore a ml 2,80 (più margine minimo di sicurezza) o per l'esecuzione di lavorazioni particolari, quali impermeabilizzazione, impalcati, ecc.., sarà necessario provvedere alla chiusura della strada, con l'obbligo di deviazione su percorsi alternativi già individuati negli elaborati di progetto, previa emissione di apposita ordinanza da parte dell'amministrazione committente), proprietaria della strada. L'Appaltatore, nei cantieri su strade aperte al traffico veicolare in cui è prevista la fresatura di qualsiasi spessore del conglomerato bituminoso (manto d'usura, manto d'usura + strato di collegamento, ecc…), dovrà procedere nell'arco di una giornata lavorativa alla sola fresatura di un tratto stradale di lunghezza e superficie tale che possa essere, prima della fine della giornata lavorativa stessa, ripristinato completamente con la bitumatura (manto d'usura, monostrato, ecc.…) dell'intero spessore fresato, in modo tale che, nelle ore serali e notturne, non risulti nessun dislivello tra i tratti non oggetto di interventi e il tratto o i tratti oggetto di fresatura e nuova bitumatura.
   Solo per motivate esigenze e in casi eccezionali e dietro specifica autorizzazione congiunta del Responsabile dei Lavori e del Direttore dei Lavori, sarà possibile aprire alla circolazione dei veicoli nelle ore serali e notturne, i tratti stradali fresati senza la posa della nuova bitumatura, a condizione che tali tratti fresati, sia longitudinalmente che trasversalmente all'asse della strada, siano raccordati ai tratti non fresati in modo dolce, non repentino e che non presentino nessun gradino o salto improvviso di quota tale da risultare pericolosi per la circolazione dei veicoli stessi

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 10 del Decreto n. 81 del 2008.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
   a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure 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.
2. 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.

3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
   a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;

   b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, 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.
5. Nei casi di cui al comma 1, 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.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, all'eventuale coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla stazione appaltante, per il tramite dell'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto.
3. Ai sensi dell'art. 105, comma 17 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza, redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera e), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4 del presente Capitolato Speciale.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.
5. Il piano operativo di sicurezza, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui al precedente articolo 43.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto. Inoltre, l'Appaltatore è obbligato a trasmettere sempre prima dell'inizio dei lavori al R.U.P., al Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori e al direttore dei lavori: le posizioni INAIL, INPS e CASSA EDILE, nonché una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, e una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti; un certificato di regolarità contributiva rilasciato dall'INAIL, INPS e CASSA EDILE (Documento Unico di Regolarità Contributiva).
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 14, ultimo periodo del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

L'eventuale subappalto non può superare la quota del 30% (trenta per cento) dell'importo complessivo del contratto.

2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione dell'Amministrazione committente, subordinata all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2 del presente Capitolato Speciale, alle seguenti condizioni alle seguenti condizioni:
   a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
   b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso l'amministrazione committente:
   b.1) del contratto di subappalto, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
   - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, le relative specificazioni e quantificazioni economiche in coerenza con i costi di sicurezza previsti dal PSC;
   - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 66, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;
   - l'individuazione delle categorie, tra quelle previste dagli atti di gara con i relativi importi, al fine della verifica della qualificazione del subappaltatore e del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'articolo 83 del Regolamento generale;
   - l'individuazione delle lavorazioni affidate, con i riferimenti alle lavorazioni previste dal contratto, distintamente per la parte a corpo e per la parte a misura, in modo da consentire alla DL e al RUP la verifica del rispetto della condizione dei prezzi minimi di cui al comma 4, lettere a) e b);
   - l'importo del costo della manodopera (comprensivo degli oneri previdenziali) ai sensi dell'articolo 105, comma 14, del D.Lgs. n. 50/2016;
   b.2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
   c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso l'amministrazione committente, ai sensi della lettera b), trasmetta alla stessa amministrazione:
   1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
   2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza delle cause di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs. n. 50/2016;
   d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo:
   1) se l'importo del contratto di subappalto è superiore ad euro 150.000,00, la condizione è accertata mediante acquisizione dell'informazione antimafia di cui all'articolo 91, comma 1, lettera c), del citato decreto legislativo n. 159 del 2011 acquisita con le modalità di cui al successivo articolo 67, comma 2;
   2) il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, se per l'impresa subappaltatrice è accertata una delle situazioni indicate dagli articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del citato decreto legislativo n. 159 del 2011.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dall'Amministrazione Committente in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, nei termini che seguono:
   a) l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi;
   b) trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che l'amministrazione committente abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti se sono verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto;
   c) per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini di cui alla lettera a) sono ridotti a 15 giorni.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
   a) ai sensi dell'articolo 105 comma 14 del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento), nel rispetto

degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto e deve altresì garantire che il costo del lavoro sostenuto dal subappaltatore non sia soggetto a ribasso;

b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; l'amministrazione committente, per il tramite del direttore dei lavori e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;

c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere all'Amministrazione Committente, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

e.1) la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

e.2) copia del proprio piano operativo di sicurezza in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale.

5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Se l'appaltatore intende avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) deve trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

   a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

   b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

   c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del D.Lgs. 50/2016. L'amministrazione committente, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco se in sede di verifica non sussistono i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti dell'amministrazione committente per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per l'amministrazione committente, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 105 commi 2, terzo periodo del D. Lgs. 50/2016 è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e se l'incidenza del costo della manodopera e del personale è superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al RUP e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente, con la denominazione di questi ultimi.
5. i sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, entro il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari. L'appaltatore deve comunicare il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto e l'oggetto del lavoro affidato.

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

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

6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.
7. Ai sensi dell'articolo 105, comma 3 del D.Lgs. 50/2016, e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, per le quali l'appaltatore ha l'obbligo di darne comunicazione alla stazione appaltante.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. L 'Amministrazione Committente provvede a corrispondere direttamente ai subappaltatori e ai cottimisti l'importo dei lavori da loro eseguiti. L'appaltatore è obbligato a trasmettere all'Amministrazione Committente, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento lavori, una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento. L'amministrazione committente non provvede al pagamento diretto dei subcontraenti in relazione alle somme ad essi dovute, per le prestazioni effettuate.
   Pertanto, l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subcontraenti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate, pena la sospensione dei successivi pagamenti.
   In deroga a quanto previsto ai periodi precedenti, a norma dell'articolo 105, comma 13, del D. Lgs. 50/2016, l'amministrazione committente, in relazione alle somme dovute agli esecutori in subcontratto di forniture le cui prestazioni sono pagate in base allo stato di avanzamento lavori o allo stato di avanzamento forniture, provvede a corrispondere direttamente l'importo delle prestazioni da loro eseguite nei seguenti casi:
   a) quando il subcontraente è una microimpresa o una piccola impresa, come definita dall'articolo 2, commi 2 e 3, della Raccomandazione della Commissione 2003/361/CE del 6 maggio 2003, ovvero dell'articolo 2, commi 2 e 3, del d.m. 18 aprile 2005 (G.U. n. 238 del 12 ottobre 2005)
   b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore In questi casi, l'appaltatore è obbligato a trasmettere all'amministrazione committente, tempestivamente e comunque entro 20 (venti) giorni dall'emissione di ciascun stato di avanzamento, una comunicazione che indichi la parte dei lavori o forniture eseguite in sub-contratto, specificando i relativi importi e la proposta motivata di pagamento.
2. Ai sensi dell'articolo 105 comma 9 del D.Lgs. n. 50/2016, i pagamenti al subappaltatore sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore, da parte della stazione appaltante;
   I suddetti pagamenti sono, altresì, subordinati:
   a) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui al successivo articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   b) alle limitazioni di cui ai successivi articoli 52, comma 2 e 53, comma 4.
3. Se l'appaltatore non provvede nei termini agli adempimenti di cui al comma 1 e non sono verificate le condizioni di cui al comma 2, l'Amministrazione Committente sospende l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non adempie a quanto previsto.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve specificare separatamente:
   a) l'importo degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi del precedente articolo 47, comma 4, lettera b);
   b) l'individuazione delle categorie, tra quelle di cui all'allegato A al d.P.R. n. 207 del 2010, al fine della verifica della compatibilità con le lavorazioni autorizzate di cui all'articolo 47, comma 2, lettera b), numero 1), terzo trattino, e ai fini del rilascio del certificato di esecuzione lavori di cui all'allegato B al predetto d.P.R.
5. Ai sensi dell'articolo 105, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016, il pagamento diretto dei subappaltatori da parte della Stazione appaltante esonera l'appaltatore dalla responsabilità solidale in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo n. 276 del 2003.
6. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.
7. Ai sensi dell'articolo 1271, commi secondo e terzo, del Codice civile, in quanto applicabili, tra la Stazione appaltante e l'aggiudicatario, con la stipula del contratto, è automaticamente assunto e concordato il patto secondo il quale il pagamento diretto a favore dei subappaltatori è comunque e in ogni caso subordinato:

a) all'emissione dello Stato di avanzamento, a termini di contratto, dopo il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti e contabilizzati previsto dal Capitolato Speciale d'appalto;

b) all'assenza di contestazioni o rilievi da parte della DL, del RUP o del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione e formalmente comunicate all'appaltatore e al subappaltatore, relativi a lavorazioni eseguite dallo stesso subappaltatore;

c) alla condizione che l'importo richiesto dal subappaltatore, non ecceda l'importo dello Stato di avanzamento di cui alla lettera) e, nel contempo, sommato ad eventuali pagamenti precedenti, non ecceda l'importo del contratto di subappalto depositato agli atti della Stazione appaltante;

d) all'allegazione della prova che la richiesta di pagamento, con il relativo importo, è stata previamente comunicata all'appaltatore.

8. La Stazione appaltante può opporre al subappaltatore le eccezioni al pagamento costituite dall'assenza di una o più d'una delle condizioni di cui al comma 7, nonché l'esistenza di contenzioso formale dal quale risulti che il credito del subappaltatore non è assistito da certezza ed esigibilità, anche con riferimento all'articolo 1262, primo comma, del Codice civile.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 49. Accordo bonario e transazione

1. Ai sensi dell'articolo 205, commi 1 e 2 del D. Lgs. 50/2016, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporta variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa fra il 5% (cinque per cento) e il 15 % (quindici per cento) di quest'ultimo, si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6 del medesimo articolo. Il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 106 del D. Lgs. 50/2016, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il R.U.P. rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 50/2016.
2. Il direttore dei lavori dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
3. Il R.U.P., entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 2, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il R.U.P. e l'appaltatore scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa, entro 15 (quindici) giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso. La proposta è formulata dall'esperto entro 90 (novanta) giorni dalla nomina.
   Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro 90 (novanta) giorni dalla comunicazione di cui al comma 2.
4. L'esperto, se nominato, oppure il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con l'appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e all'impresa. Se la proposta è accettata dalle parti, entro 45 (quarantacinque) giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'appaltatore oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi del successivo articolo 51.
5. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori purché con il limite complessivo del 15% (quindici per cento). La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'approvazione del certificato di cui all'articolo 56 del presente Capitolato Speciale.
6. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dall'amministrazione committente, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
7. Ai sensi dell'articolo 208 del D.Lgs. 50/2016, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta a pena di nullità, nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.
8. Se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000,00 euro, è necessario acquisire il parere dell'avvocatura che difende l'amministrazione committente o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
9. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
10. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dall'amministrazione committente.

Art. 50. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il ***Foro di Como*** ed è esclusa la competenza arbitrale.

2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 51. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:

a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;

b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

c) è responsabile in rapporto all'amministrazione committente dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'amministrazione committente;

d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.

2. Ai sensi dell'articolo 30 comma 6 e 105, commi 10 e 11, del D.Lgs. 50/2016 in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, l'amministrazione committente può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 7 e 28, comma 9, del presente Capitolato Speciale.

3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 del D.L. n. 112/2008 convertito con legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.

4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.

6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 52. Documento unico di regolarità Contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di cui al successivo articolo 56, sono subordinate all'acquisizione del DURC.

2. Il DURC è acquisito d'ufficio dall'Amministrazione Committente. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al comma 1.

3. Ai sensi dell'articolo 31, commi 4 e 5, della legge n. 98 del 2013, dopo la stipula del contratto il DURC è richiesto ogni 120 (centoventi) giorni, oppure in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine; il DURC ha validità di 120

(centoventi) giorni e nel periodo di validità può essere utilizzato esclusivamente per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.

4. Ai sensi dell'articolo art. 30 comma 5 del D.Lgs. 50/2016 e dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un inadempimento contributivo relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del Contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante:

a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;

b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale;

c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori;

d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo di cui agli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

5. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 2, lettera l), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, l'amministrazione committente contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste l'Amministrazione Committente pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Art. 53. Risoluzione del contratto. Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Ai sensi dell'art. 108, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, l'amministrazione committente ha facoltà di risolvere il contratto, mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti nei seguenti casi:

a) al verificarsi della necessità di modifiche o varianti qualificate come sostanziali dall'articolo 106, comma 4, del D.Lgs. 50/2016 o eccedenti i limiti o in violazione delle condizioni di cui all'articolo 38 del presente Capitolato Speciale;

b) all'accertamento della circostanza secondo la quale l'appaltatore, al momento dell'aggiudicazione, ricadeva in una delle condizioni ostative all'aggiudicazione previste dall'articolo 80, comma 1, del D.Lgs. 50/2016, per la presenza di una misura penale definitiva di cui alla predetta norma.

2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e l'amministrazione committente ha facoltà di risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi di cui all'articolo 21 del presente Capitolato Speciale, i seguenti casi:

a) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

b) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;

c) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale, oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui ai precedenti articoli 43 e 45, integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;

d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;

f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

h) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;

i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;

l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dalla DL, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;

3. Ai sensi dell'articolo 108, comma 2, del D.Lgs. 50/2016 costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:

a) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;

b) il sopravvenire nei confronti dell'appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al decreto legislativo n. 159 del 2011 in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80, comma 1, del D.Lgs. 50/2016;

c) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

d) la perdita da parte dell'appaltatore dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui all'articolo 110 del D.Lgs. 50/2016.

4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dall'amministrazione committente è comunicata all'appaltatore con almeno 15 (quindici) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra la DL e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, 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 tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

5. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione, o in caso di indisponibilità di tale impresa, ponendo a base di una nuova gara gli stessi lavori;
b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi, risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta;
3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

6. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui, agli art. 84, comma 4 o 91, comma 7 del D.Lgs. 159/2011 ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo 67 del predetto D.Lgs. 159/2011 non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa o sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

7. Il contratto è altresì risolto se, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 39 del presente Capitolato Speciale. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 54. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno all'amministrazione committente. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18 del presente Capitolato Speciale, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte dell'amministrazione committente, da effettuarsi entro i termini previsti dal successivo art. 56 del presente Capitolato Speciale.
4. L'amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
5. Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, l'approvazione del certificato di regolare esecuzione, la manutenzione delle stesse resta a carico dell'Appaltatore che la eseguirà nel rispetto delle norme di legge a tutela della circolazione e dell'incolumità pubblica, seguendo le eventuali prescrizioni fissate dal Committente, restando a suo carico ogni responsabilità sia civile che penale.
6. Per il periodo intercorrente tra l'esecuzione e l'approvazione del certificato di regolare esecuzione e salve le maggiori responsabilità sancite all'art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore è garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.
7. l'Appaltatore deve eseguire la manutenzione delle opere con tempestività e cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorrano particolari inviti da parte della Direzione Lavori. Nel caso in cui l'appaltatore non provveda nei termini prescritti dalla Direzione Lavori con invito scritto, si procederà d'ufficio e la spesa, maggiorata del 10% per spese generali, sarà addebitata all'Appaltatore stesso.
8. Gli ammaloramenti o i dissesti delle opere oggetto dell'appalto, che si verificassero per fatto estraneo all'Appaltatore, nel periodo compreso tra l'ultimazione dei lavori e la redazione del certificato di regolare esecuzione, devono essere notificati all'amministrazione Committente entro 5 (cinque) giorni dalla data dell'evento. L'Appaltatore è comunque tenuto a provvedere tempestivamente alle riparazioni ed i relativi lavori verranno contabilizzati applicando i Prezzi di Elenco.
9. Relativamente alle massicciate ed alle pavimentazioni stradali, quando i rifacimenti manutentivi apportati dall'Appaltatore nel periodo in cui la manutenzione è a suo carico ammontino complessivamente – all'atto della regolare esecuzione – a più di un decimo della superficie della pavimentazione, il Committente potrà rifiutare il collaudo dell'intera estensione della medesima, riservandosi la richiesta dei danni conseguenti.

Art. 55. Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il certificato di regolare esecuzione si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

Art. 56. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. L'amministrazione committente si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche nelle more degli adempimenti di cui al precedente articolo 56, con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario di cui all'articolo 55, comma 1, oppure nel diverso termine assegnato dalla direzione lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dall'articolo 55, comma 3 del presente Capitolato speciale.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 57. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

   1* la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;

   2* le spese occorrenti per mantenere e rendere sicuro il transito ed effettuare le segnalazioni di legge (Nuovo Codice della Strada D.L. 30/04/92 n.285 e successive modifiche, integrazioni e relativi Regolamenti d'Attuazione), sia diurne che notturne, sulle strade in qualsiasi modo interessate dai lavori;

   3* il risarcimento dei danni di ogni genere o il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, non espropriati dall'Appaltante, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori;

   4* le occupazioni temporanee per formazione di cantieri, baracche per alloggio di operai ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati. A richiesta, dette occupazioni, purchè riconosciute necessarie, potranno essere eseguite direttamente dall'Appaltante, ma le relative spese saranno a carico dell'Appaltatore;

   5* le spese per esperienze, assaggi e prelevamento, preparazione ed invio di campioni di materiali da costruzione forniti dall'Appaltatore agli Istituti autorizzati di prova indicati dall'Amministrazione appaltante, nonchè il pagamento delle relative spese e tasse con il carico della osservanza sia delle vigenti disposizioni regolamentari per le prove dei materiali da costruzione in genere, sia di quelle che potranno essere emanate durante il corso dei lavori e così anche durante le operazioni di collaudo. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio della Direzione dei Lavori o nel cantiere, munendoli di suggelli a firma del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore nei modi più adatti a garantire l'autenticità;

   6* la fornitura, dal giorno della consegna dei lavori, sino a lavoro ultimato, di strumenti topografici, personale e mezzi d'opera per tracciamenti, rilievi, misurazioni e verifiche di ogni genere, e loro elaborazione;

   7* la compilazione del giornale dei lavori per quanto riguarda le condizioni climatiche, il numero e specie di lavoratori e l'attrezzatura presente in cantiere, per ogni giorno lavorativo: il tutto sarà poi soggetto al controllo e all'approvazione periodica del direttore dei lavori;

   8* le spese per l'esecuzione ed esercizio delle opere ed impianti provvisionali, qualunque ne sia l'entità, che si rendessero necessarie sia per deviare le correnti d'acqua e proteggere da essa gli scavi, le murature e le altre opere da eseguire, sia per provvedere agli esaurimenti delle acque stesse, provenienti da infiltrazioni dagli allacciamenti nuovi o già esistenti o da cause esterne, il tutto sotto la propria responsabilità;

   9* La guardia e sorveglianza diurna e notturna del deposito e di tutti i materiali in esso esistenti, compresi quelli della Stazione Appaltante, fino al giorno dell'ultimazione dei lavori. L'affidamento dell'eventuale custodia dei cantieri a persone provviste della qualifica di Guardia particolare Giurata.

   10* l'onere per custodire e conservare qualsiasi materiale di proprietà dell'Appaltante, in attesa della posa in opera e quindi, ultimati i lavori, l'onere di trasportare i materiali residuati nei magazzini o nei depositi che saranno indicati dalla Direzione Lavori;

   11* Il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il loro collocamento a deposito o in opera con le opportune cautele atte ad evitare danni o infortuni;

12* le spese per concessioni governative e specialmente quelle di licenze per la provvista e l'uso delle materie esplosive, come pure quelle occorrenti per la conservazione, il deposito e la custodia delle medesime e per gli allacciamenti idrici ed elettrici;

13* gli oneri di trasporto a magazzino comunale o a discarica e pagamento del costo per scarico in discarica autorizzata, anche nel caso di smantellamento di materiale contenente sostanze nocive come il mercurio o l'amianto; per quest'ultimo è compreso l'onere di compilazione di un piano di smaltimento da parte di ditta autorizzata;

14* le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti dei servizi d'acqua, elettricità, gas, telefono e fognature se necessari per l'esecuzione dei lavori ed il funzionamento del cantiere, incluse le spese di utenza dei suddetti servizi;

15 il rilievo dello stato di fatto delle linee elettriche di alimentazione esistenti, con indicazione della posizione, tipologia, assorbimento e grado di isolamento;*

16 gli oneri per garantire l'uso in sicurezza degli spazi oggetto dell'intervento in alcuni periodi eventualmente richiesti dalla committenza*

17 Al termine dei lavori l'impresa dovrà predisporre la seguente documentazione:*

- documentazione finale dell'eseguito (as-built), su base cartacea ed informatica fornita dalla Stazione Appaltante, con le varianti apportate nel corso dei lavori su tutti gli impianti e strutture, comprese le reti tecnologiche esistenti interessate dall'appalto; in particolare dovranno essere sistemati tutti gli schemi e le schede dei quadri sulla base delle eventuali modifiche apportate nel corso dei lavori e con l'indicazione precisa delle apparecchiature installate;

- la documentazione tecnica riguardante tutti gli interventi interessati dall'appalto, integrativa e disponibile solo durante e dopo l'installazione (Relazione con la tipologia dei materiali e componenti utilizzati, Dichiarazione di rispondenza di componenti elettrici, meccanici, ecc.., a norme specifiche, Documentazione relativa alle verifiche iniziali e finali, ecc..);

- schede tecniche, riportanti le caratteristiche funzionali e prestazioni di ogni componente e/o apparato e/o apparecchio;

- dichiarazione di conformità dei quadri elettrici in base alla norma CEI 17-13/1 (CEI EN 60439-1) o CEI 23-51 compresi gli allegati prescritti relativi alle verifiche e prove di tipo ed individuali da eseguire;

- la fornitura di manuali d'uso e manutenzione, originali in lingua italiana, di ogni componente e/o apparato e/o apparecchio; nonché degli impianti e dei sistemi di gestione;

Tale documentazione servirà così anche per le verifiche, l'esercizio e la manutenzione dell'impianto.
La documentazione di cui sopra, oltre ai casi i cui è prevista la consegna agli enti preposti, sarà consegnata alla D.L. in n° 4 copie, ed ad una copia informatica di tutti gli elaborati.
I disegni e la documentazione di cui sopra si intendono parte integrante della fornitura e dovranno essere consegnati entro la data del collaudo tecnico; in caso contrario l'impianto verrà considerato come non consegnato.

18* tutte le spese per l'esecuzione delle prove e dei collaudi (esclusi i consumi di energia ed il compenso al collaudatore nominato dal Committente);

19 tutte le spese per effettuare le prove illuminotecniche preliminari e i puntamenti definitivi per posizionare perfettamente i corpi illuminanti*

20* *gli oneri per l'installazione dei corpi illuminanti in posizione disagevole e in altezza, affinché i lavori vengano effettuati in sicurezza sia per i lavoratori che per le persone non addette ai lavori transitanti nelle zone oggetto dell'intervento;*

21* la manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo che sarà per trascorrere dalla loro ultimazione sino al collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre per dare all'atto del collaudo le opere stesse in perfetto stato, rimanendo esclusi solamente i danni prodotti da forza maggiore e sempre che l'appaltatore ne faccia regolare denuncia nei termini prescritti dall'art. 24 del Capitolato Generale.

22* lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori con la rimozione di tutti i materiali residui, i mezzi d'opera le attrezzature e gli impianti esistenti nonchè la perfetta pulizia di ogni parte.

23* la spesa per la raccolta periodica delle fotografie relative alle opere appaltate, durante la loro costruzione e ad ultimazione avvenuta, che saranno volta per volta richieste dalla Direzione dei Lavori. Le fotografie saranno del formato 18 x 24 e di ciascuna di esse saranno consegnate tre copie, unitamente alla negativa. Sul tergo delle copie dovrà essere posta la denominazione dell'opera e la data del rilievo fotografico;

24* la fornitura all'ufficio tecnico comunale, entro i termini prefissi dallo stesso, di tutte le notizie relative all'impiego della manodopera, notizie che dovranno pervenire in copia anche alla Direzione dei Lavori.
In particolare si precisa che l'appaltatore ha l'obbligo di comunicare mensilmente al Direttore Lavori il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori eseguiti nel mese, nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo. Il Direttore Lavori ha il diritto di esigere dall'appaltatore la comunicazione scritta di tali dati entro il 25 di ogni mese successivo a quello cui si riferiscono i dati.

25* prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore sarà tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante il nominativo della persona delegata alla direzione tecnica del cantiere (tecnico professionalmente competente);

26* le tasse per l'occupazione dello spazio pubblico necessario per l'esecuzione dell'opera e per le eventuali staccionate e l'illuminazione notturna della stessa, per i permessi di scarico e lo svolgimento di tutte le pratiche relative;

27* nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà tener conto della situazione idrica della zona, assicurando il discarico delle acque meteoriche e di rifiuto provenienti dai collettori esistenti, dalle abitazioni, dal piano stradale e dai tetti e cortili;

28* Il mantenimento in funzione di fognature esistenti interessate dai lavori ancorchè questo comporti la costruzione di raccordi o l'esaurimento dei liquami a mezzo di pompe.

29 l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori dovrà prendere contatto con gli Uffici Tecnici degli Enti proprietari delle reti impiantistiche presenti sulle strade interessate dall'esecuzione delle opere come ENEL, TELECOM, SIRTI, SOCIETA' ACQUEDOTTO, SOCIETA' DISTRIBUZIONE GAS e MINISTREO DELEL TELECOMUNICAZIONI SEZ. INTERFERENZE, ecc. per conoscere l'eventuale presenza e l'esatta ubicazione del sottosuolo di cavi e tubazioni. La richiedente sarà quindi responsabile di eventuali danneggiamenti e tenuta perciò al pagamento delle spese e ripristino e di rifusione dei danni diretti o indiretti;*

30* *Il rispetto delle tubazioni di acqua e gas, dei cavi elettrici e telefonici nel sottosuolo e la rimessa in pristino dello stato alla quota finale della strada di tutti i chiusini, saracinesche, idranti, ecc. preesistenti e riguardanti i servizi dell'acquedotto, gas, ENEL, TELECOM. elettricità comunali, ecc. secondo le indicazioni degli enti interessati, e in particolare secondo Norme CEI 11-17e D.M. del 24.11.1984;*

31* *Divieto di eseguire lavori in prossimità di linee elettriche ed aeree a distanza minore di cinque metri dalla costruzione o dai ponteggi a meno che, previa segnalazione all'esercente le linee elettriche, l'impresa esecutrice non provveda ad installare un'adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee elettriche stesse (Art. 11 - D.P.R. 07/01/1956 n. 164)*

32 La compilazione e sottoscrizione della "Dichiarazione di Esecuzione nel Rispetto delle Norme" con il seguente testo (da consegnare alla D.L.):*

33 "Il sottoscritto ..... in qualità di titolare dell'Impresa ....., dichiara che l'impianto elettrico per l'illuminazione pubblica costruito nel Comune di Vedano al Lambro nelle seguenti vie e località ..... di cui all'istanza del .....è stato realizzato, in tutti i punti di interferenza con linee di telecomunicazione (incrocio o parallelismo sotterraneo e/o aereo) nel rispetto delle seguenti norme tecniche: CEI 11-17 - 1992 Fascicolo 1890 artt.4.1.01 - 4.1.02 - 4.1.03, art. 242 del Codice PT (D.P.R. n.156 del 29.03.73), (per eventuali linee aeree) D.M. LL.PP. 21.03.1988 n.28, (per le tubazioni gas) D.M. M.I. 24.11.1984 n.1. Con la presente dichiaro inoltre di assumermi la piena responsabilità per ogni e qualsiasi inconveniente dovesse verificarsi agli impianti telefonici, a quanti preposti all'esercizio telefonico od all'utenza in dipendenza di irregolare od abusiva costruzione dell'impianto sopra specificato nonché di tenere rilevato il Ministero delle Comunicazioni da ogni responsabilità e da ogni danno materiale o personale che potesse derivare al medesimo, ai propri dipendenti ed a terze persone, oltreché per contatti dell'impianto di cui sopra con linee telefoniche e telegrafiche, anche per le possibili induzioni."*

34 La compilazione e sottoscrizione della dichiarazione di conformità dell'impianto eseguito;*

35* *La comunicazione alla Stazione appaltante di tutti dati necessari alla stessa per predisporre la lettera all'ente erogatore di energia elettrica per la richiesta di nuove forniture e/o cambiamenti sulle forniture esistenti;*

36* All'interno del cantiere, le maestranze dovranno tenere un contegno conveniente al luogo in cui si opera. Fatto questo, restano salve ed impregiudicate le conseguenze contravvenzionali e penali ai sensi di Legge.

37* L'osservanza delle vigenti leggi e regolamenti alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, per invalidità e vecchiaia, la tubercolosi nonchè tutte le altre disposizioni vigenti in materia o che potranno essere emanate in corso d'opera.
Resta stabilito che, in caso d'inadempienza l'Amministrazione procederà ad una detrazione dalle rate di acconto nella misura del 20%, fermo restando l'osservanza delle norme che regolano lo svincolo della cauzione e delle ritenute regolamentari. Sulle somme detratte non saranno corrisposti interessi a qualsiasi titolo.
Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore comunicherà alla stazione appaltante gli estremi delle posizioni assicurative dei propri dipendenti.

38* L'osservanza delle disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare, nei confronti dei lavoratori dipendenti e - se cooperative - anche nei confronti dei soci, le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro degli operai edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore e per tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. Inoltre, fermo restando quanto stabilito dalla normativa nazionale sul rispetto degli obblighi in materia di lavoro da parte delle imprese esecutrici di opere pubbliche e di interesse pubblico, si ricorda l'obbligo di applicare o far applicare integralmente nei confronti di tutti i lavoratori dipendenti impiegati nell'esecuzione dell'appalto, anche se assunti fuori regione, le condizioni economiche e normative previste dai contratti collettivi nazionali e locali di lavoro della categoria vigenti nella regione durante il periodo di svolgimento dei lavori, ivi compresa l'iscrizione dei lavoratori stessi alle casse edili delle province nell'ambito delle quali potrà essere concesso l'accertamento contributivo. L'appaltatore deve rispondere anche dell'osservanza di quanto sopra previsto, da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei propri dipendenti, per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.
L'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione Appaltante, dell'osservanza delle norme suddette anche da parte degli eventuali sub-appaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi di sub-appalto.
Il pagamento dei corrispettivi a titolo di saldo da parte dell'ente appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva o retributiva rilasciata dalle autorità competenti ivi compresa la Cassa Edile. In caso di ottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione Appaltante medesima comunicherà all'Appaltatore, e se nel caso anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, destinando così le somme accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.
Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate o della rata di saldo, non sarà effettuato sino a quando l'Ispettorato del Lavoro non abbia accertato che ai dipendenti sia stato corrisposto quanto a loro è dovuto, ovvero che la vertenza sia stata definita.
Per le detrazioni o sospensioni di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni alla Stazione Appaltante, nè ha titolo per il risarcimento di danni o la corresponsione di interessi.

39* L'adeguata garanzia assicurativa per i danni da responsabilità civile verso terzi, compresi anche tutti i danni, comunque arrecati alle opere in costruzione, eventualmente anche in secondo rischio, nonchè l'assicurazione contro gli incendi, con polizza intestata alla Stazione Appaltante, sul manufatto che forma oggetto dell'appalto.

40* la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

41* ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori.

42* il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere.

43* richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

44* installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con l'eventuale coordinatore della sicurezza;

45* installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

Si ribadisce infine che nei prezzi offerti è compreso ogni onere per attraversamenti di manufatti quali opere fognarie, condotte telefoniche, del gas ed elettriche, scarichi di acque bianche, e qualsiasi altro manufatto presente nel tracciato dello scavo, compreso il ripristino di eventuali danneggiamenti.
Nei prezzi offerti dall'Appaltatore sono pure compresi tutti gli oneri relativi all'introduzione delle nuove linee elettriche entro tubazioni, canalette o condotte esistenti e quant'altro previsto per accedere alle stesse (pozzetti, cassette di derivazione, ecc.)

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

Art. 58. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
   a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
   b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
   c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
   d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 59. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni sono ceduti all'appaltatore che per tale cessione non dovrà corrispondere né pretendere alcunché in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali, la loro movimentazione e trasporto, compreso il costo di smaltimento in discarica, è già stato tenuto in considerazione nel prezzo offerto dall'Appaltatore. I materiali di scavo e di demolizione, ma anche e specialmente le apparecchiature smantellate, devono essere quindi trasportati a magazzino comunale o in discarica autorizzata, secondo quanto indicato, in funzione del tipo di materiali, e in particolare in presenza di sostanze nocive quali l'amianto è a carico dell'Appaltatore anche la compilazione del Piano di smaltimento.

3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 60.

Art. 60. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.

Art. 61. Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 62. Custodia del cantiere

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

Art. 63. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero uno esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere è da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

1. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace per gravi violazioni in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo 121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010 (Codice del processo amministrativo), come richiamato dall'articolo 245-bis, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Qualora il contratto sia dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione definitiva per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al comma 1, trova l'articolo 122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010.
3. Trovano in ogni caso applicazione, ove compatibili e in seguito a provvedimento giurisdizionale, gli articoli 123 e 124 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010, come richiamati dagli articoli 245-quater e 245-quinquies, del Codice dei contratti.

Art. 65. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione di cui agli articoli 29 e 30.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
   a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante

bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

b) i pagamenti di cui alla precedente lettera b) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n 136 del 2010:
   a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
   b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 53, comma 1, lettera m), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 66. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
   a) le spese contrattuali;
   b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
   c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
   d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

Art 67 - Presentazione campionatura

1 Entro 30 (trenta) giorni dalla consegna dei lavori l'Appaltatore dovrà presentare in visione alla Direzione Lavori la campionatura del materiale che intende installare, se diversa da quanto previsto in capitolato ma ritenuta equivalente, in particolare per quanto riguarda.

- Corpi illuminanti;
- Sostegni e mensole;
- Accessori di alimentazione;

Laddove, per certi materiali, ciò non dovesse risultare possibile per giustificati motivi, verranno accettate anche schede tecniche e descrizioni a catalogo del produttore.

In particolare, i corpi illuminanti eventualmente proposti, diversi da quanto previsto in capitolato, devono essere equivalenti non solo per quanto riguarda le prescrizioni costruttive e di materiali, ma devono anche garantire le prestazioni illuminotecniche (distribuzione ed emissione del flusso luminoso, ecc.) assicurate dalla tipologia prevista in capitolato; su richiesta del D.L. potrà essere richiesta una prova illuminotecnica in loco.
L'equivalenza del materiale presentato rispetto a quanto previsto dal capitolato sarà confermata o meno a insindacabile parere del Direttore Lavori.

PARTE SECONDA - Specificazione delle prescrizioni tecniche art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

PRECISAZIONE

In base alla determinazione n. 55 del 14 dicembre 2000 dell'Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, si precisa che in alcuni articoli sono stati indicati marchi e provenienza di ditte determinate, in quanto non sarebbe stato possibile individuarne diversamente il tipo mediante specifiche tecniche sufficientemente precise e comprensibili da parte di tutti gli interessati alla gara, ma sono comunque accettati prodotti equivalenti.

L'effettiva equivalenza verrà poi confermata o meno dal Direttore dei lavori, a seguito della presentazione della campionatura del materiale, corredata di schede tecniche e verifiche prestazionali.

1. SPECIFICHE PER L'ESECUZIONE DELLE OPERE

1.1 NORME GENERALI DI RIFERIMENTO

Anche se non espressamente citate valgono, e si intendono qui introdotte, le Norme UNI, CEI, IIP e le altre norme o leggi vigenti ed applicabili per ogni categoria di lavoro.
In presenza di normative o articoli tecnici riguardanti lo stesso oggetto, citati nel presente Capitolato, che diano adito ad interpretazioni diverse, dovrà essere adottata la normativa o specifica tecnica più cautelativa in termini di sicurezza ed affidabilità.
I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia, in particolare alle norme C.E.I.- U.N.E.L. in vigore alla data dell'appalto e quanto nei successivi articoli; in mancanza di particolari prescrizioni, tutte le apparecchiature dovranno essere, in ogni caso, munite del marchio I.M.Q. o equivalenti (V.D.E. - C.S.A. - ecc.). I materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla D.L. e dal RUP o suo delegato. DOVRA' ESSERE QUINDI FORNITO UN ELENCO DESCRITTIVO CORREDATO DA SCHEDE TECNICHE DEI MATERALI CHE SI INTENDE INSTALLARE.
I materiali proverranno da località o fabbriche che il Concessionario riterrà di sua convenienza, purché ai requisiti di cui sopra.
Quando sia rifiutata una qualsiasi provvista non atta all'impiego, il Concessionario dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Concessionario.
Malgrado l'accettazione dei materiali, il Concessionario resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
Il Concessionario sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni presso laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.
Il Concessionario sarà obbligata a prestarsi a prove di tipo qualitativo fotometrico sugli apparecchi prescelti tramite l'invio di campioni di fornitura a presso laboratori fotometrici ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.
I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dal Concedente, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori, del Concessionario e del Concedente e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.
I risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

1.2 TRASPORTO, PRELIEVO, STOCCAGGIO DEI MATERIALI

L'Impresa dovrà provvedere con propri mezzi di trasporto e sollevamento al prelievo di tutti i materiali comunque forniti, nelle condizioni di confezionamento in cui si trovano.
La movimentazione dei materiali dovrà avvenire con la massima cura per evitare danni alla struttura e all'eventuale rivestimento dei materiali stessi, usando gli accorgimenti ed i mezzi più opportuni.
Dovranno inoltre essere adottati tutti i provvedimenti atti a prevenire il danneggiamento dei materiali stoccati da parte degli agenti atmosferici o di terzi e ad impedirne la sottrazione.

1.3 SMONTAGGI, RECUPERI E DEMOLIZIONI

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc. devono essere eseguite con le precauzioni atte a preservare le restanti strutture. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di stabilità delle varie strutture.
Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con apposita recinzione.

1.4 ALLESTIMENTO CANTIERE

L'Impresa dovrà essere dotata di tutti i mezzi d'opera necessari a condurre a buon fine i lavori nell'assoluto rispetto della sicurezza, del tempo utile e della riuscita a regola d'arte di ogni singola parte delle opere.
L'Impresa dovrà porre particolare cura a tutte le operazioni necessarie alla delimitazione esatta del cantiere affinché personale non addetto ai lavori sia impossibilitato a penetrarvi, nell'interesse massimo della sicurezza.
Il personale dell'Impresa dovrà essere immediatamente riconoscibile in quanto dotato di uniformi di lavoro omogenee. Così pure tutti i mezzi di proprietà dell'Impresa, che operano su strade pubbliche, dovranno essere identificabili a mezzo serigrafia o logo dell'Impresa applicati sul mezzo stesso.
Il Rappresentante dell'Impresa sarà unico, presente ogni giorno, reperibile in ogni istante da parte della Direzione Lavori e munito di telefono cellulare.
Saranno a cura dell'Impresa per l'allestimento del cantiere:

- *l'installazione di cartelli informativi sulla natura e consistenza delle opere, sui nominativi del Committente, dell'Impresa, dei responsabili del Progetto, della Direzione Lavori, della Sicurezza, sull'inizio e termine dei lavori, ecc.;*
- *la recinzione della zona attiva del cantiere; la relativa segnalazione stradale diurna e notturna conformemente al codice della strada;*
- *l'eventuale impianto semaforico mobile;*
- *l'eventuale posa anticipata di cartelli e nastri segnaletici per l'occupazione dell'area in allestimento;*
- *la posa di piastroni in acciaio sulle sezioni di scavo e di canali di protezione sulle canalizzazioni di distribuzione necessari al mantenimento in sicurezza del passaggio veicolare e pedonale ove possibile;*
- *la delimitazione e l'occupazione temporanea delle zone di stoccaggio dei materiali e la sorveglianza delle medesime.*

1.5 DELIMITAZIONE DEL CANTIERE

Il cantiere sarà delimitato secondo le disposizioni individuate nel Piano Operativo di Sicurezza o, eventualmente secondo le prescrizioni del PSC ed eventuali integrazioni del coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione.

1.6 POSA IN OPERA SEGNALETICA ORIZZONTALE

La segnaletica orizzontale deve essere conforme al Codice della strada e al relativo regolamento di esecuzione e di attuazione.
La segnaletica deve avere le caratteristiche prestazionali minime previste dalla norma UNI EN 1436. Si evidenzia che le norme citate richiedono che:

- *Tutti i segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali tali da renderli visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato;*
- *I segnali orizzontali devono essere realizzati con materiali antisdrucciolevoli e non devono sporgere più di 3 mm dal piano della pavimentazione. In caso di strisce longitudinali continue realizzate con materie plastiche, a partire da spessori di strato di 1,5 mm, il deflusso dell'acqua deve essere garantito mediante interruzione delle stesse.*

1.7 DEMOLIZIONI E FORATURE

Le demolizioni delle pavimentazioni stradali asfaltate (sottofondo in bynder e manto d'usura) precedenti agli scavi dovranno essere effettuate in modo da non danneggiare la pavimentazione circostante, saranno eseguite mediante fresatura.
La demolizione del sottofondo o di pavimentazioni in calcestruzzo, dovrà essere realizzata con disco rotante ad acqua per il perimetro di soletta che si intende demolire. L'uso del martello demolitore è consentito esclusivamente per frantumare il blocco di soletta tagliato.

I materiali di scarto ricavati dalle demolizioni delle pavimentazioni stradali asfaltate e dei sottofondi in calcestruzzo saranno tempestivamente trasportati e smaltiti nelle discariche autorizzate a cura dell'Impresa.
Le forature di murature, per l'inserimento di canalizzazioni di distribuzione, dovranno essere eseguite con carotatrice.
Solo se risultasse impossibile usare la carotatrice e comunque a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori potranno essere eseguite forature con scalpelli elettrici o a mano.
Il diametro di foratura dovrà essere preventivamente concordato con la Direzione Lavori.

1.8 PIETRE DA MARCIAPIEDE, LASTRICATI, PAVIMENTI IN CUBETTI DI PORFIDO, ACCIOTTOLATI, PROFILATURE

Pietre da marciapiede
Le pietre da impiegarsi per i lastricati o per marciapiedi dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione delle pietre da costruzione contenute nel R.D. 16.11.1939 n. 2232.
Esse avranno struttura particolarmente omogenea, resistente all'urto ed all'usura per attrito.
Lastricati
Il suolo, convenientemente consolidato, sul quale dovrà eseguirsi il lastricato, sarà coperto di uno strato di calcestruzzo a Kg 200/mc dello spessore di almeno 10 cm., sul quale verranno disposte le lastre in file parallele, di costante spessore, anche a spina o a disegno come verrà ordinato dalla Direzione dei Lavori, ravvicinate le une alle altre in modo che le connessure risultino minime in rapporto al grado di lavorazione; queste poi saranno colmate con malta liquida da versarsi e comprimersi con la cazzuola, fino a qualche centimetro dalla superficie. Le lastre dovranno essere lavorate a scalpello negli assetti per un'altezza di almeno un terzo dello spessore. Le superfici dei lastricati dovranno conformarsi ai profili ed alle pendenze volute.
Tutte le precedenti prescrizioni valgono anche per la costruzione di pavimenti con pietre fornite dall'Azienda o da altro Ente, siano nuove od usate; in quest'ultimo caso però le pietre saranno prima ridotte al grado di lavorazione stabilito da corrispondenti articoli di tariffa.
Pavimenti in cubetti di porfido
Dovranno soddisfare alle norme per l'accettazione dei cubetti di pietra per pavimentazioni stradali di cui al "Fascicolo n. 5" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ultima edizione.
I cubetti di porfido di dimensioni 4-6, 6-8, 8-10 dovranno provenire da pietra a buona fattura, talché non presentino né rientranze, né sporgenze in nessuna delle facce, e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.
Saranno rifiutati tutti i cubetti che presentino in uno dei loro lati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di mm. 5 in più o in meno.
Per ripristini di parti di strada l'impresa deve demolire fino alla sottofondazione compresa, sia essa cls, c.a. o tout-variant, ricostruendo fondazione, letto e pavimentazione a regola d'arte, restituendo la strada nelle condizioni preesistenti.
Nel caso di costruzione o ricostruzione di intere vie, piazzali ecc. l'impresa eseguite le eventuali demolizioni e prevedendo la rimessa in quota di chiusini ecc., si procederà alla formazione di:

a) *fondazione o in soletta di cls o c.a. dosato a 300 Kg/mc (spessore 10-20 cm., con eventuale armatura rete elettrosaldata diam. 8 - diam. 6 mm. maglia 200 x 200 mm; inserimento si fiati) o in tout-venant, spessore 20 - 30 cm., ben battuto e cilindrato a fondo;*
b) *letto di sabbia dello spessore di cm. 8 a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra la pavimentazione superficiale e il sottofondo;*
c) *Pavimentazione superficiale*
   - *I cubetti saranno posti in opera secondo il disegno preesistente (in genere) ad archi contrastanti ed in modo che l'incontro dei cubetti di un arco con quello di un altro avvenga sempre ad angolo retto;*
   - *I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura; dopo tre battiture, eseguite sulla linea con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di Kg 25 - 30 e con la faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connessure fra cubetto e cubetto non dovranno avere in nessun punto la larghezza superiore a mm. 10;*
d) *la sigillatura con bitume della pavimentazione sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata; saranno prima riparati gli eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione per mezzo di lancia manovrata da operaio specializzato, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi la pulizia dei giunti per circa cm. 3 di profondità; appena il tratto di pavimentazione così pulito sia sufficientemente asciugato, si suggelleranno i giunti a caldo ed a pressione con mastice di asfalto in ragione di circa Kg 3 per metro quadrato di pavimentazione. Verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume, e quindi sarà aperto il transito.*

Può essere prescritta una sigillatura con boiacca.
Acciottolati

I ciottoli saranno disposti su un letto di sabbia alto da cm 10 a 15, ovvero su di un letto di malta idraulica di conveniente spessore sovrapposto ad uno strato di rena compressa alto da mm 8 a 10. I ciottoli dovranno essere scelti di dimensioni il più possibile uniformi e disposti di punta con la faccia più piana rivolta superiormente, avvertendo di metterli a contatto.
A lavoro finito i ciottoli dovranno presentare una superficie uniforme secondo i profili e le pendenze volute, dopo che siano stati debitamente consolidati battendoli con mazzapicchio.
Sotto il letto può essere prescritta una platea in cls, come per i cubetti.
Profilature e scivoli in genere
I profili di qualsiasi natura e tipo saranno formati con pietre delle migliori cave, dovranno risultare di qualità scelta a grana compatta senza screpolature, peli, venature, macchie ed interclusioni di sostanze estranee, dovranno essere di tinta uniforme ed avere una lunghezza non inferiore ai m. 1,00 lavorati come specificato nel rispettivo elenco prezzi. Verranno posti in opera con sottofondo e rinfianchi in calcestruzzo di cemento per una sezione di mc. 0,06/0,12 per ml.
I giunti saranno sigillati con malta di cemento.
Gli scivoli saranno della stessa natura dei profili; così pure i banchettoni per ingressi carrai con relativi giro-carrai e saranno posti in opera su sottofondo in calcestruzzo dello spessore di cm. 20.

1.9 POSA E INTERVENTI SU MANUFATTI INTERRATI PUNTUALI

Gli interventi principali previsti sono:

a) *pulizia pozzetti contenenti elementi di reti fluidiche o elettriche;*
b) *fornitura e posa in opera di manufatti prefabbricati in calcestruzzo;*
c) *posa in opera o sostituzione o ricollocamento in quota di chiusini in ghisa;*
d) *piccoli lavori edili quali getti in opera di solette in c.a. per pozzetti, costruzione di pozzetti o camerette, di blocchi per ancoraggio tubazioni, di basamenti per armadi stradali, di plinti per pali, ecc.*

1.10 FONDAZIONI DI SOSTEGNI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali devono essere mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni di progetto. Dovranno essere conformi alla normativa D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche Costruzioni nelle ipotesi più gravose e considerando la tipologia di strada e carico più gravosa.
Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
Esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
Formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo R 325 per metro cubo di impasto la resistenza caratteristica Rck a 28 giorni del cls dovrà risultare maggiore di 25 MPa; durante il getto del calcestruzzo deve essere evitato qualsiasi smottamento di terreno delle pareti; la superficie superiore del blocco deve essere sagomata da quattro spioventi per favorire l'allontanamento dell'acqua;
Il calcestruzzo deve essere posto in opera appena confezionato e steso a strati orizzontali dello spessore dell'ordine di 20 cm simultaneamente su tutta l'estensione del getto; deve essere ben battuto e costipato oppure, se richiesto dal Concedente, vibrato.
Esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma
Fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di almeno 80 mm per il passaggio dei cavi;
Riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta, se ritenuto idoneo dalla D.L., o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
Sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso;
In caso di getti a basse temperature esterne è consigliabile l'impiego nel conglomerato cementizio di adeguato liquido antigelo.
I fori lasciati nei blocchi di fondazione per l'infissione dei pali devono essere prontamente coperti, è onere dell'appaltatore provvedere alla guardiania e alla pronta riesecuzione della copertura in modo fisso del foro, non sono ammessi tavole in legno, massi per tale scopo. Potranno essere provvisoriamente (con tale termine si intende in giornata) segnalati con cartelli indicatori o birilli catarifrangenti.
L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco.
I plinti dovranno essere conformi a quanto rappresentato in figura 1 sotto riportata; per eventuali variazioni delle dimensioni che si dovesse ritenere necessarie, dovrà essere presentata idonea relazione di calcolo per l'approvazione.
I plinti di fondazione per sostegni di altezza fuori terra maggiore di 12 m con bracci o apparecchi multipli, dovranno essere calcolati con valutazione della portanza del terreno. I calcoli andranno allegati al progetto all'atto della presentazione dello stesso. Le medesime prescrizioni valgono se si rendesse necessario realizzare plinti di fondazione sui bordi inclinati delle strade.

La parte superiore dei plinti di fondazione, su marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a vista.
Con particolare riferimento a plinti da eseguire in scarpate, rilevato stradale o materiali da riporto gli stessi dovranno essere dimensionati, realizzati o posati con opportuni interventi di bonifica statica del terreno, come platee di sottofondazione o micropali, inoltre la posa non dovrà modificare la sezione della scarpata ed essere totalmente integrata nell'inclinazione della stessa.
Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e della eventuale messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC/PEAD del diametro nominale di 63 mm minimo; la canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto.
E' consentito l'utilizzo di plinti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato. In ogni caso al fine di ottenere l'autorizzazione all'utilizzo di plinti prefabbricati il progettista dovrà fornirne all'Appaltatore le sezioni esplicative, le specifiche costruttive ed il calcolo statico nelle condizioni di posa.

1.11 GETTI IN CALCESTRUZZO PER RINFIANCHI A PROTEZIONE DI CANALIZZAZIONI PER CAVI ELETTRICI

Sono getti di calcestruzzo a ricoprimento delle canalizzazioni passacavo, previsti in particolari casi di posa linee elettriche.
I calcestruzzi andranno realizzati a dosaggio, con cemento tipo 325 a 200 kg per mc
Le dimensioni dei manufatti sono deducibili dalle sezioni tipo per linee Elettriche MT e BT di cui ai seguenti paragrafi.

1.12 FORNITURA E POSA DI MANUFATTI INTERRATI PUNTUALI

i pozzetti prefabbricati sono costruiti in calcestruzzo vibrato normale o rinforzato, con resistenza certificata congruente alla classe D400 della norma EN124.
Il calcestruzzo vibrato rinforzato, indica una struttura del manufatto il 50% in più di spessore e peso doppio rispetto al vibrato normale. La difficile reperibilità di questi manufatti (normalmente vengono realizzati su specifica commessa) non esime l'Impresa dalla fornitura.
L'indisponibilità, di questi pozzetti, implica la realizzazione da parte dell'Impresa di manufatti in opera, in muratura, con dimensioni e spessori adeguati.
Tali manufatti verranno contabilizzati come pozzetti prefabbricati.
<u>Attenzioni esecutive</u>
Il terreno di posa dovrà essere battuto e perfettamente livellato.
La struttura dovrà essere tale da non gravare sulle tubazioni o canalizzazioni ma scaricarsi sul terreno.
L'uso dei mattoni pieni o dei blocchetti cavi in calcestruzzo sarà consentito solo nei luoghi dove non é possibile l'uso del pozzetto prefabbricato e comunque sempre previa autorizzazione della D.L.
I pozzetti saranno senza fondo e con un efficace sistema di drenaggio che ne impedisca l'allagamento.
La malta di cemento per legare eventuali anelli prefabbricati raggiungi-quota o i telai dei chiusini ai pozzetti, sarà composta da cemento a base d'alluminati di calcio (del tipo "Ciment Fondu Lafarge) e non a base di silicati di calcio.

1.13 CANALIZZAZIONI IN PE/AD A DOPPIO STRATO PER CAVI ELETTRICI INTERRATE IN GHIAIETTO O SABBIA

I tubi protettivi in PVC sia rigidi che flessibili, per la formazione del tubo passacavi, dovranno, a seconda delle dimensioni e del tipo, rispondere alla norma CEI n. 23-14 /1971 e successive varianti, alla tabella UNEL 37127, alla norma CEI n. 23-8/1973 e successive varianti, tabella UNEL 37118, alla norma cei 23-29/1989 od alle norme UNI 7443/75 tipo 302.
Inoltre detti tubi dovranno essere contrassegnati con il Marchio di Qualità, e riportare stampigliato ogni pezzo che sia conforme alle norme.
I fasci di canalizzazioni saranno composti da PE/AD doppio strato di diametri DE 160, 125, 110, 90; ogni tre metri andrà posato un apposito distanziale in polipropilene (prefabbricato componibile e fornito dall'Impresa) al fine di guidare il corretto posizionamento reciproco delle canalizzazioni.
I fasci di canalizzazione andranno composti secondo le sezioni di progetto, e dovranno essere posati in più tempi: posa del primo strato su 10 cm di materiale di rinterro livellato, rinterro del primo strato, posa del secondo strato di canalizzazioni, rinterro, ecc..
Per quanto riguarda la giunzione fra tubazioni, queste saranno effettuate tramite un manicotto di giunzione. Per facilitare il collegamento tubo - manicotto è necessario cospargere del lubrificante all'interno del manicotto di giunzione.

Per assicurare la perfetta tenuta stagna delle giunzioni, si prescrive l'inserimento di tre guarnizioni elastometriche per ogni connessione canalizzazione - manicotto.
I tubi devono essere terminati entro pozzetti, non sono ammessi tubi lasciati liberi nel terreno senza terminazione.
La distanza massima tra due pozzetti rompitratta non deve mai superare i 40 ml in presenza di percorsi particolarmente tortuosi tale distanza deve essere ridotta a 20 ml o attenersi alle prescrizioni della D.L.
L'ingresso delle tubazioni nei singoli pozzetti deve essere sigillato con idonee malte o colle in grado di garantire la tenuta meccanica ed ermetica.
In ciascuna canalizzazione andrà assicurata la presenza della cordina di tiro.
Dovranno essere conformi alle norme del capitolo "Specifiche tecniche per cavidotti BT".

1.14 SCAVI

Il Concessionario è tenuta a realizzare gli scavi rispettando il tracciato, indicato nelle tavole progettuali, salvo eventuali cambiamenti che si rendessero necessari in corso d'opera. I lavori di scavo e di ripristino dovranno essere contenuti entro tratte di lunghezza massima 100 m., salvo diverse disposizioni della D.L. in accordo con il Concedente.
Le operazioni di scavo, reinterro e ripristino completo dovranno svolgersi consecutivamente senza soluzione di continuità, in modo che il completo ripristino del piano viabile avvenga nel più breve tempo possibile ed a perfetta regola d'arte.
Il trasporto alle discariche dei materiali di risulta inerenti lo scavo, ivi compresi i materiali derivanti dalla costruzione di solette stradali, getti di calcestruzzo, manufatti, formazione di sottofondi con ghiaia, terreno non riutilizzabile, ecc., sarà a carico del Concessionario. Il fondo degli scavi dovrà risultare piano e libero da prominenze di qualsiasi specie. I materiali di scavo verranno disposti in cumuli regolari, si da lasciare ai lati due adeguate banchine libere da detriti. L'esecuzione di scavi in terreno ghiacciato o per la presenza in sede di scavo di servizi attivi sia nel senso longitudinale che in quello trasversale non dara luogo a sovrapprezzo alcuno.
Il Concessionario dovrà valutare l'opportunità di scegliere lo scavo a mano o a macchina secondo le norme della prudenza e della buona tecnica, tenendo particolarmente conto dei seguenti criteri:

- possibilità di impiego della macchina in ordine alla larghezza delle strade, all'entità del traffico, al tipo e quantità di condotti interrati interferenti;
- accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

La profondità dello scavo dipende dall'ubicazione del tracciato dello stesso; salvo scavi di profondità superiore autorizzati di volta in volta dalla D.L., o previsti dal progetto, si prevedono di norma:

- profondità nominale di 80 cm per scavi su strada massicciata, con manto bituminoso, per larghezze di scavo fino a 60 cm;
- profondità minime ridotte, da 30 a 50 cm, per scavo su marciapiede di qualsiasi tipo o in zone sature di sottoservizi, per larghezze di scavo fino a 50 cm.

E vietato l'uso di pale meccaniche od escavatori di tipo cingolato e il taglio del manto di bituminoso con disco diamantato.

1.15 REINTERRI E RIPRISTINI

Il reinterro si effettuerà per strati di spessore non superiore ai cm 30, ben pilonati con battitori meccanici dei quali il Concessionario deve essere fornita, ed adeguatamente irrorati d'acqua. Sopra il primo strato sarà steso un nastro continuo in polietilene rosso, di larghezza minima 100 mm, con impressa la scritta continua »CAVI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE».
Il Concessionario dovrà eseguire il ripristino delle segnalazioni orizzontali e verticali eventualmente danneggiate, secondo le prescrizioni date di volta in volta della D.L. su richiesta del Concessionario stessa, da inoltrarsi prima dell'inizio. delle operazioni di bitumatura.
Inoltre e fatto obbligo al Concessionario di eseguire, a fine lavori, la completa pulizia della sede stradale e dei marciapiedi, e l'espurgo dei pozzetti di raccolta delle acque meteoriche, che – in conseguenza degli scavi - siano stati ostruiti da materiali di risulta od altro.
E riservata alla D.L. la facoltà di effettuare scavi di saggio per verificare la buona esecuzione dei ripristini; l'onere di tali scavi e a carico del Concessionario in caso di esecuzione difettosa. Il controllo potrà essere inoltre richiesto dal R.U.P. o un suo delegato.
E fatto obbligo al Concessionario di predisporre appositi ponticelli sugli scavi in corrispondenza degli accessi ai fabbricati, in modo da assicurarne in continuità e con buona sicurezza il transito pedonale e carrabile.

1.16 INTERFERENZE CON ALTRI IMPIANTI INTERRATI (SOTTOSERVIZI)

In quei punti, lungo il tracciato degli scavi, in cui possono essere installati impianti sotterranei delle reti dell'energia elettrica, del gas, dell'acqua, dei telefoni, delle fognature, od altro, e fatto obbligo al Concessionario di usare la massima prudenza e diligenza per evitare che siano arrecati danni agli impianti medesimi. Al fine della loro preventiva individuazione, al Concessionario dovrà effettuare tutte le ricerche necessarie per accertare 1'eventuale esistenza, rivolgendosi ai vari Enti i cui impianti interessano il sottosuolo, quali TELECOM, Concedente, SNAM, ENEL, AASST, ecc..
Qualora il Concessionario in sede esecutiva dei lavori avesse a localizzare un qualsiasi impianto non precedentemente noto, dovrà segnalarlo al Concedente e alla D.L. Inoltre, per la migliore salvaguardia dell'efficienza ed integrità dei predetti impianti, sia durante i lavori che dopo la loro ultimazione, il Concessionario dovrà adottare tutte le provvidenze di ordine e/o organizzative che saranno richieste dalla situazione.
Resta peraltro stabilito che il Concessionario dovrà risarcire integralmente e direttamente ogni e qualsiasi danno ad impianti dalla stessa causato in conseguenza dell'esecuzione dei lavori assegnati, senza che debba derivarne onere alcuno al Concedente.
In caso di danneggiamento, il Concessionario dovrà avvisare immediatamente la D.L., il Concedente e l'Ente interessato.
I calottamenti di condotte sotterranee incontrate durante gli scavi in prossimità della posa della condotta di illuminazione pubblica sia in parallelo che in incrocio dovranno essere documentate con fotografie e planimetrie.

1.17 INCROCI E PARALLELISMI CON ALTRE CONDUTTURE INTERRATE

1.17.1 Parallelismi e incroci tra cavi elettrici appartenenti ad enti diversi

Nei parallelismi i vari cavi possono essere posati alla stessa profondità utilizzando canalizzazioni o tubazioni distinte. Se i cavi sono interrati direttamente, la distanza tra due sistemi non deve essere inferiore a 30 cm. Tale prescrizione è valida anche per gli incroci di cavi avente uguale o diversa tensione.
Incroci tra cavi e elettrici e di telecomunicazione
Il cavo di energia deve, di regola, essere situato inferiormente al cavo di telecomunicazione. La distanza minima fra due cavi non deve essere inferiore a 0,30m. Il cavo posto superiormente deve essere protetto per la lunghezza non inferiore a 1 m. con la canaletta di protezione metallica per cavi sotterranei disposta simmetricamente rispetto dall'altro cavo. Ove, per giustificate esigenze tecniche, non possa essere rispettato il distanziamento minimo di cui sopra, anche sul cavo sottostante deve essere applicata la canaletta di cui sopra, oppure un tubo di acciaio zincato di almeno 1 m. di lunghezza. Quando almeno uno dei cavi è posto dentro appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendono possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi non è necessario osservare le prescrizioni sopra elencate.

1.17.2 Parallelismi tra cavi di telecomunicazione

I cavi di energia devono essere posati alla maggiore distanza possibile e, se lungo la stessa strada, possibilmente ai lati opposti. Ove per giustificate esigenze tecniche, il criterio di cui sopra non possa essere seguito é ammessa una distanza minima, in proiezione orizzontale, fra i punti più vicini delle guaine dei cavi non inferiore a 0,30 m. Qualora detta distanza non possa essere rispettata si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota fra essi è inferiore a 0,15 m., la canaletta di protezione metallica oppure un tubo di acciaio zincato.
Le prescrizioni di cui sopra non si applicano quando:

- almeno uno dei due cavi è posato per tutta la tratta interessata in appositi manufatti (tubazioni, cunicoli, ecc.) che proteggono il cavo stesso e ne rendano possibile la posa e la successiva manutenzione senza la necessità di effettuare scavi;
- i due cavi sono posati nello stesso manufatto.

in tale situazione si devono prendere tutte le possibili precauzioni al fine di evitare che i cavi di energia e i cavi di telecomunicazione possano venire a diretto contatto fra di loro.

1.17.3 Incroci tra cavi di energia e tubazioni metalliche interrate

Non si devono normalmente avere giunti sul cavo di energia a distanza inferiore a 1m. dal punto di incrocio.
La minima distanza fra le generatrici dei cavi di energia e quelle delle tubazioni metalliche non deve essere inferiore a 0,50 m.
Tale distanza può essere ridotta ad un minimo di 0,30 m. quando una delle due strutture che si incrociano è contenuta in un manufatto di protezione non metallico (ad esempio anche in calcestruzzo armato). Questa condizione è soddisfatta quando si applica al cavo la canaletta di protezione in vetroresina per cavi sotterranei.
Il manufatto non metallico deve essere prolungato per almeno 0,3 m. per parte rispetto all'ingombro in pianta dell'altra struttura.
La distanza sopraindicata può essere ulteriormente ridotta previo accordo fra gli Enti interessati, se il cavo e la tubazione sono entrambi contenuti in manufatti di protezione non metallici.
Analoghe misure di protezione devono essere adottate nel caso in cui non sia possibile tenere l'incrocio a distanza uguale o superiore a 1 m da un giunto sul cavo.

1.17.4 Parallelismi tra cavi di energia e tubazioni metalliche

Nei parallelismi i cavi di energia e le tubazioni metalliche devono essere posati alla maggior distanza possibile fra di loro. In nessun tratto la distanza misurata in proiezione orizzontale fra le superfici estreme di essi o di eventuali loro manufatti di

protezione deve risultare inferiore a 0,3 m. Si può tuttavia derogare dalla prescrizione suddetta previo accordo fra gli esercenti:

- quando la differenza di quota fra le superfici esterne delle strutture interessate è superiore a 0,5 m;
- quando tale differenza di quota è compresa fra 0,30 0,50 m., ma si interpongono fra le due strutture elementi separatori non metallici, ad esempio applicando al cavo la canaletta di protezione in vetroresina per cavi sotterranei.
- Non devono mai essere disposti nello stesso manufatto di protezione cavi di energia e tubazioni convoglianti fluidi infiammabili; per le tubazioni per altro uso tale tipo di posa è invece consentito, previo accordo fra gli Enti interessati purchè il cavo di energia e le tubazioni non siano posti a diretto contatto fra loro. In tal caso ovviamente non valgono le prescrizioni del precedente capoverso.

1.17.5 Serbatoi di liquidi o gas infiammabili

E' vietato posare cavi di energia a meno di 1 m di distanza dalle superfici esterne di serbatoi contenenti liquidi o gas infiammabili.

Interferenze tra cavi di energia e metanodotti

La disciplina degli incroci e dei parallelismi dipende dalla specie della condotta per il gas, che dipende a sua volta dalla pressione massima d'esercizio. La specie, che passa da 1 a 7 per pressioni decrescenti, si può ricavare dalla cartografia della società che esercisce l'impianto (Italgas, Snam, ecc.).

Parallelismi ed incroci con metanodotti con pressione massima di esercizio superiore a 5 bar (1a, 2a e 3a specie). Nei casi di percorsi paralleli di tubazioni per gas non drenate e linee in cavo interrato la distanza minima fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore alla profondità di posa adottata per la condotta di gas, salvo l'impiego di diaframma continui di separazione.

Nel caso di sovra e sottopasso da parte di tubazioni non drenate di gas e cavi elettrici la distanza misurata in senso verticale fra le due superfici affacciate non deve essere inferiore a 1,5 m. Qualora non sia possibile osservare tale distanza, la condotta del gas deve essere collocata entro un tubo di protezione che deve essere prolungato da una parte e dall'altra per almeno 1 m nei sovrappassi e 3 m. nei sottopassi, misurati a partire dalle tangenti verticali alle parti esterne delle canalizzazioni. In ogni caso deve essere evitato il contatto metallico fra le superfici affacciate.

Parallelismi ed incroci tra cavi elettrici con metanodotti aventi pressione massima di esercizio inferiore od uguale a 5 bar ma superiore a 0,5 bar (4a e 5a specie). Qualora non sia possibile osservare una distanza minima superiore a 0,50m la condotta del gas deve essere collocata entro anufatto o altra tubazione di protezione, che in caso di incrocio, deve essere prolungata da una parte e dall'altra dell'incrocio stesso di almeno 1 m. nei sovrapassi e 3 m. nei sottopassi.

1.18 CANALIZZAZIONI IN PE/AD A DOPPIO STRATO PER CAVI ELETTRICI INTERRATE IN GHIAIETTO O SABBIA

I tubi protettivi in PVC sia rigidi che flessibili, per la formazione del tubo passacavi, dovranno, a seconda delle dimensioni e del tipo, rispondere alla norma CEI n. 23-14 /1971 e successive varianti, alla tabella UNEL 37127, alla norma CEI n. 23-8/1973 e successive varianti, tabella UNEL 37118, alla norma cei 23-29/1989 od alle norme UNI 7443/75 tipo 302.

Inoltre detti tubi dovranno essere contrassegnati con il Marchio di Qualità, e riportare stampigliato ogni pezzo che sia conforme alle norme.

I fasci di canalizzazioni saranno composti da PE/AD doppio strato di diametri DE 160, 125, 110, 90;

gli eventuali fasci multipli di canalizzazione andranno composti secondo le sezioni di progetto, e dovranno essere posati in più tempi: posa del primo strato su 10 cm di materiale di rinterro livellato, rinterro del primo strato, posa del secondo strato di canalizzazioni, rinterro, ecc..

Per quanto riguarda la giunzione fra tubazioni, queste saranno effettuate tramite un manicotto di giunzione. Per facilitare il collegamento tubo - manicotto è necessario cospargere del lubrificante all'interno del manicotto di giunzione.

Per assicurare la perfetta tenuta stagna delle giunzioni, si prescrive l'inserimento di tre guarnizioni elastometriche per ogni connessione canalizzazione - manicotto.

In ogni tubazione dovrà essere predisposta una cordina in nylon per la guida dei cavi.

I tubi devono essere terminati entro pozzetti, non sono ammessi tubi lasciati liberi nel terreno senza terminazione.

La distanza massima tra due pozzetti rompitratta non deve mai superare i 40 ml in presenza di percorsi particolarmente tortuosi tale distanza deve essere ridotta a 20 ml o attenersi alle prescrizioni della D.L.

L'ingresso delle tubazioni nei singoli pozzetti deve essere sigillato con idonee malte o colle in grado di garantire la tenuta meccanica ed ermetica.

1.19 TRASPORTO DEI SOSTEGNI

L'Impresa, onde evitare che sul mantello dei sostegni di c.a.c. si producano incrinature, che la zincatura dei sostegni tubolari di acciaio sia danneggiata e che i ferri dei sostegni a traliccio si deformino, deve utilizzare mezzi di trasporto idonei e deve porre particolare cura nell'effettuare le operazioni di carico e scarico, accatastamento (quando necessario) e accostamento a picchetto.

1.20 POSA SOSTEGNI PER LE LINEE ELETTRICHE

Il rizzamento dei sostegni deve essere eseguito curando che in ciascun tronco di linea essi risultino allineati o paralleli alla sede stradale ed orientati in maniera omogenea; la responsabilità dell'allineamento e dell'orientamento è in ogni caso dell'Impresa.
I sostegni devono risultare a piombo, salvo i leggeri scostamenti dalla verticale da assegnare ai sostegni di capolinea e di angolo per compensare la freccia di inflessione.
I sostegni d'angolo devono essere orientati, salvo diversa disposizione dell'Amministrazione, in modo che le mensole risultino disposte secondo la bisettrice dell'angolo compreso fra le campate adiacenti.
Si deve evitare di sottoporre il materiale a sforzi anormali; i punti di attacco delle funi devono essere pertanto scelti con oculatezza.
L'introduzione dei sostegni nei blocchi di fondazione deve avvenire dopo che il calcestruzzo ha raggiunto un sufficiente indurimento.
L'interstizio fra palo e blocco va riempito di norma con sabbia ed adeguatamente bagnata, il più possibile costipata; superiormente, per un'altezza di 10/15 cm circa, deve essere effettuata la sigillatura con malta di cemento, previa rimozione dei cunei di legno impiegati per ottenere la verticalità del sostegno; la sigillatura dovrà presentare un'adeguata pendenza tale da impedire il ristagno dell'acqua nella zona d'incastro del sostegno.

1.21 POSA SOSTEGNI TUBOLARI METALLICI

Durante il maneggio per la posa devono essere evitati urti e sollecitazioni tali da compromettere l'efficienza dei sostegni o tali da compromettere la zincatura o eventuali protezioni dell'incastro.
L'Appaltatore dovrà procedere al sollevamento, posa e fissaggio dei pali in modo da non arrecare danni a persone o cose, restando egli oltre che unico responsabile di ogni danno arrecato anche obbligato a provvedere a sua cura e spese alla riparazione del caso.
L'introduzione dei sostegni nei blocchi di fondazione deve avvenire dopo che il calcestruzzo ha raggiunto un sufficiente indurimento.
L'interstizio fra palo e blocco va riempito di norma con sabbia ed adeguatamente bagnata, il più possibile costipata; superiormente, per un'altezza di 10/15 cm circa, deve essere effettuata la sigillatura con malta di cemento, previa rimozione dei cunei di legno impiegati per ottenere la verticalità del sostegno; la sigillatura dovrà presentare un'adeguata pendenza tale da impedire il ristagno dell'acqua nella zona d'incastro del sostegno.
L'adozione di qualsiasi altro metodo è subordinata alla preventiva approvazione della D.L.
La superficie in vista del calcestruzzo, ad opera ultimata sarà tirata a cazzuola rovescia.
I pali saranno posti in opera su appiombi, allineamenti, orientamenti ed altezze stabilite dalla D.L. In corrispondenza dell'innesto del palo nel blocco di fondazione dovrà essere interposta una guaina termorestringente di lunghezza minima pari a 500 mm e fuori uscente dal cordolo superiore in cemento di fissaggio del palo per c.a. cm 2. Il ripristino dell'eventuale pavimentazione esistente, nel punto di scavo dovrà essere fatto con materiale e con caratteristiche analoghe alla pavimentazione del luogo in modo che non abbiano a riscontrarsi differenze di sorta.
Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali deve essere protetto tramite uno o più tubi in materiale isolante flessibile serie pesante diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

1.22 POSA DI PALINE, MENSOLE A MURO, PUNTONI E TIRANTI

Prima di procedere a qualsiasi lavoro su murature, l'Impresa deve assicurarsi che queste offrano le necessarie garanzie di stabilità.
La profondità di infissione di mensole, staffe ganci, ecc. deve essere adeguata agli sforzi cui detti organi saranno sottoposti.
Come legante deve essere usata esclusivamente malta di cemento.
Staffe e mensole devono essere opportunamente inclinati in modo da consentire lo scolo verso l'esterno dell'acqua piovana.
L'applicazione delle paline alle staffe deve essere effettuata dopo che la malta abbia fatto sicura presa.
A lavoro ultimato le paline devono risultare a piombo.
I tiranti devono essere posti in opera in modo da non arrecare intralcio o pericolo al transito di persone, veicoli o animali; il punto di attacco dei tiranti ai sostegni deve esser il più vicino possibile al punto di applicazione delle risultanti dei tiri da equilibrare; la retta d'azione del tirante deve giacere sul piano individuato dalla retta di applicazione della risultante dei tiri e dell'asse del sostegno.
Le estremità delle funi metalliche devono essere sempre conformate ad occhiello con adeguate redance; devono essere altresì adottati opportuni accorgimenti per evitare l'apertura dei trefoli.

1.23 POSA DI CONDUTTORE IN CAVO

Per la posa in opera dei cavi l'Impresa è tenuta all'osservanza delle seguenti prescrizioni:

- *evitare brusche piegature, ammaccature, raschiature, rigature e stiramenti della guaina;*
- *curvare i cavi con raggio non inferiore a quanto indicato dalle Norme CEI 11-17 art. 2.3.03. o, in mancanza di queste, a quello delle bobine su cui erano avvolti;*
- *effettuare la posa solo se la temperatura dei cavi per tutta la loro lunghezza e per tutto il tempo in cui possono venire piegati o raddrizzati è superiore a quella indicata dalle norme CEI 11-17. art. 2.3.02.;*
- *maneggiare le bobine con cura e restituirle in buono stato;*

- *ridurre al minimo gli sfridi, utilizzando nel miglior modo possibile gli spezzoni;*
- *verificare, prima di svolgere i cavi dalle bobine, che le estremità siano chiuse mediante cappuccio di piombo o altro cappuccio di materiale termorestringente; se il cappuccio risultasse deteriorato l'Impresa è tenuta a segnalarlo per i provvedimenti del caso;*
- *di norma proteggere le estremità dei cavi tagliati, subito dopo l'operazione di taglio, con cappucci di piombo o di materiale termorestringente o con altri sistemi idonei (es.: nastratura).*

E' vietato incorporare i cavi, anche per brevi tratti, direttamente nelle murature; gli attraversamenti di strutture murarie vanno effettuati esclusivamente previa posa di idonee tubazioni di protezione.

1.24 POSA DI CAVI IN TRINCEA, IN CANALIZZAZIONI, IN CUNICOLI ED INTERCAPEDINI

La trazione del cavo va di regola eseguita a mano, distribuendo opportunamente il tiro.
E' ammesso l'uso di mezzi meccanici solo previo benestare della Direzione Lavori e comunque utilizzando un dinamometro per il controllo del tiro; l'attacco in testa deve essere effettuato con idonea attrezzatura; la sollecitazione non deve superare il valore indicato dalle Norme CEI 11-17. art. 2.3.04. salvo diverse prescrizioni dell'Amministrazione
I parallelismi e gli incroci con cavi e condutture sotterranei devono essere effettuati osservando le distanze minime e interponendo i dispositivi di protezione previsti dalle norme CEI 11-17.
Nel caso di posa entro intercapedini o cunicoli, ciascun cavo deve essere collocato sugli appoggi predisposti, nelle posizioni che la Direzione Lavori indicherà di volta in volta e comunque tali da non ostruire i passaggi.

1.25 POSA DI CAVI SU FUNE PORTANTE/PRECORDATI

Le opere in oggetto prevedono la realizzazione di nuove linee aeree in cavo precordato 0,6/1KV, su palificazioni esistenti, tesate e/o a muro.
Sono previsti cavi di bassa tensione bipolari e quadripolari autoportanti ad elica visibile; idonei per l'alimentazione tramite linee aeree o in aria, Nomativa di riferimento: CEI 20-31CEI 20-35 (EN 60332-1) Carattersiriche elettriche: TENSIONE NOMINALE Uo/U: 0,6/1kV, TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +85°C, TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO: +250°C, Marcatura ad inchiostro speciale: RE4E4X – anno.
La posa in opera dei cavi dovrà essere eseguita nel rispetto delle normative vigenti delle seguenti prescrizioni:
L'installazione dei cavi cordati deve essere eseguita con attrezzature appropriate;
L'installazione dei cavi cordati sulle murature è prevista con modalità di "Posa" oppure di "Tesatura"; comunque, prima di procedere a qualsiasi lavoro su murature o su palificazioni il Concessionario deve assicurarsi che queste offrano le necessarie garanzie di stabilità;
Il percorso delle linee lungo i fabbricati deve, di regola, avere andamento orizzontale o verticale; si devono seguire, per quanto possibili, i divisori dei fabbricati o le modanature e gli oggetti architettonici.
Nella scelta del tracciato si deve curare che gli attraversamenti vengano realizzati con testate orizzontali, seguendo il percorso più breve.
Le linee devono risultare inaccessibili da finestre, balconi, terrazze; ove ciò non fosse possibile devono essere adeguatamente protette.
Devono essere possibilmente evitati parallelismi ravvicinati con altre condutture o con parti metalli- che di edifici (ringhiere, grondaie, pluviali, ecc.) in ogni caso i cavi e le loro funi di sospensione devono essere adeguatamente distanziati da tali elementi al fine di evitare ogni contatto diretto. Per le distanze fra ganci di sospensione e quelle fra fascette reggicavo, il Concessionario deve attenersi alle istruzioni impartite dalla D.L.; amarri e vertici devono essere eseguiti avvolgendo la fune su di una radancia; non sono ammessi giunti lungo la fune.
I cavi devono essere adeguatamente distanziati dagli appoggi delle funi di sospensione in modo da evitare deterioramenti alle guaine in conseguenza di sfregamenti dovuti ad oscillazioni, vibrazioni.
La posa dei cavi precordati deve essere eseguita con attrezzatura appropriata e secondo le modalità stabilite dall'Impresa.

1.26 POSA DI CAVI SU MURO O ALTRE STRUTTURE

Nel caso di fissaggio diretto dei cavi alle murature a mezzo di graffette, vanno adottate di norma interdistanze non superiori a 25 cm; nel caso di posa su altre strutture (mensole, pali o paline, ecc.) gli accessori di fissaggio e le relative interdistanze vengono stabiliti di volta in volta.

1.27 GIUNZIONI DI CAVI E DERIVAZIONI

Le derivazioni, le giunzioni o capicorda nei cavi bt/IP saranno eseguite seconda modalità conformi alla normativa vigente e con procedure e materiali certificati.

1.28 ABBATTIMENTO ALBERI E DERAMIFICAZIONE

L'abbattimento delle piante e la deramificazione devono essere effettuati in modo razionale ed in conformità alle indicazioni fornite di volta in volta dalla Direzione Lavori.
Le fasce di sfrascamento e di disboscamento lungo il tracciato delle linee, salvo diverse prescrizioni, devono essere larghe 3 metri per le linee B.T. e 5 metri per le linee M.T.

Salvo diverse disposizioni impartite dall'Amministrazione, gli alberi ed i rami abbattuti devono essere tagliati in toppi adatti al trasporto e devono essere accatastati lungo i margini della fascia asservita.

1.29 ESECUZIONE DI IMPIANTI DI TERRA

I conduttori ed i dispersori di terra devono essere messi in opera in conformità ai disegni ed alle prescrizioni della Direzione Lavori.

I dispersori di terra devono essere posati lontano da corsi d'acqua, da altre condutture o strutture metalliche.

Negli impianti di terra per scaricatori, i conduttori di collegamento con i dispersori non devono presentare brusche piegature e non devono correre all'interno di tubi in ferro.

I conduttori di terra accessibili devono essere adeguatamente protetti per preservarli da eventuali danneggiamenti.

Dell'impianto di terra sarà fornita tutta la documentazione di legge con particolare cura alla mappatura.

1.30 TRONCAMENTO RAMI, RAMPICANTI ATTORNO AI SOSTEGNI DELLE ARMATURE, ALLE LINEE AEREE IP O TIRANTI

Il troncamento di rami o rampicanti si svolgerà in modo razionale ed in conformità alle indicazioni fornite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Le operazioni di taglio dovranno essere eseguite in modo da mantenere una distanza minima dagli impianti di m 1,50 e dovranno essere prese tutte le precauzioni necessarie per evitare che la caduta dei rami tagliati provochi danni agli impianti e alla circolazione stradale

La misura in metri lineari delle prestazioni verrà effettuata in senso longitudinale rispetto ai sostegni delle armature, alle linee elettriche o agli eventuali tiranti di sospensione delle armature, dalla prima all'ultima fronda interessante l'intervento quando tra queste non ci sia soluzione di continuità per tratti superiori a metri 1.

1.31 POSA APPARECCHI ILLUMINANTI

Allo scopo di evitare eventuali danneggiamenti dell'apparecchio illuminante, la posa dello stesso dovrà essere eseguita con i mezzi idonei (autocestello ecc.), solo dopo la piombatura ed opportuno fissaggio del sostegno.

1.32 VERNICIATURE SU SOSTEGNI IN OPERA

Le verniciature non devono essere eseguite con tempo piovoso o quando le superfici da verniciare non siano perfettamente asciutte.

Prima di procedere alla verniciatura le superfici interessate devono essere ripulite accuratamente dalla ruggine mediante raschiatura con spazzola di acciaio, sabbia, carta vetrata o altro; inoltre, se verniciate, devono essere accuratamente spianate e lisciate per eliminare eventuali scabrosità, gocce rapprese, ecc.

In caso di verniciatura a più mani ogni strato deve essere applicato dopo che il precedente sia perfettamente essiccato.

A verniciatura ultimata le superfici devono risultare perfettamente omogenee nella tinta, prive di grumi o rugosità; non devono inoltre presentare rigature o riprese causate dal pennello.

L'Impresa deve adottare tutte le precauzioni ed i mezzi necessari per evitare spruzzi di vernice sui materiali circostanti, in particolare sugli isolatori; ogni traccia di vernice deve essere asportata.

Le vernici, di scelta dell'Amministrazione, devono di norma essere fornite ed impiegate nei loro recipienti originali, muniti dei marchi e sigilli di garanzia, senza aggiunte di diluenti o travasi incontrollati, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

Le specifiche lavorazioni prevedranno un'accurata pulizia delle superfici e nel caso di ferro arrugginito rimozione totale di ogni traccia di ruggine e di vernice sollevata mediante spazzolatura a mano, raschiatura a mano, carteggiatura e sgrassatura con idonei prodotti diluenti.

Tali trattamenti dovranno essere particolarmente minuziosi in corrispondenza del punto di incastro e delle membrature (collari), così pure nel primo tratto fuori terra del sostegno (2 metri), perché maggiormente sottoposto ad azioni corrosive.

L'operazione di verniciatura di fondo avverrà con l'applicazione su tutta la superficie dei sostegni, lanterne, ecc. di una mano di antiruggine oppure ancorante per superfici zincate, per uno spessore di 60 micron misurato a film secco.

L'applicazione di vernice di copertura, di colore diverso dalla precedente, consisterà nell'applicazione su tutta la superficie dei sostegni, lanterne, ecc. di una mano dello spessore minimo di 40 micron misurato a film secco.

In caso di effettiva difficoltà a rimuovere gli strati di ruggine si potrà applicare il convertitore di ruggine.

Il convertitore di ruggine dovrà essere ed applicato, solo dopo aver asportato la ruggine e le placche di vernice sollevate, nelle zone alterate del sostegno e per lo sviluppo lineare indicato dalla Direzione Lavori e usato, nelle condizioni prescritte dalla Casa produttrice. Per le 24 ore successive alla sua applicazione non si potrà procedere ad ulteriori fasi di lavorazione.

2. SPECIFICHE TECNICHE PER PALI E SBRACCI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

2.1 OGGETTO

Le presenti Prescrizioni tecniche riguardano la fornitura di pali di sostegno degli apparecchi per l'illuminazione pubblica stradale, su aree ciclopedonali ed aree verdi.

2.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I pali devono essere progettati e costruiti secondo le prescrizioni del presente documento e comunque conformemente alle leggi ed alle norme vigenti aggiornate al momento della fornitura. Vengono di seguito elencate alcune normative di riferimento:

- *Norma CEI 11-4 - Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne.*
- *Legge 5/11/1971 N°1086 - Disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.*
- *D.M. Lavori pubblici del 9/01/1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche*
- *Circ. M.LL.PP. N°252 del 15/10/1996 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche." di cui al D.M. 9/01/96.*
- *D.M. Lavori pubblici del 16/01/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche. Circ. M.LL.PP. N°65 del 10/04/1997*
- *Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche." di cui al D.M. 16/01/96.*
- *D.M. Lavori pubblici del 16/01/1996 - Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi."*
- *Circ. M.LL.PP. N°156 del 4/07/1996 - Istruzioni per l'applicazione delle " Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, dei carichi dei sovraccarichi." di cui al D.M. 16/01/96.*
- *CNR 10011/97 - Costruzioni di acciaio - istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.*
- *Norma UNI EN 10002 - Materiali metallici. Prova di trazione.*
- *Norma UNI EN 10025 - Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali.*
- *Norma UNI EN 10217 - Tubi di acciaio lisci e saldati di acciaio non legato.*
- *Norma UNI EN 10219 - Profilati cavi formati a freddo di acciai non legati.*
- *Norma UNI EN 40 - Pali per illuminazione pubblica di acciaio.*
- *Norma UNI EN 1011 - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici.*
- *Norma UNI ES ISO 1461 - Rivestimenti di zincatura per immersione a caldo su prodotti finiti ferrosi e articoli di acciaio. Specificazioni e metodi di prova.*
- *Norma UNI ISO 2859 - Procedimenti di campionatura per collaudi.*
- *Norma UNI 7278 - Grado di difettosità nelle saldature testa a testa riferiti al controllo radiografico.*

La fornitura e la produzione dei pali per impianti d'illuminazione pubblica devono, tra l'altro, essere regolate da processi certificati UNI EN ISO 9002.

2.3 CARATTERISTICHE GENERALI

Il materiale deve provenire da azienda qualificata dall'IGQ, o equivalente, ossia da Ente od istituto accreditato SINCERT.
L'acciaio impiegato per la costruzione dei pali deve essere saldabile laminato a caldo. Lo spessore minimo dell'acciaio sarà di 3 mm.
Per pali di lunghezza totale fino a 12,00 m la lamiera dovrà essere in acciaio S235JR (Fe360), oltre questa lunghezza sarà in acciaio S355JR (Fe510).
I pali devono essere ricavati da lamiera di acciaio mediante formatura a freddo e il procedimento di saldatura longitudinale impiegato potrà essere con materiale di apporto (saldatura automatica ad arco sommerso o sotto gas protettore) o con saldatura ad induzione ERW (Electric Resistance Welding).
La saldatura dovrà essere effettuata in conformità alle Norme ASME e UNI 1011.
In alternativa possono essere utilizzati I pali conici saranno ottenuti mediante LAMINAZIONE a CALDO alla temperatura di 700°c da tubo normalizzato in acciaio ERW (saldato elettricamente a resistenza) con caratteristiche minime del tipo Fe 430 UNI-EN 10025 aventi:Tensione di rottura = 410 ¸ 560 N/mmq.Tensione di snervamento >= 275 N/mmq. Allungamento a rottura >=22%
I pali devono essere zincati a caldo secondo la Norma UNI EN 40 – 5 e CEI 7-6 fascicolo 2989 internamente ed esternamente previo decapaggio con l'eliminazione totale delle scorie dei processi di saldatura e dei residui di lavorazione.

In particolari impianti (ad es. aree verdi, piazze, centro storico e percorsi ciclopedonali) oltre al trattamento di zincatura, potrà essere richiesta la verniciatura dei pali con finitura tipo smalto ferro-micaceo a grana fine colore secondo indicazioni D.L.. Tale lavorazione sarà ottenuta con ciclo a polveri termoindurenti comprensivo di: sgrassaggio con solvente idoneo, risciacquatura, asciugatura, applicazione di una mano di primer opportuno, applicazione di due mani di vernice mediante spruzzatura elettrostatica delle polveri poliesteri adatte per superfici zincate a caldo destinate all'esterno fino a raggiungere 80 micron di spessore, polimerizzazione in forno e imballo per ogni singolo palo per evitare danneggiamenti della verniciatura durante le operazioni di movimentazione, trasporto e stoccaggio.
I dadi di messa a terra (M12) dovranno essere saldati internamente al palo alla distanza riportata nella tabella seguente ed a 90° rispetto alla linea di saldatura longitudinale del palo stesso, come rappresentato nel disegno in calce.
Le finestrelle passacavi nei pali diritti si troveranno a 90° rispetto all'asse del dado di messa a terra sul lato opposto alla linea di saldatura del palo.
Nella zona di incastro con la fondazione, ai pali dovrà essere applicato un manicotto protettivo in polietilene termorestringente di idoneo spessore e lunghezza 500 mm.
Dovrà essere rispettata una distanza di almeno 20 mm tra il dado e il manicotto di protezione, per garantire l'idonea superficie di contatto del capocorda.
L'apertura realizzata nel palo per il passaggio dei cavi dovrà avere gli spigoli arrotondati e smussati in modo da evitare ogni rischio di danneggiamento all'isolamento cavi.
I pali dovranno essere completi di targhetta o stampigliatura identificativa applicata a 2,20m dal fondo per pali con lunghezza 4,50m e a 2,50m per le rimanenti lunghezze.
Dovranno inoltre essere fornite le viti di messa a terra (M12) in acciaio inox.
La chiusura della finestrella d'ispezione deve avvenire mediante un portello realizzato in pressofusione di alluminio, lamiera zincata o in resina rinforzata, a filo palo, con bloccaggio mediante chiave triangolare; oppure. Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna. La finestrella d'ispezione deve consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico.
Nel caso di modifiche o estensioni di impianti esistenti, la tipologia dei pali dovrà essere conforme a quanto già installato, salvo diverse prescrizioni normative o indisponibilità del prodotto e comunque previa autorizzazione dell'ente gestore.

2.4 LISTA DELLE TIPOLOGIE

Nella tabella seguente sono elencati i pali standardizzati del tipo conico diritto in lamiera d'acciaio zincata:

Codice	L [m]	D (base) [mm]	d (testa) [mm]	Spess. [mm]	Interr. [mm]	B [mm]	Asola passacavi [mm]	C [mm]	Mat.
A450	4,50	105	60	3	500	300	80x40	720	S235JR
A680	6,80	128	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A780	7,80	138	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A880	8,80	148	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A980	9,80	158	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A108	10,80	168	60	4	800	600	150x50	1020	S235JR
A128	12,80	203	75	4	1000	700	150x50	1220	S355JR
A215	15,00	221	75	4	1200	900	150x50	1420	S355JR

Quote in mm

2.5 CONTROLLI E VERIFICHE

Dovrà essere presentata la seguente documentazione secondo le modalità e le tempistiche previste dai documenti contrattuali:

- disegni costruttivi quotati dei sostegni (riportare anche il peso totale);
- scheda tecnica del rivestimento protettivo alla sezione di incastro;
- certificati attestanti la qualità dei materiali impiegati e dei processi di fabbricazione.

Il Concedente si riserva di far effettuare a campione verifiche e prove di tipo su un campione delle forniture. Si precisa che il dispositivo deve essere sottoposto a prova sotto forma di unità completa e nelle condizioni di servizio.
Le prove in argomento saranno avviate presso lo stabilimento del costruttore o presso un laboratorio concordato con il Concedente alla presenza di un collaudatore della medesima previo accordi con modalità e tempistica riportate nei documenti contrattuali.

Il Concedente può soprassedere, a suo insindacabile giudizio, all'effettuazione delle prove di tipo nel caso in cui il Concessionario sia in grado di esibire idonea certificazione rilasciata da Organismi accreditati da ACCREDIA (Ente Italiano di Accreditamento) o nell'ambito della UE, all'EA (European cooperation for Accreditation).

3. SPECIFICHE TECNICHE PER CAVIDOTTI BT

3.1 OGGETTO

Le presenti Prescrizioni tecniche riguardano la realizzazione dei cavidotti finalizzati alla posa dei cavi elettrici per le reti di distribuzione di energia elettrica in Bassa Media tensione, Illuminazione Pubblica e Telecomunicazioni.

3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- *Norma CEI EN 50086-1 CEI 23-39 Edizione prima Anno 1997 e successive modificazioni e integrazioni - Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.*
- *Norma CEI EN 50086-2-4 CEI 23-46 Edizione prima Anno 1997 e successive modificazioni e integrazioni - Sistemi di canalizzazione per cavi; Sistemi di tubi; Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.*
- *Norma CEI EN 50086-2-4/A1 CEI 23-46/V1 Anno 2001 e successive modificazioni e integrazioni - Sistemi di canalizzazione per cavi; Sistemi di tubi; Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati.*
- *Norma CEI 11-17 Edizione Terza Anno 2006 e successive modificazioni e integrazioni - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica; Linee in cavo.*
- *Norma UNI EN 13043 Anno 2004 e successive modificazioni e integrazioni - Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico.*
- *Norma UNI EN 1008 Anno 2003 e successive modificazioni e integrazioni - Acqua d'impasto per il calcestruzzo; Specifiche di campionamento, di prova e di valutazione dell'idoneità dell'acqua, incluse le acque di ricupero dei processi dell'industria del calcestruzzo, come acqua d'impasto del calcestruzzo.*
- *Norma UNI EN 13139 Anno 2003 e successive modificazioni e integrazioni - Aggregati per malta.*
- *Norma UNI EN 14227-5 Anno 2005 e successive modificazioni e integrazioni - Miscele legate con leganti idraulici; Parte 5: Miscele legate con leganti idraulici per strade.*
- *Norma UNI EN 12620 Anno 2008 e successive modificazioni e integrazioni - Aggregati per calcestruzzo.*
- *Norma CNR B.U. n. 139/92 e successive modificazioni e integrazioni - Norme sugli aggregati: criteri e requisiti di accettazione degli aggregati impiegati nelle sovrastrutture stradali.*
- *Norma CNR B.U. n. 68/78 e successive modificazioni e integrazioni - Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali; Caratteristiche per l'accettazione.*

3.3 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI IMPIEGATI

Tutti i materiali, i componenti, i prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera dovranno essere nuovi, della migliore qualità in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e dovranno risultare idonei all'opera ed in possesso delle caratteristiche richieste dall'opera compiuta di cui fanno parte integrante.
Tutti i materiali e le forniture dovranno essere provvisti di "Marchio di qualità" secondo le norme UNI EN ISO 9001 e/o essere prodotte da aziende certificate e, per quanto utile, possedere il marchio CE secondo direttive CE 392/89 e successive modificazioni, ed essere conformi alle disposizioni di cui all'art. 6 del D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni.
La qualità dei materiali, componenti e prodotti dovranno corrispondere alle prescrizione tecniche contenute, nelle norme tecniche di settore ed alle norme CNR UNI e UNI EN specifiche.
Le indicazioni normative riportate nelle presenti norme si intendono sempre riferitesi alla versione più recente delle stesse, comprensiva di eventuali atti di modificazione, integrazione e/o sostituzione.
I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché in possesso dei requisiti di cui sopra.

DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE

Tubo corrugato rigido per cavidotti	Cavidotto tipo: A doppio strato corrugato esternamente e liscio internamente; Materiale: Mescola di polietilene neutro alta densità rigido; Colore: Grigio parete esterna e giallo parete interna; Resistenza allo schiacciamento: ≥750N; Diametro: 110/160mm; Giunzione: Manicotti in polietilene neutro alta densità e guarnizioni elastomeriche per la tenuta; Marchiatura: IMQ, UNI EN ISO e CEI attestate dalla relativa dichiarazione di conformità rilasciata dal produttore; Caratteristiche: Scritta indelebile sulla parete esterna al tubo attestante le specifiche tecniche.

3.4 ISTRUZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI

Operazioni da compiere per realizzazione di cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica su area non asfaltata:

a) *scavo a sezione ristretta in terreno ordinario di qualsiasi natura e consistenza, eseguibile con mezzi meccanici,*
b) *posa di tubazione diametro 110mm (per l'infilaggio dei cavi di Illuminazione Pubblica),*
c) *ritombamento con sabbia;*
d) *rinterro con materiale di risulta proveniente da scavi, comprensivo di compattazione e livellazione, eseguibile con mezzi meccanici fino a quota 0.00. Nel caso in cui il materiale proveniente dagli scavi non sia utilizzabile per tale attività, deve essere impiegato materiale granulare stabilizzato o misto di cava a discrezione della Direzione Lavori.*

Operazioni da compiere per realizzazione di cavidotto per linee elettriche di Illuminazione Pubblica su area asfaltata:

a) *fresatura meccanica di dimensioni l:0.40m h:0.15m del manto stradale, comprensiva di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;*
b) *fasi dalla a) alla d) del precedente punto previste per cavidotto su area non asfaltata;*
c) *fresatura meccanica di dimensioni l:0.80m h:0.15m del manto stradale comprensivo di ali, di trasporto del materiale di risulta e deposito in discarica;*
d) *formazione di bynder di dimensioni: l:0.80m h:0.12m;*
e) *Formazione del manto d'usura di dimensioni: l:0.80m h:0.03m.*

4. SPECIFICHE TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

4.1 OGGETTO

Le presenti Prescrizioni tecniche riguardano la realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica.

4.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'ambito della progettazione, esecuzione e collaudo delle opere oggetto del presente capitolo, dovranno essere osservate le prescrizioni di legge, normative applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente.
Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento:

- *Legge Regionale Lombardia n. 17/00 e n. 31/15: sul tema del risparmio energetico e della lotta all'inquinamento luminoso, e successive modifiche ed integrazioni;*
- *Legge n°791 del 18 Ottobre 1977: "Direttive CEE sulla sicurezza del materiale elettrico";*
- *Legge n°339 del 28 Giugno 1986: "Nuove norme per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne";*
- *D.M. n° 37 del 22 Gennaio 2008: "Regolamento conc ernente 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";*
- *D.Lgs. n.81 del 30 Aprile 2008: "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";*
- *D.P.R. n°462 del 22 Ottobre 2001: "Regolamento d i semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi per la messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi";*
- *D.M. n°449 del 21 Marzo 1988: "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aree esterne";*
- *Norma CEI EN 60598-1 : "Apparecchi di illuminazione" - Parte I:Prescrizioni generali e prove;*
- *Norma CEI EN 60598-2/5: "Apparecchi di illuminazione" - "Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 5: Proiettori";*
- *Norma CEI EN 60598-2/3: "Apparecchi di illuminazione" - "Parte II: Prescrizioni particolari Sezione 3: Apparecchi per illuminazione stradale";*
- *Norma CEI 64-2: "Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione o incendio";*
- *Norma CEI 64-7: "Impianti elettrici di illuminazione pubblica";*
- *Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori";*
- *Norma UNI EN 40: "Pali per illuminazione";*
- *Norma UNI 10819: "Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";*
- *Norma UNI 11095: "Luce ed illuminazione - Illuminazione delle gallerie";*
- *Norma UNI 11248: "Illuminazione stradale - Scelta della categorie illuminotecniche";*
- *Norma UNI EN 13201-2: "Illuminazione stradale: prescrizioni prestazionali";*
- *Norma UNI EN 13201-3: "Illuminazione stradale: calcolo delle prestazioni";*
- *Norma UNI EN 13201-4: "Illuminazione stradale: metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche".*

Il fabbricante (o il commerciante) deve operare in accordo ad un sistema per l'assicurazione della qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.
Le dichiarazioni di approvazione ed i certificati/dichiarazioni di conformità devono essere redatti secondo quanto prescritto dalla seguente norma:

- *Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17050: "Valutazione della conformità. Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Fornitore".*

4.3 MATERIALI E PARTICOLARITÀ COSTRUTTIVE

4.3.1 Sostegni

I pali dovranno essere preferibilmente conici, dotati di protezione alla base di incastro e conformi in tutto alla prescrizione tecnica allegata, salvo che particolari condizioni rendessero necessario, l'utilizzo di pali diversi.
Tutte le lavorazioni sui sostegni dovranno essere effettuate e certificate dal costruttore, non potranno essere effettuate manomissioni da parte dell'installatore.
I pali di norma dovranno essere di altezza standard scelta fra quelle indicate nella prescrizione tecnica relativa. In ogni caso sarà cura e responsabilità del progettista garantire, attraverso la scelta coordinata di lampade, apparecchi illuminanti, altezza

ed interdistanza dei pali, il rispetto delle prescrizioni delle vigenti normative, per il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici.

4.3.2 Plinti

I plinti di fondazione per la posa dei punti luce, devono essere realizzati in c.l.s. del tipo Rck 15 N/mmq o superiore. I plinti dovranno essere conformi a quanto rappresentato in figura 1 sotto riportata; per eventuali variazioni delle dimensioni che il soggetto attuatore dovesse ritenere necessarie, dovrà essere presentata idonea relazione di calcolo per l'approvazione.
Sarà responsabilità dei tecnici nominati dal titolare del soggetto attuatore valutare se tali dimensioni sono sufficienti a garantire la stabilità del palo, attraverso calcoli specifici e in funzione delle condizioni ambientali specifiche.
I plinti di fondazione per sostegni di altezza fuori terra maggiore di 12 m con bracci o apparecchi multipli, dovranno essere calcolati con valutazione della portanza del terreno. I calcoli andranno allegati al progetto all'atto della presentazione dello stesso. Le medesime prescrizioni valgono se si rendesse necessario realizzare plinti di fondazione sui bordi inclinati delle strade.
La parte superiore dei plinti di fondazione, su marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a vista.
Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al plinto ed il plinto di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e della eventuale messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC/PEAD del diametro nominale di 63 mm minimo; la canalizzazione deve avere leggera pendenza verso il pozzetto.
E' consentito l'utilizzo di plinti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato. In ogni caso al fine di ottenere l'autorizzazione all'utilizzo di plinti prefabbricati il progettista dovrà fornirne all'Appaltatore le sezioni esplicative, le specifiche costruttive ed il calcolo statico nelle condizioni di posa.
Con particolare riferimento a plinti da eseguire in scarpate, rilevato stradale o materiali da riporto gli stessi dovranno essere dimensionati, realizzati o posati con opportuni interventi di bonifica statica del terreno, come platee di sottofondazione o micropali, inoltre la posa non dovrà modificare la sezione della scarpata ed essere totalmente integrata nell'inclinazione della stessa.

4.3.3 Posa dei Pali

I conduttori di alimentazione degli apparecchi, nel tratto che va dal pozzetto all'interno del palo dovranno essere protetti mediante un tubo-guaina flessibile diametro 32 mm che consenta a posteriori l'eventuale sostituzione dei conduttori.
Il bloccaggio dei sostegni nel plinto di fondazione previa "piombatura" degli stessi, deve essere realizzato con sabbia di cava, opportunamente bagnata e costipata durante la fase di posa.
Il riempimento in sabbia deve terminare ad una quota non inferiore a 10 cm dal livello superiore del plinto di fondazione; il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collare di calcestruzzo, posto fra il palo e il plinto di fondazione.

4.4 APPARECCHI ILLUMINANTI

Sono previste diverse tipologie di apparecchi in funzione del contesto e del tipo di strada/area in cui verranno installati. Oltre alla caratteristiche riportate negli articoli successivi, relativi alle varie tipologie, devono essere intese come prestazioni e caratteristiche minime necessarie quelle riportate per i modelli utilizzati nel presente progetto definitivo – esecutivo, così come allegate in fondo al presente elaborato.

4.4.1 Illuminazione Stradale

Non verranno installati apparecchi non conformi alla Legge Regionale Lombardia n. 17/00 e n. 31/15: sul tema del risparmio energetico e della lotta all'inquinamento luminoso e successive integrazioni. Gli apparecchi proposti dovranno essere conformi alle norme vigenti e alla prescrizione tecnica relativa e avere le caratteristiche minime dei modelli previsti nel presente progetto definitivo:
La ditta fornitrice degli apparecchi dovrà fornire la documentazione fotometrica in formato digitale per la simulazione dei calcoli illuminotecnici con i principali software in commercio. I calcoli effettuati dovranno essere conformi alla norma UNI 11248 o successivi aggiornamenti, in funzione della classificazione della strada e della geometria d'installazione.
In ogni caso dovrà essere scelto l'apparecchio in modo coordinato all'altezza ed alle interdistanze dei pali ed alle lampade da installare in modo tale da rispettare quanto previsto dalle vigenti normative per il soddisfacimento dei parametri illuminotecnici.
Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte solamente in caso di provata necessità.

4.4.2 da Arredo Urbano

Non verranno installati apparecchi non conformi alla Legge Regionale Lombardia n. 17/00 e n. 31/15: sul tema del risparmio energetico e della lotta all'inquinamento luminoso e successive integrazioni. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte solamente in caso di provata necessità.

Dovrà essere garantita la modalità di installazione esistente sull'apparecchio da sostituire, salvo proposte, da vagliare con la DL di modifica anche del sostegno.
Apparecchi da installare in zone vincolate o per illuminare monumenti o edifici di pregio dovranno essere concordati con gli Enti competenti (Soprintendenze, Servizi Beni Monumentali…) da parte del tecnico incaricato dal soggetto gestore.

4.4.3 Artistici
Non verranno installati apparecchi non conformi alla Legge Regionale Lombardia n. 17/00 e n. 31/15: sul tema del risparmio energetico e della lotta all'inquinamento luminoso e successive integrazioni. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte solamente in caso di provata necessità.
Apparecchi da installare in zone vincolate o per illuminare monumenti o edifici di pregio dovranno essere concordati con gli Enti competenti (Soprintendenze, Servizi Beni Monumentali…) da parte del tecnico incaricato dal soggetto attuatore.

4.5 LINEE DI ALIMENTAZIONE

4.5.1 Tipo di posa
La posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17 o successive.
Gli impianti di nuova realizzazione, in considerazione di criteri di sicurezza, requisiti estetici, requisiti funzionali, dovranno avere la distribuzione realizzata prevalentemente in cavidotto interrato dedicato.
Le canalizzazioni interrate dovranno essere posate conformemente a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative; in assenza di queste si dovrà fare riferimento a quanto segue:

- *le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con tubi PVC rigidi conformi alla norma CEI EN 50086 aventi diametro nominale di 110 mm; in particolari situazioni può essere consentito, l'impiego di tubi a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, conforme alla Norma CEI EN 50086, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento;*
- *i cavidotti rigidi saranno uniti tramite giunto a bicchiere o apposito manicotto in PVC;*
- *le canalizzazioni dovranno essere posate su letto di sabbia livellato dello spessore di 10 cm e successivamente rinfiancate e ricoperte di uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm; Le canalizzazioni realizzate a servizio dei nuovi comparti, dovranno sempre arrivare al limite del comparto stesso e terminare con pozzetti di ispezione.*

Le opere in oggetto possono prevedere la realizzazione anche di nuove linee aeree in cavo precordato 0,6/1KV, su palificazioni esistenti, tesate e/o a muro. La posa deve essere conforme a quanto previsto nel presente capitolato all'articolo POSA DI CAVI SU FUNE PORTANTE / PRECORDATI.

4.5.2 Profondità di posa
La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio dovrà di norma essere pari o superiore a cm 50 estradosso tubo.
In ogni caso sarà cura del progettista incaricato dal soggetto attuatore recepire ulteriori o diverse prescrizioni presso l'Ente proprietario o gestore delle strade ed aree di intervento.

4.5.3 Materiali Costruttivi
Le linee dorsali di alimentazione degli impianti e le linee di derivazione dell'alimentazione ai punti luce, previste per la posa interrata od aerea devono essere realizzate con cavi di tipo unipolare flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo (G16) sotto guaina in PVC, tipo FG16OR16 0.6-1 KV, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al regolamento prodotti di costruzione (CPR) e conformi alla prescrizione tecnica relativa.
Nel caso di punti luce doppi o tripli su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione dovranno essere singolarmente dedicate per ciascun apparecchio. I punti luce devono essere collegati alternativamente, in modo ciclico, sulle tre fasi.
Possono essere previsti anche cavi di bassa tensione bipolari e quadripolari autoportanti ad elica visibile; idonei per l'alimentazione tramite linee aeree o in aria, Normativa di riferimento: CEI 20-31CEI 20-35 (EN 60332-1) Caratteristiche elettriche: TENSIONE NOMINALE Uo/U : 0,6/1kV, TEMPERATURA MASSIMA DI ESERCIZIO: +85°C, TEMPERATURA MASSIMA DI CORTO CIRCUITO: +250°C, Marcatura ad inchiostro speciale: RE4E4X – anno.
4.5.4 Giunzioni
Le giunzioni e le derivazione possono essere del tipo a resina colata.
La temperatura di impego dei materiali deve essere coerente con il luogo d'installazione. Non sono ammesse giunzioni in gel polimerico o a nastro, contestualmente alla presentazione del progetto si dovranno fornire al Concedente. le schede tecniche dei componenti utilizzati.

Tutte le giunzioni e le derivazioni delle linee interrate, comprese quelle per l'alimentazione dei singoli punti luce, devono essere eseguite all'interno dei pozzetti.
Nel caso di derivazione di un cavo da linea in conduttori nudi, l'estremità del cavo, oltre ad essere protetta con appositi nastri adesivi isolanti, deve essere rivolta verso il basso in modo da evitare infiltrazioni di acqua lungo il cavo stesso.

Nel caso di più derivazioni monofasi, le stesse devono essere opportunamente ripartite fra le fasi; è necessario a tale scopo contrassegnare con nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca il neutro e ciascuna delle fasi.

4.5.5 Identificazione dei circuiti e delle fasi
L'impresa, contestualmente alla posa delle linee, dovrà indicare su ciascun conduttore: il circuito e la fase di appartenenza, tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente. L'identificazione delle fasi all'interno dei pozzetti dovrà avvenire mediante applicazione di nastri adesivi o altri dispositivi in maniera univoca.

4.5.6 Sezioni e distribuzione delle linee di alimentazione
I cavi utilizzati devono essere dotati di sezione sufficiente a garantire il rispetto di quanto successivamente richiesto in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.
In funzione di eventuali previste espansioni degli impianti da realizzare, il calcolo delle linee e la relativa realizzazione potrà essere effettuato in funzione di un numero di punti luce da alimentare superiore a quello previsto per le opere oggetto in oggetto.
In ogni caso la sezione minima dei cavi di derivazione ai centri luminosi è pari a 2,5 mmq, sia per fase che per neutro, mentre per le linee dorsali di alimentazione la sezione minima è pari a 6 mmq.

4.6 POZZETTI

I pozzetti dovranno essere conformi a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative e alle seguenti prescrizioni:
- *i pozzetti dovranno essere costituiti da prolunghe prefabbricate in calcestruzzo vibrato e rinforzato dalle dimensioni minime di 40 x 40 x 50 cm nel caso di impianto con singolo cavidotto;*
- *nel caso di impianti con cavidotti multipli oppure nel caso di intersezioni con altre canalizzazioni dell'impianto, le dimensioni dei pozzetti/prolunghe dovranno essere opportunamente aumentate e scelte tra le misure 50 x 50 x 50 cm e 60 x 60 x 65 cm;*
- *l'impiego di pozzetti/prolunghe con altezza di 50 cm, deve sempre prevedere la posa di una ulteriore prolunga di altezza di 10 cm;*
- *le dimensioni indicate si riferiscono a misure interne.*

Il terreno di posa dovrà essere battuto e perfettamente livellato; deve essere garantito il drenaggio dell'acqua.
La malta di cemento per legare le prolunghe o il telaio del chiusino alla parte edile del pozzetto, dovrà essere composta da cemento fuso tipo Lafarge.
I chiusini dovranno essere conformi a quanto indicato nelle prescrizioni tecniche relative; in assenza di queste si dovrà fare riferimento a quanto segue:
- *dovranno essere in ghisa sferoidale di classe adeguata al luogo di installazione e comunque non inferiore a C250,*

I chiusini dei pozzetti dovranno essere posti a livello del suolo in modo da risultare visibili ed accessibili, senza creare dislivelli sulla pavimentazione.

4.7 IMPIANTO DI TERRA

4.7.1 Specifiche Generali
La realizzazione dell'impianto di terra è prevista pur con apparecchi in classe II, in tal caso sarà limitata al collegamento del solo sostegno all'impianto di terra.
Nel caso di necessità di realizzazione della rete di terra, questa dovrà essere realizzata attraverso un conduttore di terra della sezione minima di 16 mmq completamente interconnesso, al quale dovranno essere collegate tutte e sole le masse dell'impianto alimentato dallo stesso quadro.
La protezione delle linee dai cortocircuiti deve essere effettuata secondo i criteri della norma CEI 64-8.

4.7.2 Tipo di Posa
Il cavo di messa a terra dell'impianto dovrà essere alloggiato all'interno dei cavidotti posati per l'alloggiamento delle linee di alimentazione.

4.7.3 Cavo di Terra

La linea di terra dovrà essere realizzata attraverso conduttore unipolare isolato in PVC, non propaganti l'incendio, di colore giallo - verde, rispondente alle norme CEI 20 - 20 per tensione di esercizio Uo/U=450/750 V, compreso terminazioni e collegamenti di tipo N07V-K, con sezione minima pari a 1 x 16 mmq.

4.7.4 Dispersori

Come dispersori per l'eventuale impianto di terra potrà essere utilizzata una corda nuda di rame di sezione 50 mmq posata nello scavo della canalizzazione dell'impianto o in alternativa idonei dispersori a croce, posizionati all'interno dei pozzetti dell'impianto, in numero tale da rendere la resistenza di terra conforme alle normative vigenti.
La resistenza di terra dei dispersori dovrà essere conforme alle vigenti norme CEI ed antinfortunistiche.

4.7.5 Giunzioni

Si dovrà realizzare una giunzione in pozzetto del cavo di terra ogni volta che verrà realizzata una giunzione delle dorsale di alimentazione che la accompagna.
Le giunzioni dei cavi di terra dovranno essere realizzate mediante morsetti a "C" a pinzatura meccanica. La giunzione così eseguita andrà ricoperta con nastro isolante impermeabile di colore giallo-verde.

4.7.6 Messa a terra dei Sostegni

La messa a terra dei sostegni deve essere realizzata con corda di rame nuda da 35 mmq di sezione o con conduttore di terra della sezione minima di 16 mmq completamente interconnesso installato entro i cavidotti.
I collegamenti al dado di messa a terra dei sostegni devono essere realizzati con capicorda in rame stagnati e fissati con bulloneria in acciaio inox.
In ogni caso sarà cura e responsabilità del progettista incaricato di predisporre tutti gli accorgimenti ed i calcoli al fine di garantire la corretta protezione dell'impianto dalle scariche atmosferiche, e sarà cura del collaudatore/direttore lavori incaricato di eseguire le verifiche necessarie per la corretta protezione dell'impianto dalle scariche atmosferiche, in conformità alle norme CEI 81-1, 81-2, 81-3 e 81-4.
Se la linea preesistente alla quale allacciare l'impianto è di tipo aereo è necessario predisporre un pozzetto in c.l.s. ai piedi del palo stesso ed un montante in tubo di acciaio zincato o pvc diametro minimo 40 mm, a protezione delle linee. Il tubo in pvc dovrà essere protetto per una lunghezza di 3 metri a partire dalla base del palo con una canalina in vetroresina.
Il montante così realizzato deve essere ancorato al palo con elementi in acciaio inox.

4.8 ALLACCIAMENTO DEGLI IMPIANTI

4.8.1 Allacciamento a impianti preesistenti

La possibilità di realizzare l'allacciamento di eventuali nuovi impianti a linee preesistenti è a discrezione dell'Appaltatore, sarà possibile solo previa verifica della fattibilità dell'intervento attraverso uno studio delle cadute di tensione e delle correnti di cortocircuito di fine linea e del coordinamento delle protezioni che ne conseguono.

4.8.2 Nuovi Quadri di Alimentazione

I quadri elettrici devono essere progettati, costruiti e verificati in conformità alla norma CEI 17-13/1 e alla norma Europea EN 60439-1 e in conformità alle schede tecniche relative. L'apparecchiatura dovrà essere fornita con i dati di identificazione, i dati di targa e le istruzioni per l'installazione previsti dalle norme, nonché con lo schema elettrico ed esecutivo.
La scelta dell'utilizzo del tipo di quadro è a discrezione dell'Appaltatore e verrà fatta in funzione del numero e della tipologia dei punti luce da realizzare e degli ampliamenti futuri ipotizzabili.
Il quadro con alimentazione monofase da 240 V è utilizzabile solamente per potenze impegnate inferiori o uguali a 3 KW.
Gli armadi dovranno essere del tipo a doppio scomparto, le serrature dei quadri devono essere unificate ENEL 21.
Dovrà essere concordata preventivamente la posizione in relazione alla possibilità dell'allacciamento alla rete di distribuzione.

4.8.3 Basamento del Quadro di Alimentazione

In prossimità dei punti di consegna dell'energia, in posizione concordata con la D.L., devono essere realizzati i basamenti per il sostegno e l'ancoraggio dei quadri elettrici di protezione e comando degli impianti.
I basamenti dovranno essere realizzati conformemente alle prescrizioni del presente documento.
In ogni caso si tratta di misure minime, sarà cura del progettista valutare se queste dovessero essere aumentate.
La precisa collocazione del basamento verrà individuata dalla Direzione Lavori dopo aver effettuato un sopralluogo con i tecnici dell'Ente fornitore di energia.
I basamenti devono essere di forma regolare, realizzati in c.l.s. di tipo Rck 15 N/mmq minimo.

La parte di rialzo del basamento rispetto al piano di calpestio dovrà essere di cm 20. Nel basamento dovrà essere annegato il telaio per l'ancoraggio dell'armadio (l'armadio non potrà essere tassellato sul basamento stesso). L'accesso all'armadio dovrà sempre essere pavimentato, privo di zone avvallate per evitare possibili ristagni d'acqua e di fango. Si dovranno posare, di fronte al basamento e con esso comunicanti, due pozzetti separati, l'uno per l'ingresso dei cavi di alimentazione della società elettrica, l'altro per l'uscita delle linee di alimentazione degli impianti.

4.9 POSIZIONAMENTO DEGLI ELEMENTI COSTITUTIVI DELL'IMPIANTO

Nel presente paragrafo si riportano alcune prescrizioni da seguire nella scelta della posizione di ciascun elemento costitutivo la nuova rete di illuminazione. Tali prescrizioni potranno essere derogate in caso di problemi tecnici o normativi provati ed oggettivi, ovvero in caso di diverse indicazioni fornite da Enti titolati del diritto di fornire prescrizioni, come i Comuni proprietari degli impianti, gli Enti proprietari delle strade interessate (ANAS, Province, ..), Enti competenti a rilasciare permessi e concessioni (Consorzi di Bonifica, Soprintendenze …).

4.9.1 Linee di Alimentazione interrate

Nelle strade dotate di marciapiede le linee elettriche di alimentazione degli impianti in oggetto dovranno essere posizionate sotto i marciapiedi stessi, ovviamente rispettando le normative vigenti per quanto riguarda le condizioni di posa ed il rispetto delle distanze dagli altri servizi nel sottosuolo. Il percorso deve essere possibilmente rettilineo da pozzetto a pozzetto e gli attraversamenti ridotti al minimo. Nei cambi di direzione si dovrà posare un pozzetto rompi tratta. I cambi di direzione dovranno essere di norma a 90° salvo casi particolari e per i quali si dovessero ravvisare problemi specifici.
Nelle aree verdi le linee devono essere posate ove possibile sotto i percorsi pavimentati, mentre i punti luce dovranno essere posizionati a margine dei percorsi e opportunamente distanti dalle alberature previste, tenendo conto del loro sviluppo.

4.9.2 Linee di Alimentazione aeree

Il montante dei cavi elettrici per l'alimentazione dei punti luce staffati a parete, dovrà essere inserito in un tubo in PVC protetto fino all'altezza di 3 m da una canalina in vetroresina, da sagomarsi in opera secondo il profilo delle pareti, fissata ai muri dei fabbricati a mezzo di collari. Su specifica richiesta del Concedente o altri Enti, dovranno essere adottati altri materiali specificati nelle autorizzazioni del progetto.
Non sarà possibile tesare linee aeree in interferenza con fronde di alberature.
Per le linee aeree tra palo e palo e su tesata tra fabbricati si dovrà utilizzare cavo precordato autoportante tipo RE4E4X-0,6/1KV.

4.9.3 Posizionamento rispetto alla sede stradale

Per i sostegni dei punti luce si dovrà mantenere una distanza dalla carreggiata stradale conforme a quanto prescritto nelle norme e dagli Enti competenti, indicativamente per le strade urbane di almeno 50 cm, mentre per quelle extraurbane una distanza di almeno 150 cm.
Sui marciapiedi i pali dovranno essere di norma installati nella posizione più arretrata possibile rispetto alla strada, salvo i casi in cui i marciapiedi presentino larghezze eccessive o la presenza di alberature comporti l'allineamento dei sostegni alle piante.
Si deve cercare in ogni caso di mantenere una distanza di almeno 90 cm dal palo ai limiti del marciapiede per l'abbattimento delle barriere architettoniche.
Si dovrà porre attenzione a non ostacolare l'accesso ai passi carrai, mantenendo una distanza dai limiti degli stessi di almeno 50 cm.
Per le installazioni unilaterali non sono ammessi, se non per provata necessità, cambi di lato della posizione dei pali lungo la stessa via.
Nelle rotatorie si deve scegliere preferibilmente il lato esterno; nelle curve si deve scegliere preferibilmente il lato interno.
In ogni caso dovrà essere cura del progettista richiedere all'Ente proprietario della strada se e quali protezioni adottare in rispetto di quanto previsto dal D.M. 18 febbraio 1992, n. 223 e successivi. Tali prescrizioni dovranno essere indicate espressamente e rispettate sia in sede progettuale che esecutiva.
Si dovrà evitare di posare punti luce in vicinanza di fronde di alberature tali da limitarne il flusso luminoso in direzione delle aree da illuminare.
Se questo non dovesse risultare oggettivamente possibile sarà necessario individuare una soluzione progettuale adeguata alternativa.

4.9.4 Sostegni - Interdistanza fra i punti luce

Sarà cura e responsabilità del progettista individuare la posizione e l'interdistanza dei sostegni coordinandola con gli altri parametri necessari per garantire il rispetto delle prescrizioni di cui al presente capitolo e l'individuazione delle soluzioni progettuali che minimizzino i consumi energetici ed i futuri costi di manutenzione nel rispetto della normativa vigente ed in funzione dei vincoli esistenti.

4.9.5 Pozzetti

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzioni e nei cambi di direzione, devono essere installati pozzetti di dimensioni e tipologia idonea e conforme a quanto indicato nel presente documento e nelle prescrizioni tecniche relative.

In ogni caso tutte le canalizzazioni dovranno essere dotate di pozzetti rompitratta tali da garantire la sfilabilità/infilabilità dei cavi.

Non sono ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi, in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione.

In caso di modifiche alla sede stradale, eventuali pozzetti di derivazione esistenti non dovranno rimanere sulla carreggiata stradale ma dovrà essere modificata la linea, riposizionando i nuovi pozzetti sui marciapiedi o in posizioni adeguate.

4.9.6 Quadri Elettrici

I quadri elettrici devono essere posti in posizione il più possibile baricentrica rispetto agli impianti che alimentano.

Sarà in ogni caso onere del progettista prima e del Direttore dei Lavori poi, concordare con il gestore del servizio elettrico la posizione del quadro.

4.9.7 Interruttore Crepuscolare ed Orologio

Tutti i quadri dovranno essere dotati di dispositivo di comando per l'accensione in manuale e in automatico dell'impianto, quest'ultima realizzata mediante interruttore astronomico a due canali di elevata precisione.

4.10 VERIFICHE TECNICHE

E' prescritta, sia in fase di progetto che in fase di eventuale collaudo, l'esecuzione di tutti i calcoli tecnici e di tutte le verifiche strumentali e a vista, necessari per il rispetto della normativa vigente e per la costruzione di un impianto realizzato a Regola d'Arte.

4.10.1 Parametri Illuminotecnici

Si prescrive il rispetto delle norme C.I.E., recepite nella norma UNI 11248. A tale scopo sarà necessario che i valori ottenuti siano rispondenti a quanto previsto per la categoria di progetto attribuita a tale strada, secondo quanto previsto nel progetto esecutivo posto a base di gara.

4.10.2 Calcolo delle Linee di Alimentazione

La scelta delle sezioni delle linee di alimentazione e dei relativi punti luce alimentati dovrà essere eseguita in modo tale che le cadute di tensione a fine linea non siano di norma superiori al 3% al fine di permettere il possibile ulteriore sviluppo dell'impianto.

Sarà permesso un aumento di tale caduta di tensione solamente nel caso di impianti alimentati da reti esistenti e comunque tale caduta non potrà essere superiore al 4%. In ogni caso deve essere garantito il coordinamento delle protezioni.

5. SPECIFICHE TECNICHE PER APPARECCHI STRADALI A LED

5.1 OGGETTO

Gli apparecchi proposti dovranno essere conformi alle norme vigenti e alla prescrizione tecnica relativa.

La ditta fornitrice degli apparecchi dovrà fornire la documentazione fotometrica in formato digitale per la simulazione dei calcoli illuminotecnici con i principali software in commercio. I calcoli effettuati dovranno essere conformi alla norma UNI 11248 o successivi aggiornamenti, in funzione della classificazione della strada e della geometria d'installazione.

In casi particolari si potrà prescrivere/autorizzare l'utilizzo di torri faro, che saranno obbligatoriamente a corona mobile, con movimentazione elettrica. La movimentazione dovrà essere interna. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte solamente in caso di provata necessità.

Non verranno installati apparecchi non conformi *alla Legge Regionale Lombardia n. 17/00 e n. 31/15: sul tema del risparmio energetico e della lotta all'inquinamento luminoso e successive integrazioni*. Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte solamente in caso di provata necessità.

Apparecchi da installare in zone vincolate o per illuminare monumenti o edifici di pregio dovranno essere concordati con gli Enti competenti (Soprintendenze, Servizi Beni Monumentali…) da parte del tecnico incaricato dal soggetto attuatore.

EVENTUALI APPARECCHI DIVERSI DA QUANTO DI SEGUITO RIPORTATO DEVONO ESSERE AUTORIZZATI DALLA D.L. PREVIA DIMOSTRAZIONE, SUPPORTATA DA DOCUMENTAZIONE E CERTIFCAZIONE EMESSE DA ENTI AUTORIZZATI, CHE TUTTE LE CARATTERISTCIHE SONO EQUIVALENTI O SUPERIORI.
L'equivalenza illuminotecnica che dovrà essere dimostrata anche mediante la presentazione di verifiche illuminotecniche a parità di condizioni, dovrà essere eseguita con lo stesso fattore di manutenzione di quello previsto nei calcoli allegati al presente progetto, salvo non dimostrare che possa essere utilizzato un fattore di manutenzione più alto, dettagliando i valori che lo compongono.

Le presenti Prescrizioni tecniche riguardano le caratteristiche costruttive e prestazionali degli apparecchi di illuminazione aventi sorgenti a led da utilizzarsi per l'illuminazione stradale, di piste ciclopedonali, di aree verdi (giardini, parchi) e arredo urbano.

5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Gli apparecchi di illuminazione devono essere costruiti e collaudati oltre che nel rispetto della presente specifica tecnica, secondo le prescrizioni di Legge, Direttive Europee, Decreti Ministeriali, Norme e Raccomandazioni Tecniche applicabili vigenti, includendo eventuali aggiornamenti emanati successivamente.
Vengono di seguito elencate le principali normative di riferimento, intendendo compresi i successivi aggiornamenti e varianti o nuove edizioni:
CEI EN 60598-1 Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni generali.
CEI EN 60598-2-3 Apparecchi di illuminazione - Apparecchi stradali.
CEI EN 61000-3-2 Limiti emissioni correnti armoniche.
CEI EN 61000-3-3 Limitazione delle fluttuazioni di tensione e del flicker
CEI EN 55015 Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 55015/A2 Limiti e metodi di misura delle caratteristiche di radiodisturbo degli apparecchi di illuminazione elettrici e degli apparecchi analoghi.
CEI EN 61547 Apparecchi per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC.
IEC 60060-1 High-voltage test techniques - Part 1: General definitions and test requirements
IESNA LM79 Approved Method: Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products
CEI EN 61347-1 Unità di alimentazione di lampada - Prescrizioni generali e di sicurezza.
CEI EN 61347-2 Unità di alimentazione di lampada - Prescrizioni particolari per unità di alimentazione e elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED.
CEI EN 62384 Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led - Prescrizioni di prestazione.
CEI EN 62384/A1 Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli Led - Prescrizioni di prestazione.
CEI EN 62471 Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade.
CEI EN 62031 Moduli led per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza.
CEI EN 62031/A1 Moduli led per illuminazione generale - Specifiche di sicurezza.
CEI EN 62262 Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK).
IEC 60068-2-6 Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)
CEI 34-59 Apparecchi di illuminazione e componenti.
CEI 34-133 Illuminazione generale - LED e moduli LED – Termini e definizioni.
CEI EN 50262 Pressacavo metrici per installazioni elettriche.
CEI EN 60309-1 Spine e prese per uso industriale – Prescrizioni generali.
CEI EN 60529 Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60529/A1 Gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60838-2-2 Portalampade eterogenei - Prescrizioni particolari - connettori per moduli Led. CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna.
IEC 60870 Sistemi e dispositivi di telecontrollo.
UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche.
UNI 11356 Caratterizzazione fotometrica degli apparecchi di illuminazione a LED.
UNI EN 12464-2 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno.
UNI EN 13032 Apparecchi di illuminazione. Misurazione dei dati fotometrici e presentazione dei risultati. Criteri generali.
UNI EN 13201-2 Illuminazione stradale - Parte 2: requisiti prestazionali.
UNI EN 13201-3 Illuminazione stradale - Parte 3: calcolo delle prestazioni.

UNI EN 13201-4 Illuminazione stradale - Parte 4 metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche.
2014/35/UE Direttiva Bassa Tensione.
2014/30/UE Direttiva Compatibilità Elettromagnetica. 2009/125/UE Direttiva Ecodesign RAEE 2012/19/UE Direttiva Rifiuti Elettrici ed Elettronici.
ROHS 2011/65/UE Direttiva Regolamentazione Metalli Pericolosi.
Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE in merito alle specifiche per la progettazione ecocompatibile delle lampade direzionali, delle lampade con diodi a emissione luminosa e delle pertinenti apparecchiature. Attuazione della direttiva 2009/125/CE relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia.
D.Leg. n.81/08 Salute e Sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.Leg. n.152/06 Norme in materia ambientale.
Legge n.186/196 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.
Legge Regionale Lombardia n. 17/00 e n. 31/15: sul tema del risparmio energetico e della lotta all'inquinamento luminoso e successive integrazioni
D. Ministero Ambiente e tutela del territorio e del mare del 27/9/2017 Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica e l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (*con aggiornamento avvenuto con DM 28/03/2018*)

5.3 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di nuova installazione devono essere progettati specificatamente per l'impiego di moduli di sorgenti luminose allo stato solido (LED). Non sono ammessi prodotti frutto di adattamenti o retrofit di apparecchi esistenti nati per l'impiego di sorgenti luminose di altro tipo e successivamente adattati per sorgenti LED.
Gli apparecchi:

- *dovranno avere il telaio ed il corpo contenente i moduli, le eventuali ottiche e i relativi apparati di alimentazione realizzati in alluminio, ottone, rame o acciaio inox e trattati con adeguati processi in maniera da aumentare la resistenza alla corrosione. La verniciatura non deve essere utilizzata come protezione primaria contro la corrosione;*
- *dovranno avere l'involucro ed il dispositivo di ancoraggio al sostegno, progettati in modo tale da agevolarne l'installazione, tramite l'utilizzo di attrezzi di uso comune, nelle normali condizioni di lavoro con l'operatore su piattaforma aerea;*
- *non dovranno avere parti taglienti o spigoli che possano rappresentare un pericolo durante l'installazione e manutenzione.*

Tutte le guarnizioni presenti negli apparecchi:

- *dovranno essere di tipo stampato oppure depositato;*
- *dovranno essere realizzate con materiale che mantenga nel tempo le proprie caratteristiche di tenuta, ciò vale anche per tutti i collanti presenti;*
- *dovranno essere idonei a sopportare eventuali sollecitazioni di tipo meccanico e termico ciò vale anche per tutti i collanti presenti;*

L'eventuale schermo diffusore atto alla protezione delle sorgenti luminose:

- *dovrà essere di tipo piano;*
- *dovrà garantire per almeno 10 anni la non opacizzazione del materiale utilizzato;*
- *qualora realizzato in vetro, dovrà essere temprato, avere uno spessore di almeno 4 mm ed un grado di protezione contro gli impatti meccanici minimo 08 (IK≥08).*
- *dovrà essere fissato al corpo illuminante per mezzo di un sistema di sicurezza anticaduta*
- *dovrà recare la seguente dicitura: "Sostituire gli schermi di protezione danneggiati"*
- *La struttura dell'apparecchio dovrà essere tale per cui la connessione elettrica dello stesso alla linea di alimentazione avvenga in maniera agevole e tale da impedire lo schiacciamento, l'abrasione o in generale il danneggiamento del cavo elettrico.*

Preferibilmente, gli apparecchi dovranno avere:

- *il vano porta componenti indipendente e separato dal vano ottico (per una migliore gestione termica sia dei moduli led che degli ausiliari di alimentazione);*
- *Il vano contenente l'alimentazione elettrica realizzato in pressofusione di alluminio ed accessibile senza l'impiego di attrezzi (toolfree);*
- *resistenza certificata a 5.000 ore di nebbia salina secondo Standard ASTM B 117;*
- *sistema ottico di tipo cut-off con riflettori in alluminio o lenti in PMMA di tipo multi-layer;*

- *ogni singolo led multi-chip dotato di dispositivo in grado di generare una fotometria completa, ovvero in grado di illuminare l'intera area e non solo una parte di essa.*

5.4 CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

5.4.1 Classe di Isolamento
Il corpo illuminante deve essere in classe di isolamento I o II.

5.4.2 Grado di Protezione (IP)
Il vano del sistema di alimentazione deve presentare, in conformità alla Norma EN 60598-1, un grado di protezione minimo IP65, mentre il gruppo ottico deve presentare, in conformità alla Norma EN 60598-1, un grado di protezione minimo IP66.

5.4.3 Grado di Resistenza dagli Urti
L'apparecchio deve avere un grado di protezione dagli urti minimo 08 (IK≥08).

5.4.4 Bulloneria
La bulloneria utilizzata per l'attacco degli apparecchi dovrà essere:
- *realizzata in acciaio inossidabile di categoria non inferiore ad AISI 304;*
- *dotata di tutti gli accorgimenti tali da impedire l'allentamento del serraggio nel tempo (es. deve essere di tipo autobloccante).*

La bulloneria utilizzata per la chiusura dei coperchi e dello schermo diffusore, oltre alle caratteristiche di cui sopra, dovrà essere di tipo imperdibile.

5.4.5 Tipologia di Attacco
Il dispositivo di fissaggio dell'apparecchio di illuminazione, in funzione della tipologia di installazione, deve avere le seguenti caratteristiche:
APPARECCHI PER INSTALLAZIONE A TESTA-PALO O SU BRACCIO PER APPLICAZIONE STRADALE
Il dispositivo di installazione dell'apparecchio al palo di sostegno deve:
- *essere realizzato con sistema a bicchiere e deve essere solidale alla struttura portante;*
- *essere dotato di carenatura anti-nidificazione;*
- *essere tale da permettere l'esecuzione delle operazioni di serraggio dell'armatura senza la necessità di sostenerne il peso;*
- *garantire una presa sul sostegno per una lunghezza non inferiore a 90 mm per un codolo di diametro pari a 60 mm o 76 mm.*

Il dispositivo deve permettere l'installazione dell'apparecchio:
- *a testa palo: con angolo di 90° ± 1° rispetto alla verticale del sostegno;*
- *su sbraccio: con inclinazione variabile rispetto allo sbraccio da 0° ± 1° fino ad almeno 15°*

± 1°.
Il dispositivo non deve essere libero di ruotare nel campo di regolazione, ma dovrà spostarsi su gradini o tacche di regolazione predefinite, di 5° al massimo.
L'installazione del dispositivo di fissaggio al palo deve essere possibile utilizzando attrezzi di comune dotazione al personale tecnico.
APPARECCHI PER INSTALLAZIONE A PARETE O SU MENSOLA
Il dispositivo di installazione dell'apparecchio alla parete o su mensola:
- *deve prevedere almeno 2 punti di ancoraggio alle strutture;*
- *deve permettere la modifica dell'inclinazione, da -65° a +65° rispetto al piano di posa degli apparecchi di illuminazione e/o del loro gruppo ottico;*
- *deve essere adeguatamente dimensionato e vincolato alla struttura portante degli apparecchi di illuminazione;*
- *deve permettere una semplice individuazione dell'angolo d'inclinazione (tilt), senza che sia necessario rimuovere e ricomporre le parti componenti il sistema di regolazione;*
- *deve essere di facile regolazione e rimanere stabile nel tempo nella posizione definita.*

APPARECCHI PER INSTALLAZIONE A SOSPENSIONE SU TESATA O SU SBRACCIO
Il dispositivo di installazione dell'apparecchio a sospensione su tesata:
- *deve permettere il fissaggio dell'apparecchio di illuminazione su fune di acciaio del diametro nominale di 6/8 mm e su fune in poliestere del diametro nominale di 8/12 mm;*
- *deve prevedere 2 punti di ancoraggio alla fune distinti e distanziati fra loro di non meno di 120mm;*

- *deve permettere la correzione dell'inclinazione della fune rispetto all'orizzontale di ± 15° e rispetto all'ortogonale dell'asse stradale di ± 45°;*

- deve essere provvisto di una corda di sicurezza di acciaio inox, avente resistenza idonea, correlata al peso degli apparecchi stessi, completa di elementi di ancoraggio alla fune portante e agli apparecchi.

Gli apparecchi per l'installazione a sospensione su sbraccio dovranno avere l'attacco costituito da un elemento tubolare filettato, 3/4" gas, femmina.

APPARECCHI PER INSTALLAZIONE A TESTA-PALO PER AREE VERDI E ARREDO URBANO

Il dispositivo di installazione dell'apparecchio al palo di sostegno deve:

- *essere realizzato con sistema a bicchiere;*
- *essere solidale alla struttura portante;*
- *essere dotato di carenatura anti-nidificazione;*
- *permettere l'esecuzione delle operazioni di serraggio dell'apparecchio senza la necessità di sostenerne il peso;*
- *garantire una presa sul sostegno per una lunghezza non inferiore a 90 mm per un codolo di diametro da 60 mm a 76 mm.*

INSTALLAZIONE DEL KIT RETROFIT

Il sistema di retrofit deve prevedere opportuni punti di appoggio e fissaggio al corpo dell'apparecchio esistente.

Tutti i componenti devono essere accessibili, cablati ed integrati in unica piastra metallica.

La piastra metallica deve essere realizzata dal costruttore del kit retrofit a fronte della comunicazione dell'esatto codice del prodotto sottoposto a retrofit.

La piastra di cablaggio dovrà essere comprensiva di:

- *alimentatore;*
  - *gruppo ottico;*
  - *sistema di protezione;*
  - *sistema di connessione alla rete;*

il tutto in modo tale che sia garantita l'adattabilità della stessa al corpo dell'apparecchio soggetto a retrofit, senza che sia alterato in alcun modo né il grado di protezione IP né la classe di isolamento.

Il Concessionario dovrà produrre adeguata certificazione di corretta installazione e dimensionamento del Kit soprattutto ai fini della dissipazione termica del nuovo sistema (involucro esistente + nuovo kit retrofit). I Kit sono ammessi solamente per gli apparecchi di tipo artistico.

5.4.6 Accessibilità e connessione alla linea elettrica di alimentazione

Preferibilmente l'apertura dell'apparecchio deve avvenire manualmente senza l'ausilio di attrezzi. Preferibilmente, l'apertura del vano di alimentazione deve escludere l'accessibilità contemporanea ai moduli led.

Tutte le tipologie di apparecchi, per i diversi tipi di installazione ed applicazioni, devono essere conformi alle seguenti prescrizioni.

Le operazioni di sostituzione dei componenti interni devono poter essere svolte mediante l'utilizzo di attrezzi di uso comune e di dispositivi di connessione manuale del tipo presa-spina anti- inversione.

l cablaggi e le connessioni devono essere realizzate in modo tale da garantire l'isolamento in classe II ed i connettori elettrici dovranno garantire un grado di protezione minimo IP2X.

Nel caso in cui l'accesso ai componenti dell'apparecchio preveda l'apertura di un coperchio superiore al corpo stesso, questo deve essere dotato di un sistema di bloccaggio in posizione di apertura, funzionale ad impedirne la chiusura accidentale (l'operazione di chiusura deve essere possibile esclusivamente mediante azione volontaria dell'operatore).

L'apparecchio deve essere equipaggiato, al fine della connessione elettrica, di morsettiera in classe di isolamento II completa di ferma-cavo.

Il cavo di alimentazione si deve attestare all'ingresso dell'apparecchio mediante pressa-cavo plastico IP68, idoneo a resistere alle sollecitazioni meccaniche determinate dal peso del cavo elettrico di alimentazione che sarà tipicamente FG7OR 0,6/1 kV 2x2,5mm2.

5.4.7 Resistenza alle vibrazioni

Gli apparecchi devono garantire opportuna resistenza alle vibrazioni.

Tale resistenza deve essere comprovata da specifico test report di laboratorio che dovrà essere eseguito in accordo ai principi della Norma IEC 60068-2-6.

Le frequenze di prova devono scaturire da una opportuna ricerca delle frequenze critiche (risonanza) sul prodotto considerato.

I livelli di prova del test devono tenere di conto degli effetti vibrazionali dovuti dall'oscillazione degli apparecchi, a seconda della tipologia di installazione prevista, durante il normale funzionamento degli stessi.

5.5 REQUISITI DEI COMPONENTI PRINCIPALI DELL'APPARECCHIO

I componenti principali degli apparecchi, vale a dire:

- *modulo led;*
- *alimentatore;*
- *modulo di Telecontrollo (se presente);*

devono essere tra loro interconnessi elettricamente mediante cavo gommato unipolare siliconico (per esempio del tipo HO5SS-K o FG4G4-VDE) o con isolamento FEP.
Il cablaggio deve essere assicurato in modo tale da impedire che l'accidentale fuoriuscita dei cavi dal proprio morsetto possa portare al contatto della parte spellata degli stessi con il telaio dell'apparecchio.
Il vano dedicato ai componenti di alimentazione deve avere una superficie libera sufficiente per l'alloggiamento dei principali modelli commerciali di moduli di telecontrollo e per il collegamento elettrico degli stessi.
5.6 PROTEZIONE DALLE SOVRATENSIONI
Gli apparecchi devono risultare "autoprotetti" contro i picchi di tensione.
Il livello di protezione dichiarato deve essere > 10 kV sia in modo comune che in modo differenziale.
Tale livello di protezione dichiarato, relativo a tutto l'apparecchio nel suo complesso e non a parti singole dello stesso (es. 10 kV per il varistore, 8 kV per l'alimentatore), deve essere comprovato da test report di laboratorio.
Qualora gli apparecchi siano dotati di un dispositivo di protezione dalle sovratensioni, tale dispositivo:

- *non deve avere collegamenti (funzionali) con parti metalliche accessibili;*
- *deve essere dotato di protezione termica incorporata atta a disconnettere l'apparecchio in caso di guasto o termine della propria vita utile;*
- *deve essere provvisto di una segnalazione luminosa led avente la funzione di indicare lo stato di funzionamento del dispositivo (es. led acceso = dispositivo funzionante - carico alimentato, led spento = dispositivo guasto o fine vita raggiunta-carico non alimentato).*

5.7 PRESTAZIONE ENERGETICA

La prestazione energetica degli apparecchi deve essere pari almeno alla classe A+ dell'indice IPEA.
L'efficienza totale di sistema (intesa come il rapporto tra il flusso luminoso emesso dall'apparecchio e la potenza complessivamente assorbita dallo stesso) deve essere:

- Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico ≥ 105 lm/W
- Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico ≥ 120 lm/W

Le schede di calcolo dell'IPEA degli apparecchi previsti nel presente progetto, come pure l'indice IPEI per le varie sezioni di calcolo sono allegate nell'elaborato progettuale "Verifiche illuminotecniche".

5.8 SICUREZZA FOTOBIOLOGICA

Gli apparecchi di illuminazione, relativamente ai rischi connessi all'emissione luminosa generata dalle sorgenti, dovranno rispettare specifici limiti di emissione onde garantire un loro impiego sicuro re in relazione al rischio fotobiologico.
Gli apparecchi di illuminazione dovranno appartenere al gruppo di rischio RG=0 (esente) per la sicurezza fotobiologica. In base alla Norma IEC EN 62471.

5.9 MODULI LED

Le caratteristiche dei led dei moduli devono essere garantite omogenee all'interno di ciascun lotto di fornitura.
L'assemblaggio dei moduli led non deve avvenire mediante l'esclusivo utilizzo di mastice o colla impiegati per l'accoppiamento delle parti.
Il flusso luminoso dell'apparecchio, dichiarato dal costruttore/fornitore, deve essere quello realmente rilevato in fase di misure fotometriche, alle condizioni standard d'esercizio, e non quello nominale delle sorgenti led.
La temperatura di colore della luce emessa dalla sorgente luminosa dell'apparecchio deve avere valori appartenenti al range 3.000 K -4.000 K in funzione dell'area di installazione, come indicato nei documenti progettuali posti a base di gara.
Le sorgenti led che compongono l'apparecchio devono avere un indice di resa cromatica (CRI) pari o superiore a 70 (Ra ≥ 70) con 4.000 K, e pari o superiore a 80 (Ra ≥ 80) con 3.000 K

Al fine di evitare effetti cromatici indesiderati, i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo led devono presentare un posizionamento cromatico CIELUV 1976 con differenza di colore inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 5-step.
Il valore di mantenimento nel tempo dello scostamento delle coordinate cromatiche (colour consistency) dovrà risultare inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 5-step.

5.10 VITA STIMATA DEGLI APPARECCHI

Gli apparecchi devono presentare dopo 100.000 ore di funzionamento, alla temperatura tA ed alla corrente di alimentazione dei led IF, un decadimento massimo del flusso luminoso almeno del 20% con tasso di guasto del 10% (Vita > 100.000 hr L80B10), o caratteristiche superiori.
Gli apparecchi dovranno essere corredati:

- *della dichiarazione del decadimento dell'efficienza del gruppo ottico, per il quale dovrà essere fornito il grafico relativo alla perdita di efficienza delle lenti secondarie (qualora impiegate);*
- *della dichiarazione della durata di vita delle sorgenti;*
- *della dichiarazione della durata di vita dello schermo.*

La combinazione di tali parametri definirà la durata di vita degli apparecchi.

5.11 ALIMENTATORE

L'alimentazione nominale dei driver deve essere alla tensione 220-240 Vac con un campo di variabilità di ±10%, alla frequenza di 50-60Hz.
L'alimentatore deve essere tale da garantire un'alta impedenza ad apparecchio spento. L'alimentatore:

- *per apparecchi di potenza ≥ 50 W: deve avere un rendimento a pieno carico ≥ 86%;*
- *per apparecchi di potenza < 50 W: deve avere un rendimento a pieno carico ≥ 83%;*
- *deve avere fattore di potenza minimo a pieno carico ≥ 0,9;*
- *deve comunque garantire un fattore di potenza ≥ 0,8 con livelli di dimmerazione intorno al 50%;*
- *deve avere un tasso di guasto ≤ 10% per 100.000 ore di funzionamento.*

5.12 REGOLAZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO

Per gli apparecchi deve essere garantita la possibilità di dimmerazione (riduzione) del flusso luminoso emesso dagli stessi, senza necessità di utilizzare un comando esterno.
Gli apparecchi devono essere dotati di un dispositivo di dimmerazione del flusso luminoso e devono poter essere dotati di modulo di telecontrollo per il monitoraggio e la telegestione degli stessi.
In particolar modo gli alimentatori degli apparecchi nel centro storico devono essere DALI, per poter usufruire dell'impianto di controllo già esistente.
Il sistema di dimmerazione del flusso luminoso degli apparecchi, salvo diversa specifica richiesta, deve essere di tipo automatico (chiamato anche "mezzanotte virtuale") e dovrà avere caratteristiche come riportato in progetto nell'elaborato relativo alla dimmerizzazione del flusso luminoso.

5.12.1 Sistema Automatico

Il sistema di dimmerazione automatico del flusso luminoso deve essere posto all'interno dell'apparecchio.
Il suo funzionamento deve essere autonomo, nel senso che non deve determinare la necessità di utilizzare cablaggi o cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione.
Il sistema dovrà consentire l'impostazione dell'orario di inizio e di fine dimmerazione ed il profilo di regolazione del flusso luminoso nel tempo.
Il profilo di dimmerazione deve:

- *poter essere definibile al momento dell'ordine degli apparecchi;*
- *poter essere successivamente variabile, senza necessità di ritornare gli apparecchi al fornitore, a seguito di necessità sopravvenute durante l'impiego degli apparecchi.*

I parametri della regolazione devono poter essere modificabili in locale:

- *per mezzo di deep-switch esterni all'alimentatore;*
- *oppure a mezzo di opportuno programmatore.*

In quest'ultimo caso gli apparecchi devono essere forniti completi di software di gestione della regolazione.

Per la definizione del profilo orario della dimmerazione deve essere possibile utilizzare l'orologio astronomico interno al dispositivo oppure deve essere disponibile un algoritmo software per il riconoscimento della mezzanotte virtuale. In ogni modo il periodo di regolazione sarà funzione delle ore vere di buio giorno per giorno
Il sistema di regolazione non deve basarsi solo sull'istante di accensione degli apparecchi.
ll sistema di dimmerazione deve essere adatto per interfacciarsi ad un sistema di telecontrollo punto-punto tramite sistema.
A titolo indicativo si elencano nel seguito le possibili varianti del dispositivo di dimmerazione, rispetto a quello automatico sopra definito, che possono eventualmente essere richieste, e per le quali gli apparecchi dovranno essere idonei al funzionamento:

- *sistema ad onde convogliate;*
- *sistema ad onde radio;*
- *sistema DALI.*

5.12.2 Modulo di Telecontrollo ad Onde Radio

Il modulo di telecontrollo ad onde radio deve essere in grado di comunicare tramite messaggi trasmessi a radio frequenza, a frequenza portante di 2,4 GHz.
Il modulo all'interno di ciascun apparecchio deve avere la possibilità di ripetere il segnale radio verso gli altri moduli.
La potenza di trasmissione non deve superare 10 mW.
Il sistema non deve avere limitazioni al numero di HOP (salti) per raggiungere i nodi della rete.
In caso di mancata comunicazione con l'unità centrale di controllo (condizione di emergenza) deve essere possibile personalizzare il funzionamento del singolo punto luce mediante configurazione del tempo di time-out e del livello di dimmerazione oppure attivare profili automatici di riduzione automatica basati su algoritmo di calcolo della mezzanotte virtuale.
Il modulo deve poter appartenere a più gruppi logici di regolazione in modo da poter creare a livello di software centrale di controllo differenti strategie di riduzione dei flussi.
Il controllo del flusso luminoso deve avvenire mediante regolazione con passi del 1% e possibilità di spegnimento completo del punto luce mediante interruzione della tensione dell'alimentatore.
Tramite comunicazione da remoto deve essere possibile leggere i seguenti parametri da ogni punto luce:

- *tensione in ingresso;*
- *corrente in ingresso;*
- *fattore di potenza;*
- *ore di accensione;*
- *livello di dimmerazione.*

Deve essere disponibile, la possibilità di rilevare l'eventuale inclinazione dei punti luce mediante lettura di un accelerometro/inclinometro locale posto sugli apparecchi.
Gli apparecchi, intesi completi del sistema di telecontrollo, devono essere pienamente compatibili con le reti di comunicazione di emergenza nella banda riservata ETSI TETRA.
Ciò deve essere certificato da specifico test report che evidenzi l'assenza di interferenze nelle bande di frequenza indicate.
Le operazioni di messa in servizio del sistema devono essere semplificate e non devono richiedere la pre-configurazione della rete, che deve essere autoinstallante.
Sono quindi previsti Dispositivi da installare prevalentemente nei punti luce (armature lampioni), degli impianti di pubblica illuminazione, che svolgono le funzioni di router radio per la rete WSN (Wireless Sensor Network) con anche le funzioni necessarie a gestire il punto luce.
La comunicazione con il gateway, e tramite questo con centro di controllo, avviene mediante la rete radio WSN, di tipo mesh, formata dai nodi dotati di questo dispositivo. La comunicazione radio avviene secondo lo standard IEEE 802.15.4 sulla frequenza dei 2.4 GHz (16 canali), con potenze radio molto basse (< 3 dBm).
L'unità sarà in grado di comandare ON/OFF uno o più punti luce mediante un relè, e/o gestire con il bus standard DALI, dimmer compreso, fino a 8 punti luce indipendenti, tipicamente presenti in lampioni singoli con più sbracci, in torri faro con più proiettori o in lampade dotate di più driver di alimentazione dei LED.
Il dispositivo è in grado di garantire, in assenza del collegamento con il centro di controllo dal quale tipicamente riceve i comandi per gestire il punto luce, i servizi di base per l'illuminazione del punto controllato. Per questo dispone di un RTC (Real Time Clock) con batteria, un algoritmo per il calcolo del momento di alba e tramonto (orologio astronomico) relativamente alle coordinate geografiche inserite nei parametri di configurazione, e una memoria non volatile con memorizzato un semplice programma di illuminazione.
E' poi presente la funzione di router WSN che consente al nodo di concorrere alla creazione della rete mesh e di collegare tutti i sensori (end device), fissi o mobili, presenti nel proprio raggio di copertura radio (circa 80/100 mt. di raggio).
Il dispositivo viene alimentato a 220Vac utilizzando la linea elettrica del punto luce, che è consigliato sia sempre presente per consentire anche di giorno la creazione della rete WSN per supportare le funzioni Smart City. L'auto consumo è molto contenuto (< 2W).

Su ogni quadri elettrico di comando sarà inoltre previsto un kit gateway di rete radio mesh WSN, installato su barra DIN, alimentazione a 24 Vcc.
E' compresa pure la fornitura con la licenza di software per implementare le funzionalità di telecontrollo , smart lighting, metering e sensing e in generale in grado di controllare lo stato del sistema, con visualizzazione e gestione dei punti luce su base cartografica.

5.13 DOCUMENTAZIONE

5.13.1 Manuale d'Uso e Manutenzione

Gli apparecchi dovranno essere corredatI di Manuale d'uso e Manutenzione, il quale deve riportare almeno quanto segue:

- *descrizione delle caratteristiche costruttive e dimensionali degli apparecchi;*
- *istruzioni di montaggio e uso manutenzione;*
- *istruzioni di programmazione del sistema di regolazione del flusso luminoso;*
- *schemi elettrici dei cablaggi;*
- *descrizione parti di ricambio;*
- *schede per la manutenzione ordinaria e straordinaria che dovranno comprendere*
  - *scheda sinottica con indicazione del piano manutentivo;*
  - *descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, a carattere programmatico, in loco;*
  - *descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, di carattere straordinario, in loco;*
  - *descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, a carattere programmatico, in officina;*
  - *descrizione delle modalità di intervento delle operazioni consentite, di carattere straordinario, in officina;*
  - *elenco delle operazioni di manutenzione a cura esclusiva del fornitore degli apparecchi (per ogni modalità di intervento dovranno essere espressamente indicati materiali, attrezzature e prodotti (ad esempio solventi, sgrassatori, vernici, colle, ecc.) necessari per le operazioni consentite);*
- *termini della garanzia*

5.13.2 Certificazioni di prodotto e Schede Tecniche dei materiali

Gli apparecchi devono essere corredati dei seguenti documenti rilasciati da un laboratorio accreditato o da un laboratorio operante sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente (per tutte le tipologie di apparecchio o kit retrofit):

- *schede prodotto degli apparecchi;*
- *immagini, brochure, estratti da cataloghi;*
- *specifiche tecniche dei componenti elettrici installati e relative omologazioni; per la documentazione relativa agli alimentatori si faccia riferimento al paragrafo specifico;*
- *rapporto del rilievo fotometrico e colorimetrico dell'apparecchio sottoscritto dal responsabile tecnico del laboratorio e file in formato standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91,95 ecc…);*
- *rapporto di prova attestante il soddisfacimento del fattore di mantenimento del flusso luminoso e del tasso di guasto totale (moduli led e alimentatori) dell'apparecchio in conformità ai requisiti della presente specifica;*
- *dichiarazione UE di conformità;*
- *test report di prova per la protezione dalle sovratensioni*
- *schede tecniche relative ai materiali impiegati per l'assemblaggio dell'apparecchio (es. collanti, mastici, guarnizioni, ecc.).*
  - *schede tecniche relative alla finitura superficiale dei materiali, in particolare :verniciatura;*
  - *zincatura;*
  - *ossidazione anodica.*

Gli apparecchi per applicazione stradale su palo o sbraccio dovranno essere corredatI dei seguenti documenti aggiuntivi:

- *certificato di sicurezza fotobiologica;*
- *certificato di prova di resistenza alle vibrazioni*
- *test report di conformità alle reti ETSI TETRA in caso di utilizzo di un sistema di telecontrollo ad onde convogliate o radio*

5.13.3 Documentazione relativa agli alimentatori

Gli alimentatori degli apparecchi devono essere corredati dei seguenti documenti aggiuntivi:

- *dati tecnici essenziali:*
  - *marca;*
  - *modello;*
  - *dimensioni;*
  - *tensione in ingresso;*
  - *corrente in ingresso;*
  - *frequenza della tensione di alimentazione;*

- *tipologie di lampade/moduli led compatibili;*

- *rendimento nominale;*
- *fattore di potenza per ogni valore di corrente previsto;*
- *temperatura di funzionamento;*
- *temperatura del contenitore (case temperature tc);*
- *temperatura ambiente o campo di variazione della temperatura ambiente (minima e massima);*
- *eventuali valori di dimensionamento oltre ai valori previsti dalle Norme per l'immunità, relativamente alle sollecitazioni elettriche derivanti dalla rete di alimentazione;*
- *per gli alimentatori dimmerabili:*
  - *campo di regolazione del flusso luminoso;*
  - *relativa potenza assorbita;*
  - *fattore di potenza per ogni valore di corrente prevista;*
- *per alimentatori telecontrollati:*
  - *soppressione RFI e armoniche sulla rete;*
  - *protocollo e tipologia di comunicazione.*

5.13.4 Garanzia degli apparecchi e degli alimentatori

Gli apparecchi e gli alimentatori devono essere dotati di garanzia di durata almeno 5 anni, così come previsto dai CAM specifici all'illuminazione pubblica.

5.14 ELEMENTI E CARATTERISTICHE RIGUARDANTI ASPETTI INERENTI ALLA SALUTE, SICUREZZA DL LAVORO E AMBIENTE CHE POSSONO PRODURRE EFFETTI SULLA FORNITURA

Premesso che il materiale deve essere conforme a quanto sopra specificato, al fine di garantire il rispetto dell'ambiente, delle norme in campo ambientale e la salute e la sicurezza dei lavoratori il fornitore deve garantire che:

- *il materiale consegnato non emetta sostanze tossiche che possano arrecare danno alle persone o all'ambiente;*
- *il materiale non sia in alcun modo contaminato da altre sostanze che possano arrecare danno alla salute dei lavoratori, per inalazione o contatto, o che possano arrecare danno all'ambiente.*

Il materiale consegnato deve essere fornito in modo da consentirne l'agevole stoccaggio, la conservazione e la manipolazione in condizioni di sicurezza.

5.15 VERIFICHE PERIODICHE DELLE PRESTAZIONI ILUMINOTECNICHE

A partire dalla data di collaudo degli impianti il Concedente potrà effettuare la verifica di illuminamento orizzontale conforme alle norme UNI EN 13201-3:2016 e UNI EN 13201-4:2016, e successive modifiche. Verranno individuate un massimo di 20 sezioni stradali per ogni anno di gestione successivo alla data di collaudo, su cui effettuare le verifiche di cui al punto 7.2.7 della norma. Il numero punti, su indicazione del Concedente può essere ridotto del 50% raddoppiano l'interdistanza longitudinale "D" rispetto a quanto previsto nella fig. 14. della norma medesima.
Su tali misure viene calcolato il livello di illuminamento e confrontato con quello di Progetto.
La misurazione e le relative analisi verranno effettuate da un soggetto competente nominato dal Concedente con oneri a carico Concessionario nelle spese di gestione.
Il Concessionario non deve essere a conoscenza delle date e dei siti in cui avverranno le verifiche fintanto che queste no siano compiute.
Per ogni sezione deve essere verificata la seguente disuguaglianza:

$$E_{mR} \geq 0{,}93 * E_{CE}$$

dove:
EmR è l'Illuminamento medio orizzontale di Rilievo;
ECE è l'Illuminamento previsto dalla Classe di Esercizio della strada determinato secondo la seguente equazione: dove LCE è la Luminanza di esercizio prevista in progetto esecutivo per la strada oggetto della misura, in funzione della classe illuminotecnica attribuitale ai sensi della norma UNI 13201-2 vigente, considerando la superficie riflettente materiale asfalto di tipo C2.

Nel caso in cui i risultati delle verifiche non rispettino la precedente disequazione il Concessionario ha l'obbligo di procedere all'immediato ripristino dei livelli di illuminamento di Progetto.
Per ogni verifica con esito negativo RC ha l'obbligo di verificare altre due sezioni il cui onere è sempre a carico del Concessionario.
Per le verifiche il concedente od il soggetto da esso delegato dovrà usare luxmetri in Classe A per misure di precisione con limite di incertezza del ≤ 5%.
I luxmetri dovranno avere teste fotometriche separabili e collegabili a distanza dallo strumento.

La misura dell'illuminamento orizzontale andrà effettuata su apposito piano regolabile munito almeno di bolla di livello sferica.

6. SPECIFICHE TECNICHE PER QUADRI ELETTRICI

6.1 OGGETTO

La presente specifica tecnica descrive le caratteristiche costruttive e prestazionali dei quadri elettrici di alimentazione, comando e protezione al servizio degli impianti di illuminazione pubblica. Le prescrizioni riportate nel seguito sono volte a garantire che il complesso dell'impianto di illuminazione, vale a dire la combinazione di quadro, linee elettriche, corpi illuminanti, soddisfi i requisiti normativi vigenti, con particolare riferimento a:

- *protezione dai contatti diretti ed indiretti;*
- *protezione dai sovraccarichi ed i cortocircuiti;*
- *coordinamento tra dispositivi di protezione e condutture elettriche.*

6.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- D.Lgs 9 aprile 2008 , n° 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

- Legge 1/3/1968 n° 186

disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

- D.P.R. 18/04/1994 n. 392

Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini della installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza

- Norma It. CEI 0-2 - Class. CEI 0-2 - CT 0 - Fascicolo 6578
  Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- Norma It. CEI 0-10 - Class. CEI 0-10 - CT 0 – Fascicolo 6366
  Guida alla manutenzione degli impianti elettrici
- Norma It. CEI 11-17 - Class. CEI 11-17 - CT 99 - Fascicolo 8402
  Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica Linee in cavo
- Norma It. CEI 11-27 - Class. CEI 11-27 - CT 78 - Fascicolo 7522
  Lavori su impianti elettrici
- Norma It. CEI EN 60439-1 - Class. CEI 17-13/1 - CT 17 - Fascicolo 5862
  Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS) soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- Norma It. CEI EN 60439-2 - Class. CEI 17-13/2 - CT 17 - Fascicolo 5863
  Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- Norma It. CEI EN 60439-2/Ec - Class. CEI 17-13/2;Ec - CT 17 - Fascicolo 5922
  Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- Norma It. CEI EN 60439-2/A1 - Class. CEI 17-13/2;V1 - CT 17 - Fascicolo 8452
  Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
- Norma It. CEI EN 60439-3 - Class. CEI 17-13/3 - CT 17 - Fascicolo 3445 C
  Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD)
- Norma It. CEI EN 60439-3/A2 - Class. CEI 17-13/3;V1 - CT 17 - Fascicolo 6230
  Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso Quadri di distribuzione (ASD)
- Norma It. CEI EN 60898 - Class. CEI 23-3 - CT 23
  Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
- Norma It. CEI EN 60998-1 - Class. CEI 23-20 - CT 23 - Fascicolo 7595
  Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari

- Norma It. CEI EN 60998-2-1 - Class. CEI 23-21 - CT 23 - Fascicolo 7596
  Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari Parte 2-1: Prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite
- Norma It. CEI EN 61008-1 - Class. CEI 23-42 - CT 23 - Fascicolo 7827
  Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari
- Norma It. CEI EN 61009-1 - Class. CEI 23-44 - CT 23 - Fascicolo 8561
  Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari
- Norma It. CEI 23-49 - Class. CEI 23-49 - CT 23
  Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
- Norma It. CEI 23-51 - Class. CEI 23-51 - CT 23 - Fascicolo 7204
  Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- Norma It. CEI EN 60931-1 - Class. CEI 33-8 - CT 33
  Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000V Parte 1: Generalità - Prestazioni, prove e valori nominali - Prescrizioni di sicurezza Guida per l'installazione e l'esercizio
- Norma It. CEI 64-8/1 - Class. CEI 64-8/1 - CT 64 - Fascicolo 8608
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
- Norma It. CEI 64-8/2 - Class. CEI 64-8/2 - CT 64 - Fascicolo 8609
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
- Norma It. CEI 64-8/3 - Class. CEI 64-8/3 - CT 64 - Fascicolo 8610
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
- Norma It. CEI 64-8/4 - Class. CEI 64-8/4 - CT 64 - Fascicolo 8611
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
- Norma It. CEI 64-8/5 - Class. CEI 64-8/5 - CT 64 - Fascicolo 8612
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
- Norma It. CEI 64-8/6 - Class. CEI 64-8/6 - CT 64 - Fascicolo 8613
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
- Norma It. CEI 64-8/7 - Class. CEI 64-8/7 - CT 64 - Fascicolo 8614
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
- Norma It. CEI EN 60529 - Class. CEI 70-1 - CT 70
  Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
- Norma It. CEI-UNEL 35375 - Class. CEI 20 - CT 20
  Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di alogeni
  Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con e senza schermo (treccia o nastro) Tensione nominale U0/U: 0,6/1 kV
- Norma It. CEI EN 62305-1 - Class. CEI 81-10/1 - CT 81 - Fascicolo 8226 - Anno 2006 - Edizione Prima Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali
- Norma It. CEI EN 62305-2 - Class. CEI 81-10/2 - CT 81 - Fascicolo 8227 - Anno 2006 - Edizione Prima Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio
- Norma It. CEI EN 62305-3 - Class. CEI 81-10/3 - CT 81 - Fascicolo 8228 - Anno 2006 - Edizione Prima Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
- Norma It. CEI EN 62305-4 - Class. CEI 81-10/4 - CT 81 - Fascicolo 8229 - Anno 2006 - Edizione Prima Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- Norma It. UNI 11248:2012

Le indicazioni normative riportate nelle citate norme si intendono sempre riferite alla versione più recente delle stesse, comprensiva di eventuali atti di modificazione, integrazione e/o sostituzione.

6.3 CARATTERISTICHE GENERALI DEI QUADRI ELETTRICI

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche costruttive del quadro, con particolare riferimento a carpenterie ed apparecchiature di protezione.
Tutti i materiali, i componenti, i prodotti, le apparecchiature, le forniture in genere e quanto altro utilizzato, fornito e posto in opera devono essere nuovi, della migliore qualità in commercio, prodotti e lavorati a perfetta regola d'arte e devono risultare idonei all'opera ed in possesso delle caratteristiche richieste dall'opera compiuta di cui costituiscono parte integrante.
Tutti i materiali e le forniture devono essere provvisti di "Marchio di qualità" secondo le norme UNI EN ISO 9001 e/o essere prodotte da aziende certificate e, per quanto utile, possedere il marchio CE secondo direttive CE 392/89 e successive modificazioni, ed essere conformi alle disposizioni previste dalle norme tecniche di settore ed dalle norme CNR UNI e UNI EN specifiche.
I materiali utilizzati devono essere accompagnati da documenti che ne certifichino la conformità alla normativa a cui il presente documento fa riferimento.

6.3.1 Carpenteria

I quadri elettrici di alimentazione, comando e protezione sono di norma per installazione esterna.

- *Il contenitore nella versione da esterno deve essere realizzato in SMC (poliestere stampato a caldo rinforzato con fibra di vetro), a doppio isolamento, autoestinguente, con resistenza meccanica (a torsione e flessione) secondo norme DIN VDE 0660 parte 503 ed IEC 60439-5, munito di sportello anteriore cieco incernierato con meccanismo di chiusura a 5 punti, con serratura con chiave tipo cremonese a cifratura unica (codice 21); deve possedere un grado di protezione non inferiore a IP55, secondo la Norma CEI EN 60259; tenuta all'impatto minimo 20j secondo CEI EN 60439-5.*

Al suo interno deve essere posto il quadro comando di comando e protezione composto da quadro modulare dotato di porta frontale tipo stagno IP65 in poliestere rinforzato con fibra di vetro. La protezione contro i contatti diretti deve essere ottenuta mediante idonee barriere costituite da pannelli preforati;
La protezione contro i contatti indiretti deve essere garantita secondo la Norma CEI 64-8, mediante l'impiego di componenti elettrici di Classe II o con isolamento equivalente;
Sulla facciata interna della porta del quadro di comando deve essere posizionato un contenitore a tasca per alloggiare i seguenti documenti:

- Dichiarazione di conformità;
- Rapporto di Prova;
- Schema elettrico unificare e funzionale completo di siglatura conduttori e morsetti;
- Caratteristiche tecniche componenti;
- Manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- Targa di avviso munita di catenella, riportante la scritta "LAVORI IN CORSO – NON EFFETTUARE MANOVRE".

Gli involucri dei quadri devono essere marcati internamente in modo chiaro ed indelebile su apposita targhetta identificativa e devono riportare le seguenti indicazioni e marcature:

- anno di fabbricazione;
- denominazione del modello;
- nome o marchio del costruttore;
- numero di serie;
- marcatura CE;
- grado di protezione IP;
- segno grafico del doppio isolamento.

I quadri devono avere capienza tale da garantire un'ampliabilità minima del 30% dei dispositivi modulari installabili, e comunque di almeno 35 moduli DIN per un'eventuale sistema di telecontrollo.

6.3.2 Apparecchiature di protezione e manovra

Il cablaggio dei quadri deve essere realizzato su apposita struttura che utilizzi profilati DIN 35mm per l'installazione delle apparecchiature.
I componenti contenuti nel quadro devono essere quelli indicati negli schemi del progetto esecutivo.

6.3.3 Prescrizioni costruttive e per il cablaggio

I collegamenti elettrici tra la protezione generale ed il contattore e tra il contattore e la morsettiera di distribuzione devono essere realizzati in cavo unipolare tipo N07G9-K 0,6/1kV di sezione minima pari a 10 mm2 (sia per le fasi che per il neutro) e comunque di sezione tale per cui la densità di corrente sul cavo non sia mai superiore a 4 A/mm2; per i circuiti di comando invece si utilizzeranno cavi N07V-K sezione minima 1,5 mm2. Tutti i collegamenti saranno opportunamente segnati e numerati.
La distribuzione agli interruttori delle linee in partenza (LIP)deve essere realizzata mediante cablaggio in morsettiera antisvitamento, adeguatamente protetta contro i contatti diretti accidentali mediante apposita barriera.
L'armadio dovrà prevedere una sbarra in rame nudo da utilizzarsi per la connessione dei cavi di terra nel caso che il quadro venga impiegato su impianti in Classe I. La posizione della barra deve essere sul fondo del quadro in modo da non interferire con gli altri cablaggi.

APPARECCHI STRADALI

Rif. art.	APPARECCHIO ILLUMINANTE STRADALE TIPO PHILIPS MODELLO UNISTREET BGP202	scheda IP10/23 pag. 1 di 1

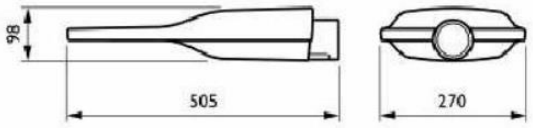
Caratteristiche elettriche
Alimentazione: 220-240 V / 50-60 Hz
Classe di protezione: IP66
Potenza (compresa alimentazione): da 5,6 W a 38,5 W a seconda delle versioni

Caratteristiche Illuminotecniche
Temperatura Colore: Bianco Neutro Tc = 4000 K.
Resa Cromatica: CRI > 70
Sorgente Luminosa: Mid-Power LED.
Numero LEDs: da 6 a 60.
Flusso Luminoso: da 1500 a 7100 lm (sistema)
Ottica: Nano-ottica a doppio menisco per illuminazione stradale, in PMMA.
Efficienza ottica > 84%
Fotometrie: disponibilità di 2 distribuzioni fotometriche stradali (DN- Ottica Stretta, DM - Ottica Media, DW - Ottica Ampia)

PARTICOLARE CORPO ILLUMINANTE
PHILIPS UNISTREET BGP202

Caratteristiche meccaniche / materiali
Corpo in pressofusione di alluminio, anticorrosione a basso contenuto di Rame, verniciato colore Grigio RAL7035. Coperchio chiusura vano unità elettrica in pressofusione di alluminio, anticorrosione a basso cotenuto di Rame, verniciato colore Grigio RAL7035. Verniciatura a polvere poliestere con polimerizzazione in forno.
Vetro piano trasparente temprato termicamente, spessore 4 mm, resistente agli urti
Apertura dell'apparecchio dal basso tramite rimozione del coperchio dell'unità elettrica, con 4 viti M6 a brugola
Dotato di filtro di respirazione, per garantire la tenuta del grado IP66.
Regolazione dell'angolo di inclinazione (tilt) a gradini, con step di +/- 5°. Tilt test-palo: 0° / +10°; Tilt laterale: 0° / -90°.

Resistenza all'impatto: IK08.



DIMENSIONI CORPO ILLUMINANTE
PHILIPS UNISTREET BGP202

Rif. art.	APPARECCHIO ILLUMINANTE STRADALE TIPO PHILIPS MODELLO UNISTREET BGP204	scheda IP10/22 pag. 1 di 1

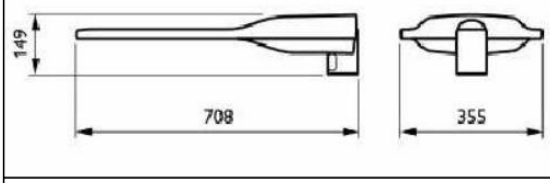
Caratteristiche elettriche
Alimentazione: 220240 V / 50-60 Hz
Classe di protezione: IP66
Potenza (compresa alimentazione): da 35,5 W a 146 W a seconda delle versioni

Caratteristiche Illuminotecniche
Temperatura Colore: Bianco Neutro Tc = 4000 K.
Resa Cromatica: CRI > 70
Sorgente Luminosa: Mid-Power LED.
Numero LEDs: da 60 a 240.
Flusso Luminoso: da 5000 a 20400 lm (sistema)
Ottica: Nano-ottica a doppio menisco per illuminazione stradale, in PMMA.
Efficienza ottica > 84%
Fotometrie: disponibilità di 2 distribuzioni fotometriche stradali (DN- Ottica Stretta, DM - Ottica Media, DW - Ottica Ampia)

PARTICOLARE CORPO ILLUMINANTE
PHILIPS UNISTREETBGP204

Caratteristiche meccaniche / materiali
Corpo in pressofusione di alluminio, anticorrosione a basso contenuto di Rame, verniciato colore Grigio RAL7035. Coperchio chiusura vano unità elettrica in pressofusione di alluminio, anticorrosione a basso cotenuto di Rame, verniciato colore Grigio RAL7035. Verniciatura a polvere poliestere con polimerizzazione in forno.
Vetro piano trasparente temprato termicamente, spessore 4 mm, resistente agli urti
Apertura dell'apparecchio dal basso tramite rimozione del coperchio dell'unità elettrica, con 4 viti M6 a brugola
Dotato di filtro di respirazione, per garantire la tenuta del grado IP66.
Regolazione dell'angolo di inclinazione (tilt) a gradini, con step di +/- 5°. Tilt test-palo: 0° / +10°; Tilt laterale: 0° / -90°.

Resistenza all'impatto: IK08.



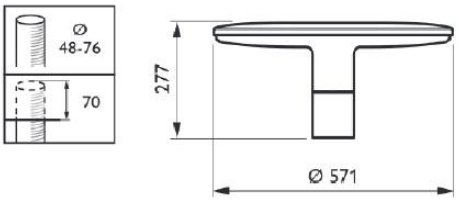
DIMENSIONI CORPO ILLUMINANTE
PHILIPS UNISTREET BGP204

APPARECCHI ARREDO URBANO

Rif. art.	APPARECCHIO ILLUMINANTE D'ARREDO URBANO TIPO PHILIPS MODELLO TOWNGUIDE PERFORMER BDP105 A LED	scheda IP10/17 pag. 1 di 1

SPECIFICHE

- **Tipo:** BDP100 (versione Flat Core)
  BDP101 (versione Bowl)
  BDP102 (versione Classic Cone)
  BDP103 (versione Classic T)
  BDP104 (versione T)
  BDP105 (versione Tzero)
- **Sorgente luminosa** Modulo LED integrale
- **Potenza**: 10-98W in base alla configurazione LED
- **Flusso luminoso** Da definire lm (3000 K)
  Da definire lm (4000 K)
- **Efficacia apparecchio:**
  Greenline: 84-112 lm/W (copertura trasparente; 4000K)
  Economyline: 93-108 lm/W (copertura trasparente; 4000K)
- **Temperatura di colore:** 3000 K, bianco caldo
  4000 K, bianco neutro
- **Indice di resa dei colori:** >80
- **Mantenimento flusso luminoso-** L80B10 100.000 ore a 25°C
- **Temperatura operativa:** Da -20 a +35ºC
- **Alimentatore:** driver LED integrato programmabile
- **Tensione di alimentazione**: 102-277 V / 50-60 Hz
- **Regolazione del flusso:** DynaDimmer; LumiStep; SDU-LineSwitch; CLO
- **Ingresso sistema di controllo:** DALI o 1-10V
- **Ottica**: Distribution Medium (DM), Wide (DW), Residential wide (DRW), Narrow (DN), Symmetrical (DS)
- **Vetro chiusura:** Copertura in policarbonato trasparente (PCC) o sabbiato (PCF)
- **Materiale Corpo**: calotta e perno in alluminio pressofuso ad alta pressione; copertura in policarbonato, stabilizzato UV e resistente agli impatti
- **Colore Corpo**: grigio argento (RAL9006), grigio alluminio (RAL9007), nero (RAL9005) o grigio chiaro (RAL7035)
- **Collegamento:** connettore a baionetta con passacavo integrato M20
- **Installazione:** montaggio in cima al palo, ingresso verticale Ø 48-76 mm con altezza di montaggio consigliata tra 4 e 6 m
- **Passacavo:** M20, cavo Ø 6-12 mm

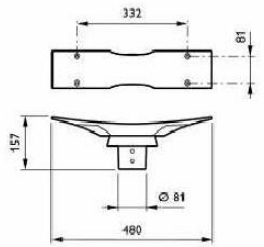


TIPO PHILIPS mod. TOWNGUIDE PERFORMER

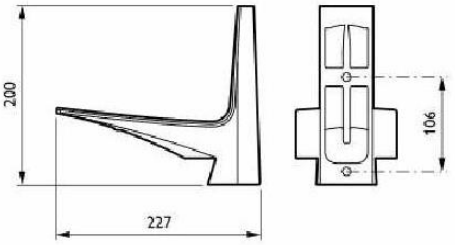
Rif. art.	APPARECCHIO ILLUMINANTE D'ARREDO URBANO TIPO PHILIPS MODELLO CITYSOUL GEN 2 MINI BGP530 A LED	scheda IP10/24 pag. 1 di 1

SPECIFICHE
- **Tipo:** BGP530 (versione attacco testa palo)
- **Sorgente luminosa** Modulo LED
- **Potenza GreenLine (GRN)**: 12,4-72 W in base alla configurazione
- **Flusso luminoso** Da definire 1406 a 7200 lm (3000 K) Da 1406 a 8280 lm (4000 K)
- **Efficacia apparecchio Fino** a da definire lm/W
- **Temperatura di colore:** 3000 K, bianco caldo CRI ≥70 4000 K, bianco neutro CRI≥ 80
- **Vita economica -** L80F10 100.000 ore
- **Temperatura operativa:** Da -20 a +35ºC
- **Driver Integrato** modulo LED con reattore indipendente
- **Tensione di rete** : 210-240 V / 50-60 Hz
- **Regolazione del flusso:** DynaDimmer; LumiStep; CLO
- **Ingresso sistema di controllo:** DALI; StarSense RF;LightWave (GPRS)
- **Ottica**: Distribution Medium (DM), Wide (DW), Wet Road (DK), Asymmetrical (A), Symmetrical (S)
- **Copertura ottica** Vetro duro, temperato; Piastra in vetro, smerigliata (opzionale); Vetro IK10, temperato (opzionale)
- **Materiale Corpo**: alluminio pressofuso ad alta pressione, rivestito Guarnizione: gomma siliconica, resistente al calore

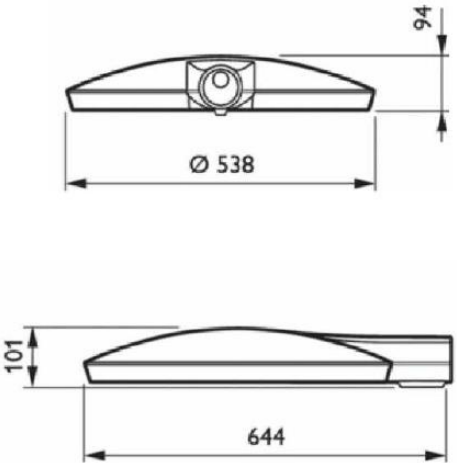
Ottiche: plastica (PMMA)
Copertura: vetro, temprato termicamente
Colore Corpo: Grigio ultra scuro Philips e a richiesta della DL con altri colori RAL e AKZO Futura
Connessione Morsettiera con connettori a vite; Connettore push-in Wieland possibile (opzionale)
Manutenzione Dal basso aprendo il corpo con 1 vite (Torx T20); Stesse viti per accedere ad apparecchio, driver e scheda LED
Installazione BGP530 montaggio con staffa JRP534 MBP DGR dedicata per fissaggio apparecchio su sostegni metallici e a muro; staffa tipo attacco doppio JRP532 MBP-T 60 DGR per fissaggio apparecchio a testa palo
Passacavo M20



TIPO PHILIPS attacco JRP532 MBP-T DGR



TIPO PHILIPS attacco JRP534 MBP DGR



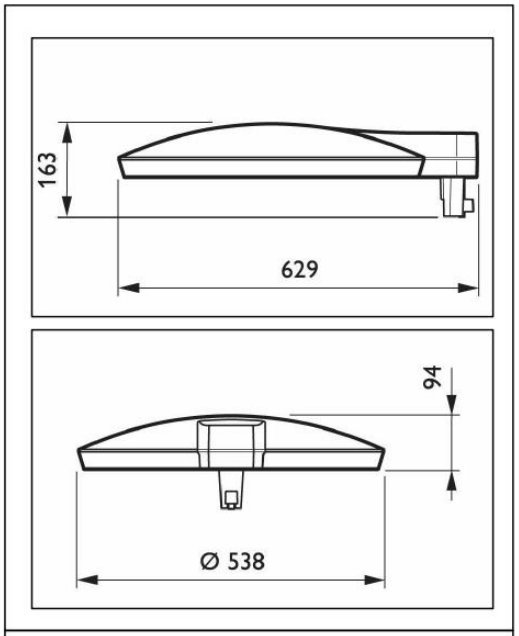
TIPO PHILIPS mod. CITYSOUL gen 2 MINI

Rif. art.	APPARECCHIO ILLUMINANTE D'ARREDO URBANO TIPO PHILIPS MODELLO CITY SOUL GEN 2 MINI	scheda IP10/4 pag. 1 di 1

SPECIFICHE
- **Tipo:**BPP530 (versione attacco testapalo)
- **Sorgente luminosa:** Modulo LED
- **Potenza GreenLine (GRN)**: 38-138 W in base alla configurazione
- **Flusso luminoso** Da definire lm (3000 K)
  Da definire lm (4000 K)
- **Efficacia apparecchio Fino** a da definire lm/W
- **Temperatura di colore:**
  3000 K, bianco caldo CRI ≥70
  4000 K, bianco neutro CRI≥ 80
- **Vita economica -**L80F10 100.000 ore
- **Temperatura operativa:** Da -20 a +35ºC
- **Driver Integrato**
  modulo LED con reattore indipendente
- **Tensione di rete** : 210-240 V / 50-60 Hz
- **Regolazione del flusso:**
  DynaDimmer; LumiStep; CLO
- **Ingresso sistema di controllo:** DALI; StarSense RF;LightWave (GPRS)
- **Ottica**:Distribution Medium (DM), Wide (DW), Wet Road (DK), Asymmetrical (A), Symmetrical (S)
- **Copertura ottica** Vetro duro, temperato; Piastra in vetro, smerigliata (opzionale); Vetro IK10, temperato (opzionale)
- **Materiale Corpo**: alluminio pressofuso ad alta pressione, rivestito
  Guarnizione: gomma siliconica, resistente al calore

Ottiche: plastica (PMMA)
Copertura: vetro, temprato termicamente
Connessione Morsettiera con connettori a vite; Connettore push-in Wieland possibile (opzionale)
Manutenzione
Dal basso aprendo il corpo con 1 vite (Torx T20);Stesse viti per accedere ad apparecchio, driver e scheda LED

PARTICOLARE CORPO ILLUMINANTE
PHILIPS MODELLO CITY SOUL GEN 2 MINI



TIPO PHILIPS mod. CITY SOUL GEN 2 MINI

APPARECCHI ARTISTICI

Rif. art.	APPARECCHIO ARREDO URBANO TIPO NERI MODELLO 103	Scheda IP10/26 pag. 1 di 1

Certificazioni - Marchi

- Conforme alle norme EN 60598-1; EN 60598-2-3; EN 62031; EN55015 EMC; EN 61000-3-2/3; EN 62471; EN 62493

Dimensioni - Area - Peso

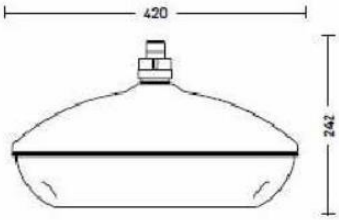
Altezza	Diametro	Lunghezza	Area laterale esposta al vento (S)	Peso
242mm	420mm	-	0,062 m²	8kg

Caratteristiche elettriche

Tensione	Frequenza	Grado IP	Classe isolamento	Cos φ	Temp. operativa
220-240V	50-60 Hz	66	CL II ⧈	>0,9	-35°C...+40°C

Fissaggio

- È idoneo per il montaggio sospeso con attacco filettato maschio G3/4.

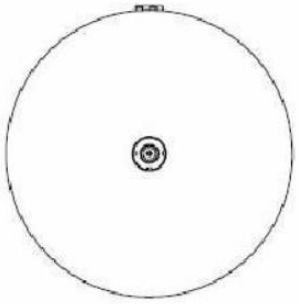


Materiali

- Fusione ed estruso di alluminio.
- Vetro piano temperato trasparente extrachiaro. Resistente agli urti IK09.
- Viteria in acciaio inox.

Struttura - Componenti principali

- Telaio superiore circolare in fusione di alluminio incernierato al telaio inferiore, con tubo di fissaggio filettato G3/4 e passacavo PG16 interno.
- Telaio inferiore circolare in fusione di alluminio, apribile tramite cerniera per accedere al vano ausiliari e ottico. Chiusura tramite due viti inox.
- Piastra porta modulo LED e cablaggio facilmente asportabile.
- Guarnizione in silicone fra telaio inferiore e superiore.

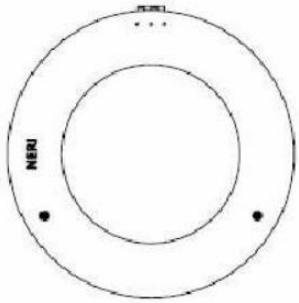


Ausiliari Elettrici

- Alimentatore elettronico programmabile per moduli LED.
- Morsettiera per cavi con sezione max-2.5mm².
- Sezionatore automatico di linea elettrica all'apertura.

Operazioni - Manutenzione

- Per accedere al vano ausiliari e ottico svitare le due viti e ruotare il telaio inferiore. Automaticamente il sezionatore interrompe la linea elettrica di alimentazione.
- Durante le operazioni di manutenzione nessuna vite o componente della lanterna si separa dalla struttura.
- Cablaggio con parti sostituibili integralmente (Modulo, LED, Driver).
- Manutenzione periodica per la pulizia esterna della struttura e dello schermo da polveri e smog (operazione da eseguirsi ad apparecchio spento e freddo).



Verniciatura

- Telaio superiore: colore standard grigio scuro metallizzato opaco tipo Neri
- Telaio inferiore: colore bianco RAL 9016 per il telaio inferiore.
- Cicli di verniciatura (vedere apposita scheda).

Costruzione del codice

- Per creare il codice completo della configurazione, inserire in sequenza le parti di codice della configurazione delle ottiche (XX), dei moduli LED (YYY) e delle funzioni dell'alimentatore (ZZ). Esempio: SN103L 19 3C1 14.
- Classe I di isolamento (codice del prodotto da richiedere).