

COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Provincia di Pisa

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – V° LOTTO – ANNO 2020

- PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO -

rev. n.	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
0	22/07/2020	Emissione	Ing. I. F. Rossi	Ing. F. Pisano	Ing. F. Pisano

Capitolato speciale di appalto

elaborato

genD8es

commessa	codice file	revisione	data	N. documenti	scala principale
20-042	20-042_gen01es-r0.MTP	0	22/07/2020	09	—

archimede
s.r.l. servizi di ingegneria

Viale Puccini, 311/C S. Anna – 55100 LUCCA
tel. e fax: +39 0583 583460
info@archimedeingegneria.com
www.archimedeingegneria.com



Il progettista

Ing. Francesco Pisano

Il Committente

Comune di Santa Maria a Monte

INDICE

CAPO I – PARTE AMMINISTRATIVA	4
PREMESSA	4
CAPITOLO I: NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO	4
ART.1 OGGETTO DELL'APPALTO	4
ART.2 DESCRIZIONE DEI LAVORI	4
ART.3 AMMONTARE DELL'APPALTO	5
ART.4 FORMA DELL'APPALTO	6
ART.5 CATEGORIE DEI LAVORI	7
CAPITOLO II: DISCIPLINA CONTRATTUALE	7
ART.6 INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	7
ART.7 DIVIETO DI INTESTAZIONI FIDUCIARIE	8
ART.8 DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	8
ART.9 DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	9
ART.10 FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	9
ART.11 NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE	9
ART.12 CESSIONE DEL CONTRATTO	9
CAPITOLO III: GARANZIE	10
ART.13 CAUZIONE PROVVISORIA	10
ART.14 CAUZIONE DEFINITIVA	10
ART.15 RIDUZIONE DELLE GARANZIE	11
ART.16 ASSICURAZIONI A CARICO DELL'IMPRESA	11
CAPITOLO IV: TERMINI PER L'ESECUZIONE	12
ART.17 CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI	12
ART.18 TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	13
ART.19 SOSPENSIONI E PROROGHE	13
ART.20 PENALI E PREMI DI ACCELERAZIONE	14
ART.21 DANNI DI FORZA MAGGIORE	14
ART.22 PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONO PROGRAMMA	15
ART.23 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI	15
CAPITOLO V: DISCIPLINA ECONOMICA	16
ART.24 ANTICIPAZIONE	16
ART.25 PAGAMENTI IN ACCONTO	16
ART.26 CONTO FINALE E PAGAMENTI A SALDO	16
ART.27 RITARDO NELLA CONTABILIZZAZIONE E/O NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO	17
ART.28 PAGAMENTI A SALDO – INTERESSI	17
ART.29 REVISIONE DEI PREZZI	17

ART.30	CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	17
	CAPITOLO IV: CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI.....	18
ART.31	LAVORI A MISURA	18
ART.32	LAVORI A CORPO	18
ART.33	LAVORI IN ECONOMIA.....	18
ART.34	VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA	19
ART.35	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA – INVARIABILITÀ DEI PREZZI	19
	CAPITOLO VII: DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE	19
ART.36	DIREZIONE DEI LAVORI	19
ART.37	VARIAZIONE DEI LAVORI.....	20
ART.38	VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI	20
ART.39	PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	21
	CAPITOLO VIII: DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	21
ART.40	NORME DI SICUREZZA GENERALI.....	21
ART.41	SICUREZZA SUL LUOGO DEI LAVORI	21
ART.42	PIANI DI SICUREZZA.....	21
ART.43	PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA.....	22
ART.44	OSSERVANZA ED ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	22
ART.45	MISURE ANTICOID-19: COSTI ED ONERI AZIENDALI DELLA SICUREZZA	23
	CAPITOLO IX: DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	23
ART.46	SUBAPPALTO.....	23
ART.47	RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO	24
ART.48	PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI E RITARDI NEI PAGAMENTI	25
	CAPITOLO X: CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	25
ART.49	RIMEDI ALTERNATIVI ALLA TUTELA GIURISDIZIONALE	25
ART.50	DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	26
ART.51	CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA	26
ART.52	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	28
ART.53	RECESSO DEL CONTRATTO	30
	CAPITOLO XI: DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	30
ART.54	ULTIMAZIONE DEI LAVORI	30
ART.55	PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	31
ART.56	TERMINI PER IL COLLAUDO E LA REGOLARE ESECUZIONE	31
	CAPITOLO XII: NORME FINALI	32
ART.57	ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	32
ART.58	OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	34
ART.59	PROPRIETÀ DEI MATERIALI DI SCAVO E DI DEMOLIZIONE	35
ART.60	CUSTODIA DEL CANTIERE	35

ART.61	CARTELLO DI CANTIERE	35
ART.62	SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE	35
CAPO II – PARTE TECNICA (QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - REQUISITI E PROVE -MODALITÀ D'ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO).....		36
CAPITOLO XIII: PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI		36
ART.63	MATERIALI ED APPARECCHI, MARCHIO DI QUALITÀ	36
ART.64	CAMPIONATURA	37
ART.65	NORME PER LA MISURAZIONE E LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	37
ART.66	VERIFICHE PROVVISORIE.....	37
ART.67	COLLAUDO DEFINITIVO E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI	37
ART.68	PROGETTO DEGLI IMPIANTI.....	39
ART.69	CADUTA DI TENSIONE, VALORI MASSIMI.....	39
ART.70	RESISTENZA D'ISOLAMENTO	39
ART.71	ISOLAMENTO E SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI	39
ART.72	DENSITÀ MASSIMA DI CORRENTE	39
CAPITOLO XIV: PRESCRIZIONI GENERALI PER I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE.....		40
ART.73	INTERRUTTORE GENERALE	40
ART.74	PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI E I SOVRACCARICHI.....	40
ART.75	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	40
ART.76	PROTEZIONE CON IMPIANTO DI TERRA.....	41
ART.77	SEZIONI MINIME DEI CONDUTTORI DI NEUTRO.....	42
ART.78	DIVIETO DI INTERRUZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E DEI CONDUTTORI NEUTRI.....	42
ART.79	PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO (CONTATTI INDIRETTI).....	42
79.1	Protezione con impiego di componenti di classe II.....	45
CAPITOLO XV:PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO		45
ART.80	CAVIDOTTI, POZZETTI, BLOCCHI DI FONDAZIONE, PALI DI SOSTEGNO	45
80.1	Cavidotti.....	45
80.2	Pozzetti con chiusino in ghisa.....	46
80.3	Pozzetti prefabbricati interrati.....	46
80.4	Blocchi di fondazione dei pali.....	47
80.5	Pali di sostegno per illuminazione pubblica.....	47
ART.81	LINEE DI ALIMENTAZIONE.....	49
ART.82	CASSETTE, GIUNZIONI, DERIVAZIONI, GUAINA ISOLANTI	50
ART.83	FORNITURA E POSA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE.....	50
ART.84	FORNITURA E POSA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE.....	52
ART.85	FORNITURA E POSA DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO	53
ART.86	CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA PUBBLICA ILLUMINAZIONE (FORNITURA E PROGETTAZIONE)	59
ART.87	IMPIANTO DI TERRA, DISPERSORI.....	62

CAPO I – PARTE AMMINISTRATIVA

Premessa

Il presente Capitolato detta le norme regolanti l'appalto per l'esecuzione dei lavori di "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – V° LOTTO – ANNO 2020".

Tali opere sono da eseguirsi per conto del Comune di Santa Maria a Monte (che per brevità nel testo sarà indicato Stazione Appaltante o S.A.).

Questo Capitolato si intende, ed è, parte integrante del contratto di appalto che verrà stipulato con l'impresa appaltatrice (che per brevità, nel testo, sarà indicata Impresa).

Il Comune di Santa Maria a Monte, per quanto concerne l'esecuzione delle opere appaltate e per ogni conseguente effetto, sarà rappresentato, nei rapporti con l'Impresa appaltatrice, dalla propria Direzione dei Lavori (che per brevità, nel testo, sarà indicata D.L.).

L'esecuzione delle opere di che trattasi dovrà avvenire nel totale e completo rispetto oltre che del contratto e del presente capitolato speciale, anche per quanto non espressamente richiamato, ma pertinente all'appalto in oggetto, nel rispetto delle normative vigenti ivi compresi il D.lgs. 50/16 e per quanto non abrogato, il Regolamento D.P.R. 207/10 e il capitolato generale di appalto D.M. 19/04/2000 n.145.

CAPITOLO I: NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art.1 Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei lavori di "EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DEGLI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – V° LOTTO – ANNO 2020".

Art.2 Descrizione dei lavori

Il progetto costituisce il "lotto V°" del programma pluriennale di efficientamento energetico degli impianti di pubblica illuminazione presenti nel Comune di Santa Maria a Monte.

Le strade di proprietà comunale interessate dall'intervento sono le seguenti:

- Via Costa;
- Via Lungomonte;
- Via Usciana;
- Località Ponticelli (zona scuola);
- Via San Donato;
- Via Firenzuola.

Attualmente tali tratti di viabilità locale sono dotati di illuminazione con armature stradali con lampade al sodio ad alta pressione e/o ioduri metallici, con potenze variabili da 70 a 150 W, ormai vetuste ed in alcuni casi non più funzionanti.

L'intervento di efficientamento prevede la sostituzione degli attuali corpi illuminanti con armature a tecnologia LED. Nell'ottica del conseguimento di una maggiore efficienza energetica verrà proposta, per tutti i tratti stradali oggetto

di intervento, l'implementazione di un sistema di telegestione adatto al monitoraggio, al controllo, alla tele lettura dei consumi e alla gestione dell'illuminazione stradale. Il sistema implementato permetterà anche il pilotaggio degli apparecchi di illuminazione tale da consentire una riduzione del flusso luminoso nelle ore notturne a minor flusso veicolare, con conseguente riduzione dei costi energetici.

Il progetto di riqualificazione tecnologica ed energetica prevede i seguenti interventi:

VIA DELLA COSTA

- 1- Sostituzione di n. 17 armature stradali a LED da 65W;
- 2- Installazione di nuovo quadro elettrico a servizio della pubblica illuminazione della zona;
- 3- Implementazione di un sistema di tele-gestione dell'illuminazione stradale.

VIA LUNGOMONTE

- 1- Sostituzione di n. 15 armature stradali a LED da 79W;
- 2- Implementazione di un sistema di tele-gestione dell'illuminazione stradale.

VIA USCIANA

- 1- Sostituzione di n. 15 armature stradali a LED da 100W;
- 2- Installazione di nuovo quadro elettrico a servizio della pubblica illuminazione della zona;
- 3- Implementazione di un sistema di tele-gestione dell'illuminazione stradale.

LOCALITA' PONTICELLI (ZONA SCUOLA)

- 1- Sostituzione di n. 26 armature stradali a LED da 50 W;
- 2- Derivazione dei nuovi punti luce da quadro elettrico di zona esistente;
- 3- Implementazione di un sistema di gestione oraria dell'illuminazione stradale.

VIA SAN DONATO

- 1- Sostituzione di n. 34 armature stradali a LED da 79W;
- 2- Implementazione di un sistema di tele-gestione dell'illuminazione stradale.

VIA FIRENZUOLA

- 1- Sostituzione di n. 21 armature stradali a LED da 53,5W;
- 2- Implementazione di un sistema di tele-gestione dell'illuminazione stradale;
- 3- Installazione di concentratore di segmento nel quadro di zona (telecontrollo a livello di quadro).

Le opere dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, conformemente al progetto, rispettando le prescrizioni e le norme del presente Capitolato e secondo le disposizioni che saranno impartite dalla D.L.

Art.3 Ammontare dell'appalto

L'importo dei lavori posti a base dell'appalto è definito come segue:

QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

a1)	Importo per l'esecuzione delle Lavorazioni (al netto dell'importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza)	84.650,00 €
	Di cui per maggiorazione delle S.G. per COVID – DGRT 645/2020	1.447,00 €
a2)	Importo per l'attuazione dei Piani di Sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)	3.100,00 €
	Di cui per maggiorazione delle S.G. per COVID – DGRT 645/2020	733,11 €
	TOTALE LAVORI IN APPALTO	87.750,00 €
b)	Somme a disposizione della Stazione Appaltante:	
b1)	Spese per attività tecnico amministrative connesse alla progettazione, di supporto al responsabile del procedimento, e di verifica e validazione	1.755,00 €
b2)	Incarico esterno di progettazione (compreso CNPAIA e IVA)	6.040,69 €
b3)	Spese per pubblicità (contributo ANAC)	30,00 €
b4)	Arrotondamenti	119,31 €
b5)	IVA (22%) ed eventuali altre imposte e contributi dovuti per legge	19.305,00
	Sommano	27.250,00 €

TOTALE 115.000,00 €

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dei costi della sicurezza derivanti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento non soggetti al ribasso d'asta ai sensi del D.Lgs. 81/08 All. XV p.to 4.1.4.

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

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.

Art.4 Forma dell'Appalto

Il presente appalto è dato a misura secondo la definizione di cui all'art. 3 c. 1 lett. eeeee) del D.Lgs. 50/2016.

I lavori in oggetto saranno aggiudicati con procedura negoziata senza previa pubblicazione di un bando di gara ai sensi dell'art. 63 e 36 c. 2 lett. c del D.Lgs. 50/2016, il criterio di selezione dell'offerta sarà quello del minor prezzo (art. 95 c. 4 lett. a del D.Lgs. 50/2016) determinato mediante unico ribasso sull'elenco prezzi posto a base di gara.

Si procederà al calcolo dell'anomalia, ai sensi dell'art. 97 c. 2 del D.Lgs. 50/2016. Le offerte che presentino una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia saranno automaticamente escluse dalla gara se il numero delle offerte ammesse non sarà inferiore a 10 (art. 97 c. 8 D.Lgs 50/2016).

Nel caso di offerte ammesse in numero inferiore a dieci non si procederà alla esclusione automatica, ma la stazione appaltante può valutare la congruità delle offerte ritenute anormalmente basse, in base ad elementi specifici, come previsto dall'art. 97 c. 6 del D.Lgs. 50/2016.

Art.5 Categorie dei lavori

Gli interventi di cui al presente Capitolato rientrano nelle seguenti categorie:

	Importo lavori	% categoria
A - Lavori a Misura		
1 IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE- CATEGORIA OG10	€ 84.650,00	96,47%
2 ONERI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA	€ 3.100,00	3,53%
A - TOTALI LAVORI A MISURA	€ 87.750,00	100%
IMPORTO LAVORI SOGGETTO A RIBASSO	€84.650,00	

La categoria prevalente risulta la OG10.

Le cifre riportate nel precedente articolo possono variare in più od in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni senza che l'Impresa possa trarne argomento e ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli riportati nel relativo elenco.

La Stazione Appaltante si riserva pure la facoltà di introdurre tutte quelle varianti, aggiunte, riduzioni o soppressioni di qualsiasi natura, che potrà ritenere opportune, sia all'atto della consegna che in corso di esecuzione dei lavori, senza che l'Impresa possa trarne argomento o ragione per chiedere compensi od indennizzi di qualsiasi specie o prezzi diversi da quelli dell'elenco.

Ai sensi dell'art. 106 c. 1 lett. a) del D.Lgs. 50/2016 non si applica la revisione dei prezzi contrattuali.

CAPITOLO II: DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

L'appalto è soggetto all'esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale per gli appalti dei lavori dello Stato che sono nella attribuzione del Ministero dei Lavori Pubblici di cui al D.Lgs 50/16 e D.M. 49/18, in tutto ciò che non sia in opposizione con le condizioni espresse nel presente Capitolato e nella lettera di invito.

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.

In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art.7 Divieto di intestazioni fiduciarie

Ai sensi dell'art. 1 del D.P.C.M. 11 Maggio 1991, n,187, le società di capitali anche cooperative e consorzi aggiudicatari di opere pubbliche, ivi comprese le subappaltatrici, devono comunicare alla Stazione Appaltante, prima della stipula del contratto, la propria composizione societaria, l'esistenza di diritti reali di godimento o di garanzia sulle azioni << con diritto di voto >> sulla base delle risultanze del libro dei soci, delle comunicazioni ricevute e di qualsiasi altro dato a propria disposizione, nonché l'indicazione dei soggetti muniti di procura irrevocabile che abbiano esercitato il voto nelle assemblee societarie nell'ultimo anno o che ne abbiano comune diritto.

Qualora il soggetto aggiudicatario o subappaltatore sia un consorzio, esso è tenuto a comunicare i dati di cui sopra, riferiti alle singole società consorziate che comunque partecipano all'esecuzione dell'opera.

Art.8 Documenti che fanno parte del contratto

Il progetto esecutivo è costituito dai seguenti elaborati:

ele D1 es	Relazione tecnica impianti di pubblica illuminazione	20-042_ele01es-r0.doc
ctb D2 es	Elenco prezzi unitari	20-042_ctb01es-r0.dcf
ctb D3 es	Analisi dei prezzi	20-042_ctb01es-r0.dcf
ctb D4 es	Computo metrico estimativo	20-042_ctb01es-r0.dcf
ctb D5 es	Quadro economico e incidenza della manodopera	20-042_ctb01es-r0.dcf
gen D6 es	Cronoprogramma	20-042_gen01es-r0.xls
gen D7 es	Piano di Manutenzione dell'opera e delle sue parti	20-042_gen01es-r0.MTP
gen D8 es	Capitolato speciale di appalto	20-042_gen02es-r0.doc
sic D9 es	Piano di sicurezza e fascicolo dell'opera	20-042_sic01es-r0.doc
ele T1 es	PLANIMETRIE E PARTICOLARI – STATO DI PROGETTO	20-042_ele01es-r0.dwg
ele T2 es	PROGETTO NUOVI QUADRI ELETTRICI ("1-Q", "37-Q", 38-Q, "40-Q") – SCHEMI UNIFILARI	20-042_ele01es-r0.dwg

Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale e al Capitolato Generale:

- tutti gli elaborati del progetto esecutivo e le relazioni; (di seguito indicati);
- l'elenco dei prezzi unitari;
- il cronoprogramma di cui all'art. 40 del D.P.R. 207/2010;
- le polizze di garanzia.

Sono esclusi dal contratto tutti gli elaborati progettuali diversi da quelli sopra elencati. I documenti elencati possono anche non essere materialmente allegati, purché conservati dalla stazione appaltante e controfirmati dai contraenti.

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

- il D.Lgs. 50 del 18.04.2016 e s.m.i.;
- il D.P.R. 207 del 05.10.2010, per quanto non abrogato;
- il regolamento generale approvato con D.P.R. n. 554/99, per le parti non abrogate dal D.P.R. 207/2010;
- D.M. n. 145 del 19 aprile 2000 aggiornato dal D.P.R. 207/2010 per le parti non abrogate.

Art.9 Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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.

L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di aver preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, di aver verificato le capacità e le disponibilità, compatibili con i tempi di esecuzione previsti, delle cave eventualmente necessarie e delle discariche autorizzate, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori stessi realizzabili, gli elaborati progettuali adeguati ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentendo l'immediata esecuzione dei lavori.

Art.10 Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e impregiudicati ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D.Lgs. 50/2016.

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

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

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 gli art. 16 e 17 del Cap. Gen. n. 145/00.

Art.12 Cessione del contratto

Ai sensi dell'art. 105 c. 1 del D.Lgs. 50/2016 il contratto non può essere ceduto a terzi a pena di nullità.

CAPITOLO III: GARANZIE

Art.13 Cauzione provvisoria

Ai sensi dell'art. 93 c. 1, del D.Lgs. 50/2016, l'offerta è corredata da una garanzia, pari al 2% dell'importo base indicato nel bando o nell'invito, da prestare sotto forma di cauzione o di fideiussione a scelta dell'offerente.

Ai sensi dell'art. 93 c. 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 sopra, 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.

La garanzia prestata deve avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta, salvo diverse previsioni contenute nella lettera di invito, ai sensi dell'art. 93 c. 5 del D.Lgs. 50/2016.

In caso di raggruppamenti temporanei la cauzione provvisoria di cui al presente articolo è presentata, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese (art. 103, comma 10, del D.Lgs. 50/2016).

Art.14 Cauzione definitiva

Ai sensi dell'art. 103, c. 1, del D.Lgs. 50/2016, è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (un decimo) dell'importo contrattuale; in caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%.

Ai sensi dell'art. 103, c. 1, del D.Lgs. 50/2016, alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'art. 93 c. 7 del D.Lgs. 50/2016.

La garanzia è prestata mediante fideiussione bancaria o polizza assicurativa emessa da istituto autorizzato e cessa di avere effetto, ai sensi dell'art. 103, c. 1, del D.Lgs. 50/2016, solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Ai sensi del c. 5 dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016, la garanzia fideiussoria prestata sarà progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'importo inizialmente garantito. Lo svincolo avverrà automaticamente, non appena l'appaltatore avrà consegnato all'istituto garante lo stato di avanzamento dei lavori (o, eventualmente, un analogo documento attestante l'avvenuta esecuzione) in originale o copia autentica.

L'Amministrazione può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'appaltatore 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, nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in

confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione Appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.

Nei casi di cui al comma precedente la Stazione Appaltante ha facoltà di chiedere all'appaltatore la reintegrazione della cauzione ove questa sia venuta meno in tutto o in parte.

In caso di raggruppamenti temporanei la cauzione definitiva di cui al presente articolo è presentata, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese (art. 103, comma 10, del D.Lgs. 50/2016).

Art.15 Riduzione delle garanzie

Ai sensi dell'art. 93 c. 7 del D.Lgs. 50/2016, l'importo della cauzione provvisoria è ridotto al 50% per i concorrenti ai quali è stata 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 di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero la dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema.

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.

Ai sensi dell'art. 103 c. 1 anche alla garanzia definitiva si applicano le riduzioni previste dall'art. 93 c. 7 del D.Lgs. 50/2016

In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma iniziale sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico - organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

Art.16 Assicurazioni a carico dell'Impresa

Ai sensi dell'art. 103, comma 7, del D.Lgs. 50/2016, l'appaltatore è obbligato a stipulare, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione Appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni a terzi nell'esecuzione dei lavori.

L'esecutore dei lavori consegna alla stazione appaltante copia della polizza di cui sopra almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori; la copertura di tale polizza decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione dei lavori e, comunque, decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

La polizza assicurativa deve prevedere, per quanto concerne i rischi di esecuzione:

– la copertura dei danni alle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere - compresi materiali e attrezzature di impiego e di uso ancorché in proprietà o in possesso

dell'impresa e compresi i beni della Stazione appaltante destinati alle opere - causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, tempesta e uragano, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;

– la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'integra garanzia a cui l'impresa è tenuta, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da essa esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che essa assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'art. 1665 del codice civile.

Per quanto concerne invece i danni causati a terzi:

– la copertura dei danni che l'appaltatore deve risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni nonché verso i dipendenti dei subappaltatori, impiantisti e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo commesso dall'impresa o da un suo dipendente del quale essa debba rispondere ai sensi dell'art. 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Stazione appaltante occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'appaltatore o della Stazione appaltante;

– l'indicazione specifica che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, i componenti dell'ufficio di direzione dei lavori, i coordinatori per la sicurezza, i collaudatori.

Tale polizza deve essere stipulata per una somma fissata nella lettera di invito e deve assicurare l'Ente Appaltante contro la responsabilità civile verso terzi nel corso di esecuzione dei lavori; il massimale è pari al 5% della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'impresa non comporta l'inefficacia della garanzia.

In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie assicurative di cui al presente articolo sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese (art. 103, comma 10, del D.Lgs. 50/2016).

Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'art. 35 del D.Lgs. 50/2016, si rimanda a quanto disposto dall'art. 103, comma 8, del D.Lgs. 50/2016.

CAPITOLO IV: TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art.17 Consegna e inizio dei lavori

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.

È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

L'Amministrazione si riserva il diritto di consegnare i lavori nel loro complesso contemporaneamente, ovvero per parti in più riprese: in questo caso la data legale della consegna, a tutti gli effetti di legge e regolamento, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa una nuova data; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa della stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere il contratto. L'istanza di recesso può essere accolta o meno dalla stazione appaltante. In caso di accoglimento l'appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati all'art. 5 del D.M. 49/18. Ove, invece, l'istanza non sia accolta e si proceda, quindi, tardivamente alla consegna, l'appaltatore ha diritto ad un compenso per i maggiori oneri derivanti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono fissate sempre al citato art. 5 del D.M. 49/18.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

Art.18 Termini per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 42 (quarantadue)** naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori. Ai sensi e nel rispetto dell'art. 40 del D.P.R. n. 207/10, nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.

L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art.19 Sospensioni e proroghe

Ai sensi dell'art. 107 c. 1 del D.Lgs 50/2016 la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale, qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali impediscano in via temporanea l'esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori. Tra le circostanze speciali rientrano 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. c) del D.Lgs. 50/2106.

Ai sensi dell'art. 10 del D.M. 49/18 e dell'art. 107 c. 2 del D.Lgs 50/2016, il responsabile unico del procedimento può ordinare la sospensione dei lavori per ragioni di pubblico interesse o necessità.

Il verbale di sospensione è redatto in ogni caso dal direttore dei lavori con l'intervento dell'appaltatore o di un suo legale rappresentante. Nell'ipotesi in cui l'appaltatore non si presenti alla redazione del verbale o ne rifiuti la sottoscrizione, si procede a norma dell'art. 107 del D.Lgs 50/2016.

Nel verbale di sospensione, oltre alle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, è indicato il loro stato di avanzamento, l'importo corrispondente ai lavori già eseguiti, le opere la cui esecuzione resta interrotta, le cautele adottate affinché alla ripresa i lavori possano essere realizzati senza eccessivi oneri, la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione. L'indicazione dell'importo corrispondente ai lavori già eseguiti, ma non contabilizzati, è prevista in modo che nel caso in cui la sospensione duri più di quarantacinque giorni si possa disporre il pagamento degli importi maturati sino alla data di sospensione.

Ai sensi dell'art. 107 c. 5 del D.Lgs 50/2016, qualora l'appaltatore, per causa allo stesso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini fissati, può chiedere con domanda motivata proroghe che, se riconosciute giustificate, sono concesse purché le domande pervengano con un anticipo di almeno trenta giorni rispetto al termine anzidetto.

L'appaltatore non può mai attribuire, in tutto o in parte, le cause del ritardo di ultimazione dei lavori o del rispetto delle scadenze intermedie fissate dal programma esecutivo, ad altre ditte o imprese, se lo stesso non abbia tempestivamente e per iscritto denunciato alla Stazione appaltante il ritardo imputabile a dette ditte e imprese.

I verbali di sospensione, redatti con adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori e controfirmati dall'appaltatore, devono pervenire al responsabile del procedimento entro il quinto giorno naturale successivo alla loro redazione (art. 107 c. 1 del D.Lgs 50/2016) e devono essere restituiti controfirmati dallo stesso o dal suo delegato.

Art.20 Penali e premi di accelerazione

Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata una penale nella misura di **1 per mille (uno per mille)**, dell'ammontare netto contrattuale complessivo (comprensivo degli oneri di sicurezza) per ogni giorno di ritardo.

Qualora la disciplina contrattuale preveda l'esecuzione della prestazione articolata in più parti, le penali di cui al comma precedente si applicano ai rispettivi importi nel caso di ritardo rispetto ai termini stabiliti per una o più di tali parti.

La penale, trova applicazione anche in caso di ritardo nell'inizio dei lavori e nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'art. 108 del D.Lgs. 50/2016, in materia di risoluzione del contratto.

Non si prevedono premi di accelerazione.

Art.21 Danni di forza maggiore

Ai sensi dell'art. 107 c. 4 del D.Lgs. 50/2016, ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.

Art.22 Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e crono programma

Ai sensi dell'art. 43, comma 10, del D.P.R. n.207/10, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori, prima dell'inizio dei lavori, un proprio programma esecutivo, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma, oltre ad essere coerente coi tempi contrattuali, deve riportare, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere approvato, prima dell'inizio dei lavori, dalla direzione lavori.

Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:

a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;

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

c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;

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) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza al D.Lgs. 81/08. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma, di cui all'art. 40 del D.P.R. n.207/10, predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante nell'ipotesi in cui si verificano situazioni impreviste ed imprevedibili.

Durante l'esecuzione dei lavori è compito dei direttori operativi, cioè dei tecnici che collaborano con il direttore lavori ed insieme a lui costituiscono la direzione lavori, curare l'aggiornamento del cronoprogramma dei lavori e segnalare tempestivamente al direttore dei lavori le eventuali difformità rispetto alle previsioni contrattuali, proponendo i necessari interventi correttivi.

Art.23 Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

Ai sensi dell'art. 108 c. 4 del D.Lgs. 50/2016, qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3 del medesimo D.Lgs. 50/2016, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Sono a carico dell'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante a seguito della risoluzione del contratto.

CAPITOLO V: DISCIPLINA ECONOMICA

Art.24 Anticipazione

Ai sensi dell'art. 35 c. 18 del D.Lgs 50/2016 e della L.77/2020, sul valore stimato dell'appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art.25 Pagamenti in acconto

L'appaltatore ha diritto a pagamenti in acconto in corso d'opera, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al seguente capoverso, un importo non inferiore a **€ 40.000,00 (quarantamila/00 euro)**. Con i pagamenti in acconto non si potrà comunque superare un importo maggiore al 90% dell'importo contrattuale fatti salvi i lavori di manodopera.

A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% da liquidarsi, nulla ostando, a seguito dell'approvazione del collaudo provvisorio.

Entro i 45 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti, il direttore dei lavori emette lo stato di avanzamento dei lavori e il responsabile del procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il.....» con l'indicazione della data.

La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 60 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 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 primo capoverso.

Art.26 Conto finale e pagamenti a saldo

Il conto finale dei lavori è redatto entro giorni 90 dalla data del certificato di ultimazione; è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile del procedimento. Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

Il conto finale dei lavori, ai sensi degli artt. 12 e 14 del D.M. 49/18, deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su invito del responsabile del procedimento, entro il termine perentorio di 30 giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si

ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile del procedimento redige in ogni caso una sua relazione al conto finale.

La rata di saldo, unitamente alle ritenute, nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

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

La garanzia fideiussoria è costituita alle condizioni previste dall'art. 103, comma 6, del D.Lgs. 50/2016, e cioè è di importo pari al saldo maggiorato del tasso d'interesse legale applicato per il periodo che intercorre tra il collaudo provvisorio e il collaudo definitivo.

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Art.27 Ritardo nella contabilizzazione e/o nel pagamento delle rate di acconto

Non sono dovuti interessi per i primi 45 giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione. Trascorso tale termine senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche quest'ultimo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora sino al pagamento.

Non sono dovuti interessi per i primi 30 giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento. Trascorso tale termine senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche quest'ultimo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora sino al pagamento.

Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve.

Art.28 Pagamenti a saldo – interessi

Non sono dovuti interessi per i primi 90 giorni intercorsi tra l'emissione del certificato di collaudo provvisorio ed il suo effettivo pagamento; trascorso tale termine senza che la Stazione Appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 giorni di ritardo. Trascorso infruttuosamente anche quest'ultimo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora sino al pagamento.

Art.29 Revisione dei prezzi

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

Art.30 Cessione del contratto e cessione dei crediti

È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, ad eccezione di quanto previsto dall'art. 110 del D.Lgs 50/2016.

È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi dell'art. 106 c. 13 del D.Lgs 50/2016.

CAPITOLO IV: CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Art.31 Lavori a misura

Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 43, comma 9, del D.P.R. n.207/10, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.

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

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

Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.

Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui ai punti precedenti, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco.

Art.32 Lavori a corpo

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

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

Art.33 Lavori in economia

La contabilizzazione dei lavori in economia, è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dal D.M. 49/18..

Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

I lavori in economia saranno eseguiti:

- in amministrazione diretta o mediante affidamento diretto, se la spesa complessiva non è superiore a 40.000 euro (art. 36, comma 2 lett. a), del D.Lgs. 50/2016);

- mediante procedura negoziata previa consultazione, ove esistenti, di almeno cinque operatori economici individuati sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti, per importo pari o superiore a 40.000 € e inferiore a 150.000 €. I lavori possono essere eseguiti anche in amministrazione diretta, fatto salvo l'acquisto e il noleggio di mezzi, per i quali si applica comunque la procedura negoziata previa consultazione di cui al periodo precedente (art. 36, comma 2 lett. b), del D.Lgs. 50/2016).

Art.34 Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

In sede di contabilizzazione delle rate di acconto, 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.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori ai sensi dell'art. 18, comma 1 del Cap. Gen. n. 145/00.

Art.35 Disposizioni generali relative ai prezzi dei lavori a misura e delle somministrazioni per opere in economia – invariabilità dei prezzi

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, compensano anche:

a) circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;

b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;

c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

d) circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili.

CAPITOLO VII: DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art.36 Direzione dei lavori

Per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico-contabile dell'esecuzione, l'Amministrazione aggiudicatrice secondo il D.M. 49/18, istituisce un ufficio di Direzione dei Lavori costituito da un Direttore dei Lavori ed

eventualmente (in relazione alla dimensione e alla tipologia e categoria dell'intervento) da uno o più assistenti con funzioni di direttore operativo o di ispettore di cantiere.

Il Direttore dei lavori ha la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori ed interloquisce, in via esclusiva, con l'appaltatore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto

Il Direttore dei Lavori impartisce tutte le disposizioni ed istruzioni all'appaltatore mediante un ordine di servizio redatto in due copie sottoscritte dal Direttore dei Lavori emanante e comunicate all'appaltatore che le restituisce firmate per avvenuta conoscenza. L'ordine di servizio deve necessariamente essere per iscritto in modo tale da poter essere poi disponibile, in caso di necessità, come prova delle disposizioni emanate.

Art.37 Variazione dei lavori

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio dovessero risultare opportune, senza che perciò l'impresa appaltatrice 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 dall'art. 106 del D.Lgs. 50/2016.

Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori.

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, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Ai sensi dell'art. 106 comma 1 lett. e) del D.Lgs 50/2016 si prevede la possibilità di modificare in aumento l'importo del contratto di appalto fino al 20% dell'importo contrattuale originario, previo la redazione di una apposita perizia a firma del Direttore dei Lavori, se si verificano tutte le condizioni seguenti:

- le modifiche non sono sostanziali ai sensi dell'art. 106 comma 4 del D.Lgs 50/2016;
- le modifiche sono finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità;
- le modifiche sono preventivamente concordate col Responsabile del Procedimento;
- l'importo incrementato deve trovare copertura all'interno del quadro economico di progetto;
- è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni variate. Ai sensi dell'art. 106 comma 12 del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore deve eseguire i lavori alle stesse condizioni dell'appalto originario. L'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

Art.38 Varianti per errori od omissioni progettuali

Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, tali da pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, si rendono necessarie varianti in aumento o in diminuzione eccedenti il quinto dell'importo originario del contratto, l'appaltatore può far valere il diritto di risoluzione del contratto. In tal caso la Stazione appaltante indice una nuova gara.

La risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

Ai sensi dell'art. 106 comma 9 del D.Lgs 50/2016, i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante in conseguenza di errori od omissioni della progettazione.

Art.39 Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

Le variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi contrattuali e, nel caso in cui l'elenco di progetto non li preveda, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.

CAPITOLO VIII: DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art.40 Norme di sicurezza generali

I lavori appaltati devono svolgersi nel 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. L'appaltatore è, altresì, obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'appaltatore 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.

L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art.41 Sicurezza sul luogo dei lavori

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. 81/08 e s.m.i. applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art.42 Piani di sicurezza

1.L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il "piano di sicurezza e di coordinamento" predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi del D.Lgs 81/08 e s.mi..

2. Ai sensi dell'art. 100, comma 5, del D.Lgs. 81/08, l'appaltatore può presentare al coordinatore per l'esecuzione, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza di coordinamento, nei seguenti casi:

a.) per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa ovvero per 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 (in quanto non previste e/o prevedibili) nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

3. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve pronunciarsi tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.

4. Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di 5 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono accolte. Qualora il coordinatore non si sia pronunciato entro il termine di 5 giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di 3 giorni lavorativi, nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

5. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare, ai sensi dell'art. 100, comma 5, del D.Lgs. 81/08, variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

6. Nei casi di cui al comma 2, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art.43 Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige e consegna al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un "piano operativo di sicurezza" per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza dovrà rispondere ai requisiti di cui all'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento, previsto dall'art. 91, comma 1, lettera a) e dall'art. 100, del D.Lgs. 81/08.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicataria trasmette il piano di sicurezza e coordinamento alle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi; prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Art.44 Osservanza ed attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 15 e 17- 18 del D.Lgs. 81/08.

I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Ai sensi dell'art. 90, comma 9, del D.Lgs. 81/08, l'impresa esecutrice o le imprese esecutrici è/sono obbligata/e a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore:

- la propria idoneità tecnico – professionale (nonché quella dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare), anche attraverso l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;
- l'indicazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate dall'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni

sul lavoro (INAIL) e alle casse edili (D.U.R.C.), nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

L'affidatario è tenuto, altresì, a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

Il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) ed il piano operativo di sicurezza (POS) sono parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art.45 Misure anticovid-19: costi ed oneri aziendali della sicurezza

In accordo alla delibera della Regione Toscana n.645 del 25-05-2020, per far fronte all'eventuale mutamento delle condizioni derivanti dal superamento dell'emergenza dovuta al covid-19, ai sensi dell'art. 106 lett. "a" del D.Lgs 50/16, è stato tenuto conto delle maggiori somme necessarie per attivare le misure derivanti dall'emergenza Covid-19 per cui le voci di lavorazioni sono state conteggiate con la percentuale di spese generali al 17%, evidenziando sui documenti di progetto (computo metrico estimativo) l'importo derivante dall'incremento delle misure, al fine di rivedere in diminuzione l'importo da corrispondere all'aggiudicatario laddove le misure previste non dovranno più essere messe in atto.

La stazione appaltante a tal fine dovrà esplicitare gli importi che potranno essere oggetto di riduzione e definire l'importo a base di gara tenendo conto sia dei costi aggiuntivi da PSC che di quelli derivanti dall'incremento delle spese generali. Laddove sia attivata l'opzione in diminuzione, l'importo definito per far fronte all'emergenza Covid nel PSC sarà sottratto per intero, in quanto afferente a misure non più necessarie. Per quanto concerne gli oneri della sicurezza riconosciuti quale incremento percentuale delle spese generali su tutte le lavorazioni, l'importo da detrarre sarà calcolato applicando il ribasso offerto sull'importo determinato dalla stazione appaltante e decurtando l'importo così ottenuto dall'importo contrattuale.

CAPITOLO IX: DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art.46 Subappalto

In genere si richiama integralmente quanto disposto dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016.

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

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

In presenza di lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali di cui all'art. 89 c. 11 del D.Lgs 50/2016 (e legge 23 maggio 2014 n° 80), l'eventuale subappalto non può superare il 30 per cento dell'importo delle opere.

Non costituiscono comunque subappalto le forniture senza prestazione di manodopera, le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i subcontratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del

subcontraente, l'importo del subcontratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub contratto.

I soggetti affidatari dei contratti possono affidare in subappalto i lavori compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) tale facoltà sia prevista espressamente nel bando di gara anche limitatamente a singole prestazioni e sia indicata la categoria o le categorie per le quali è ammesso il subappalto. Tutte le prestazioni nonché le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili;

b) all'atto dell'offerta abbiano indicato i lavori che intendono subappaltare o concedere in cottimo;

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

L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione di cui all'articolo 80 del D.Lgs 50/2016. Il contratto di subappalto indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.

Nei cartello esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.

L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'art. 89 c. 11 del D.Lgs. 50/2016 non è ammesso l'avalimento qualora nell'oggetto dell'appalto o della concessione di lavori rientrino, oltre ai lavori prevalenti, opere per le quali sono necessari lavori o componenti di notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica, quali strutture, impianti e opere speciali. E' considerato rilevante, ai fini della sussistenza dei presupposti di cui al primo periodo, che il valore dell'opera superi il dieci per cento dell'importo totale dei lavori.

Art.47 Responsabilità in materia di subappalto

Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276. Nelle ipotesi di cui all'art. 105 comma 13, lettere a) e c) del D.Lgs 50/2016, l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al secondo periodo.

L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui all'art. 105 comma 17 del D.Lgs 50/2016.

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

Art.48 Pagamento dei subappaltatori e ritardi nei pagamenti

Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6 del D.Lgs 50/2016.

Ai sensi dell'art. 105 c. 13 del D.Lgs. 50/2016, la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

- a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
- b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
- c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.

CAPITOLO X: CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art.49 Rimedi alternativi alla tutela giurisdizionale

Ai sensi dell'art. 205 del D.Lgs. 50/2016, che qui integralmente si richiama, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 7 del medesimo art. 205 del D.Lgs. 50/2016.

Ai sensi dell'art. 1 commi da 11 a 14 della L. 55/19, che qui integralmente si richiama, al fine di prevenire controversie relative all'esecuzione del contratto, le parti possono convenire che prima dell'avvio dell'esecuzione, o comunque non oltre novanta giorni da tale data, sia costituito un collegio consultivo tecnico con funzioni di assistenza per la rapida risoluzione delle dispute di ogni natura suscettibili di insorgere nel corso dell'esecuzione del contratto stesso.

Ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 50/2016, che qui integralmente si richiama, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto, possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi.

Ai sensi dell'art. 211 del D.Lgs. 50/2016, che qui integralmente si richiama, su iniziativa della stazione appaltante o di una o più delle altre parti, l'ANAC esprime parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta.

E' esclusa la possibilità di arbitrato ai sensi dell'art. 209 del D.Lgs. 50/2016.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Art.50 Definizione delle controversie

La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Pisa ed è esclusa la competenza arbitrale.

L'organo che decide sulla controversia decide 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. Ai sensi dell'art. 105 c. 9 del D.Lgs. 50/2016 l'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto.

2. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di sicurezza e coordinamento. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

3. Ai sensi del c. 10 del medesimo art. 105 del D.Lgs. 50/2016 in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'art. 30 c. 5 e 6 del D.Lgs. 50/2016 che qui sotto si riportano:

c. 5: in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 del D.Lgs 50/2016, impiegato nell'esecuzione del contratto, la stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento; le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

c. 6: in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al comma 5, il responsabile unico del procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la stazione appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al

subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 del D.Lgs. 50/2016.

4. 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 qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;

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

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

5. Ai sensi dell'art. 36 bis, comma 1, della legge n. 248/2006, qualora il personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale (anche su segnalazione dell'Istituto nazionale della previdenza sociale e dell'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro) riscontri l'impiego di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria, in misura pari o superiore al 20% del totale dei lavoratori regolarmente occupati nel cantiere, ovvero in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, di cui agli articoli 4, 7 e 9 del D.Lgs. 66/2003 e s.m.i. può adottare il provvedimento di sospensione dei lavori.

6. Nei casi di cui al comma precedente, il provvedimento di sospensione può essere revocato laddove si accerti:

a) la regolarizzazione dei lavoratori non risultanti dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria;

b) il ripristino delle regolari condizioni di lavoro, nelle ipotesi di reiterate violazioni alla disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale.

7. Ai sensi dell'art. 36 bis, comma 2, della legge n. 248/06, i datori di lavoro debbono munire il personale occupato di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. I lavoratori, dal canto loro, sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

8. Nel caso in cui siano presenti contemporaneamente nel cantiere più datori di lavoro o lavoratori autonomi, dell'obbligo di cui al comma precedente risponde in solido il committente dell'opera.

9. I datori di lavoro con meno di dieci dipendenti possono assolvere all'obbligo di cui al comma 7 mediante annotazione, su un apposito registro di cantiere vidimato dalla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competente da tenersi sul luogo di lavoro, degli estremi del personale giornalmente impiegato nei lavori. Ai fini del presente comma, nel computo delle unità lavorative si tiene conto di tutti i lavoratori impiegati a prescindere dalla

tipologia dei rapporti di lavoro instaurati, ivi compresi quelli autonomi per i quali si applicano le disposizioni di cui al comma 5.

10. Ai sensi dell'art. 36 bis, comma 5, della legge n. 248/06, la violazione delle previsioni di cui ai commi 6 e 8 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 7 che non provvede ad esporla è, a sua volta, punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300.

11. Nei casi di instaurazione di rapporti di lavoro, i datori di lavoro sono tenuti a dare la comunicazione di cui all'articolo 9-bis, comma 2, della legge n. 608/96 e s.m. e i. (di conversione del D.L. n. 510/1996), il giorno antecedente a quello in cui si instaurano i relativi rapporti, mediante documentazione avente data certa.

12. L'impiego di lavoratori non risultanti dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria è punito con la sanzione amministrativa da euro 1.500 a euro 12.000 per ciascun lavoratore, maggiorata di euro 150 per ciascuna giornata di lavoro effettivo. L'importo delle sanzioni civili connesse all'omesso versamento dei contributi e premi riferiti a ciascun lavoratore di cui al periodo precedente non può essere inferiore a euro 3.000, indipendentemente dalla durata della prestazione lavorativa accertata.

Art.52 Risoluzione del contratto

1. Ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 50/2016 fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107 del D.Lgs. 50/2016, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Art.53 Recesso del contratto

1. Ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 50/2016, fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4^{ter}, e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento dei lavori eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite.

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

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

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

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

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

CAPITOLO XI: DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art.54 Ultimazione dei lavori

Ai sensi dell'art. 12 del D.M. 49/2018, l'ultimazione dei lavori, appena intervenuta, deve essere comunicata - per iscritto - dall'appaltatore al direttore dei lavori, che procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio con l'appaltatore e rilascia, senza ritardo alcuno, il certificato attestante l'avvenuta ultimazione in doppio esemplare.

In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori, nell'effettuare le suddette constatazioni, fa riferimento alla finalità dell'opera, nel senso che considera la stessa ultimata, entro il termine stabilito, anche in presenza di rifiniture accessorie mancanti, purché queste ultime non pregiudichino la funzionalità dell'opera stessa.

Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine, non superiore a sessanta giorni, per consentire all'impresa il completamento di tutte le lavorazioni di piccola entità, non incidenti sull'uso e la funzionalità dell'opera, per come accertate dal direttore dei lavori.

Qualora si eccede tale termine senza che l'appaltatore abbia completato le opere accessorie, il certificato di ultimazione diviene inefficace ed occorre redigerne uno nuovo che accerti l'avvenuto completamento.

Nel caso in cui l'ultimazione dei lavori non avvenga entro i termini stabiliti dagli atti contrattuali è applicata la penale di cui all'art. 20 del presente capitolato, per il maggior tempo impiegato dall'appaltatore nell'esecuzione dell'appalto.

È ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'esecutore, oppure quando si riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.

Detto provvedimento può essere adottato non in base a criteri discrezionali, ma solo per motivi di natura giuridica che escludono la responsabilità della ditta.

L'appaltatore, nel caso di lavori non ultimati nel tempo prefissato e qualunque sia il maggior tempo impiegato, non ha facoltà di chiedere lo scioglimento del contratto e non ha diritto ad indennizzo alcuno qualora la causa del ritardo non sia imputabile alla stazione appaltante.

Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del collaudo finale da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti all'art. 55 del presente capitolato.

Art.55 Presa in consegna dei lavori ultimati

Ai sensi dell'art. 230 del D.P.R. n. 207/10, la stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere, con apposito verbale, immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori di cui all'articolo precedente.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta. Egli può, però, chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa in consegna anticipata non incide sul giudizio definitivo sul lavoro e su tutte le questioni che possano sorgere al riguardo, e sulle eventuali e conseguenti responsabilità dell'appaltatore.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal precedente articolo.

Art.56 Termini per il collaudo e la regolare esecuzione

1. Ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs. 50/2016 i contratti pubblici di lavori sono soggetti a collaudo per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni contrattuali e delle pattuizioni concordate in sede di aggiudicazione o affidamento. Per i contratti pubblici di importo inferiore alla soglia europea di cui all'articolo 35 del D.Lgs. 50/2016 il

certificato di collaudo dei lavori nei casi espressamente individuati dal decreto di cui al comma 8 del D.Lgs 50/2016, possono essere sostituiti dal certificato di regolare esecuzione rilasciato dal direttore dei lavori.

2. Il collaudo finale deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8 del D.Lgs. 50/2016, di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione.

Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.

3. All'esito positivo del collaudo il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'appaltatore. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

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

Ai sensi dell'art. 102 c. 8 del D.Lgs. 50/2016, fino alla data di entrata in vigore del decreto ministeriale si applica l'art. 216 c. 16 del D.Lgs. 50/2016 cioè le disposizioni di cui alla Parte II, Titolo X, [30] nonché gli allegati o le parti di allegati ivi richiamate, del D.P.R. 207/2010.

CAPITOLO XII: NORME FINALI

Art.57 Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore – responsabilità dell'Appaltatore

Oltre gli oneri di cui al Cap. Gen. n. 145/00, al D.P.R. n.207/10 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 ed obblighi seguenti:

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'art. 1659 del codice civile.

2.) eventuali piccoli scavi, tagli dell'asfalto ed ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in materiale plastico, o metallico, l'approntamento delle opere provvisorie necessarie all'esecuzione dei lavori ed allo svolgimento degli stessi in condizioni di massima sicurezza, la pulizia e la manutenzione del cantiere, la sistemazione delle sue strade, compreso l'eventuale inghiaio, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante.

3.) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto.

4.) l'esecuzione presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante o materiale, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto (n. 2 cubi), datato e conservato;

5.) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

6.) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.

7.) la disponibilità, entro il recinto del cantiere e nei luoghi che saranno designati dalla direzione dei lavori, di locali, ad uso Ufficio del personale di Direzione ed assistenza, allacciati alle utenze (luce, acqua, telefono,...), dotati di servizi igienici, arredati, illuminati e riscaldati a seconda delle richieste della Direzione Lavori, compresa la relativa manutenzione.

8.) l'approntamento dei necessari locali di cantiere per le maestranze, che dovranno essere dotati di adeguati servizi igienici e di idoneo smaltimento dei liquami.

9.) l'esecuzione di un'opera campione ogni volta che questo sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nulla-osta alla realizzazione delle opere simili.

10.) la redazione degli eventuali progetti esecutivi degli impianti elettrici di cantiere e del ponteggio, da consegnare in triplice copia alla Stazione appaltante; dovranno altresì essere rilasciate all'Amministrazione appaltante, se richiesto, in osservanza del D.M. 37/08 (ex legge 46/90), le varie dichiarazioni di conformità a regola d'arte di tutti gli impianti realizzati.

11.) l'esecuzione di ogni prova che sia ordinata dalla Direzione dei Lavori, per la verifica dei lavori.

12.) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di collaudo, della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle vie o sentieri, pubblici o privati, adiacenti le opere da eseguire.

13.) la riparazione di eventuali danni che, in dipendenza delle modalità di esecuzione dei lavori, possano essere arrecati a persone o a proprietà pubbliche e private sollevando da qualsiasi responsabilità sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione dei Lavori o il personale di sorveglianza e di assistenza.

14.) l'assicurazione contro gli incendi di tutte le opere e del cantiere dall'inizio dei lavori fino al collaudo finale, comprendendo nel valore assicurato anche le opere eseguite da altre Ditte; l'assicurazione contro tali rischi dovrà farsi con polizza intestata all'Amministrazione appaltante.

15.) la richiesta, prima della realizzazione dei lavori, a tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, dei permessi necessari e a seguire di 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.

16.) la pulizia quotidiana col personale necessario delle vie di transito del cantiere e dei locali destinati alle maestranze ed alla Direzione Lavori, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte.

17.) provvedere, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, al ricevimento in cantiere, allo scarico e al trasporto nei luoghi di deposito, situati nell'interno del cantiere, o a piè d'opera, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori, nonché alla buona conservazione ed alla perfetta custodia dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e provvisti od eseguiti da altre ditte per conto dell'Amministrazione appaltante. I danni che per cause dipendenti o per sua negligenza fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti dovranno essere riparati a carico esclusivo dell'Appaltatore.

18.) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza.

19.) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.

20.) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma.

21.) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.

22.) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari (compresa stazione totale) per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nei prezzi dei lavori, fisso ed invariabile, di cui all'art. 3 del presente capitolato.

Art.58 Obblighi speciali a carico dell'Appaltatore

1.) L'appaltatore è obbligato a:

a) intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato, non si presenti (art. 12 del D.M. 49/18);

b) firmare i libretti delle misure, i brogliacci, le liste settimanali e gli eventuali disegni integrativi a lui sottoposti dal direttore dei lavori (artt. 12 e 14 del D.M. 49/18);

c) consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal capitolato Speciale d'Appalto e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura (artt. 12 e 14 del D.M. 49/18);

d) 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 (artt. 12 e 14 del D.M. 49/18);

2.) L'appaltatore è obbligato a produrre alla Direzione dei Lavori adeguata documentazione fotografica, in relazione a lavorazioni di particolare complessità, ovvero non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione o comunque a richiesta della Direzione dei Lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state effettuate 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 dell'appaltatore.

2.) In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in impianto di recupero autorizzato o in area indicata dalla Direzione Lavori, a cura e spese dell'appaltatore.

Art.60 Custodia del cantiere

E' a carico e a cura dell'appaltatore la guardia e la sorveglianza sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti. Ciò anche durante i periodi di sospensione e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della stazione appaltante.

Art.61 Cartello di cantiere

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno 100 cm di base e cm 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 46 1729/UL, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art.62 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, 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 o del certificato di regolare esecuzione.

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. A carico dell'appaltatore restano inoltre tutte le spese inerenti la stipula delle polizze assicurative necessarie alla partecipazione alla gara di appalto e alla esecuzione dei lavori previste dalla normativa vigente.

6. 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 si intendono I.V.A. esclusa.

CAPO II – PARTE TECNICA (QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI - REQUISITI E PROVE -MODALITÀ D'ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO)

CAPITOLO XIII: PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Art.63 Materiali ed apparecchi, marchio di qualità

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli enti normatori di un paese della Comunità europea, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In particolare gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare le richieste della L.R. Toscana 21.03.2000 n. 37, così come modificata dalla L.R. Toscana 24.02.2005 n. 39.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nel capitolato o impartite dalla direzione lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla direzione lavori, che avrà la facoltà di escludere le provenienze che non riterrà di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima dei loro impiego, all'esame della direzione lavori stessa, affinché siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Se la direzione lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra conforme ai requisiti, nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese di compensi od indennizzi. La direzione lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della direzione lavori non esonera l'appaltatore dalle responsabilità che gli

competono per la buona riuscita degli impianti.

I materiali e gli apparecchi da impiegare negli impianti elettrici dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio. Dovranno inoltre essere rispondenti alle relative norme CEI e Tabelle di unificazione CEI-UNEL ove queste, per detti materiali ed apparecchi, risultassero pubblicate e vigenti.

La rispondenza dei materiali e degli apparecchi alle prescrizioni di tali norme e tabelle dovrà essere attestata, per i materiali e per gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del marchio, dalla presenza del contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità. (I.M.Q.).

Art.64 Campionatura

Unitamente alla conservazione del progetto esecutivo, l'appaltatore sarà tenuto a produrre ed a depositare, negli appositi locali all'uopo designati, la campionatura completa dei materiali e degli apparecchi componenti l'impianto e da installare, compresi i relativi accessori, per la preventiva accettazione da parte della direzione lavori e per i controlli che dalla stessa saranno ritenuti opportuni.

Resta comunque stabilito che l'accettazione dei campioni non pregiudica in alcun modo i diritti che l'amministrazione appaltante si riserva in sede di collaudo, restando obbligato in ogni caso l'appaltatore a sostituire, anche integralmente, tutti i materiali e le apparecchiature che, ancorché in opera, risultassero difettosi o comunque non idonei o non corrispondenti ai campioni.

Art.65 Norme per la misurazione e la contabilizzazione dei lavori

Tutte le opere comprese nell'appalto saranno compensate a corpo. In nessun caso e per nessun motivo la direzione lavori tollererà per le singole opere dimensioni o portate inferiori a quelle prescritte e, qualora se ne riscontrassero, esse saranno motivo di rifacimento. In via subordinata, a proprio giudizio, la direzione lavori potrà accettare le opere stesse, detraendo il relativo importo dalla liquidazione finale.

Art.66 Verifiche provvisorie

L'Amministrazione appaltante, e per essa la direzione lavori, potrà in ogni momento procedere a verifiche provvisorie, prima e dopo l'ultimazione delle opere. La verifica o le verifiche provvisorie accerteranno la corrispondenza dei materiali e degli apparecchi impiegati ai campioni regolarmente accettati e depositati, le condizioni di posa e di funzionamento, il rispetto delle vigenti norme di legge per la prevenzione infortuni ed in particolare:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico previsto;
- l'efficienza dell'impianto di terra.

Art.67 Collaudo definitivo e consegna degli impianti

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti alle condizioni del progetto esecutivo approvato, alle specifiche del presente capitolato ed alle disposizioni, anche in variante, eventualmente impartite dalla direzione lavori.

Al compimento dei lavori oggetto dell'appalto la direzione lavori, in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore,

provvederà alle verifiche, prove e constatazioni necessarie per accertare che le opere e le loro parti siano collaudabili provvisoriamente, allo scopo di assumerle in consegna con facoltà d'uso, come previsto all'articolo 37 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145.

Se dette opere presenteranno manchevolezze tali da non poter essere accettate, la direzione lavori ordinerà all'appaltatore di metterle nelle condizioni prescritte. Se l'esecuzione di detti lavori comporterà un ritardo rispetto ai termine previsto per la loro ultimazione, saranno applicate le relative disposizioni previste dal capitolato speciale d'appalto. In caso di rifiuto da parte dell'appaltatore, il Committente provvederà direttamente a detta esecuzione a spese dell'appaltatore stesso, fermo restando quanto sopra. La direzione lavori compilerà quindi il certificato di ultimazione dei lavori ed il certificato di collaudo provvisorio. Alla data dei certificati di collaudo provvisorio l'amministrazione committente riceverà le opere in consegna e potrà disporne per l'uso. Spetterà tuttavia all'appaltatore l'onere e l'obbligo della loro manutenzione fino alla compilazione del certificato di regolare esecuzione.

Si precisa che l'amministrazione appaltante, e per suo tramite la direzione lavori, se lo riterrà opportuno, si riserva il diritto, a proprio insindacabile giudizio, di prendere in consegna con facoltà d'uso parte delle opere, sia per l'esecuzione di impianti particolari, sia per l'uso parziale anticipato. In tal caso sarà redatto un certificato parziale di ultimazione dei lavori, ferme restando però le responsabilità e gli obblighi dell'appaltatore e senza pregiudizio delle operazioni di collaudo.

Entro due mesi dalla data del verbale di ultimazione dei lavori appaltati verranno compilati lo stato finale ed il conto finale, che dovranno essere firmati dall'Appaltatore entro quindici giorni dalla loro presentazione, e sarà redatto il certificato di pagamento con le modalità previste per le situazioni mensili.

Il direttore dei lavori, sentito il committente, comunicherà all'Appaltatore se l'opera deve essere oggetto di formale collaudo tecnico-amministrativo o se quest'ultimo possa essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione.

Nel primo caso il collaudatore nominato dal committente emetterà il certificato di collaudo nei tempi previsti dalla legislazione vigente, mentre nel secondo il direttore dei lavori, dopo gli opportuni accertamenti e sempreché l'appaltatore abbia lodevolmente provveduto, a proprie cura e spese, alle riparazioni che per qualsiasi causa si fossero rese necessarie, emetterà il certificato di regolare esecuzione, sempre nei tempi previsti dalla legislazione vigente, e le opere saranno definitivamente consegnate all'amministrazione appaltante.

Le prove di collaudo da effettuare sono le seguenti:

- esame a vista delle opere, installazioni, connessioni, linee ed apparecchiature installate;
- verifica di sfilabilità dei cavi;
- misura della resistenza di isolamento secondo le modalità dell'articolo 5.1.01 della Norma CEI 64-7/1 986;
- misura della caduta di tensione lungo la linea di alimentazione secondo le modalità dell'art. 5.1.02 della Norma CEI 64-7/1 986;
- misura dell'illuminamento medio sul piano stradale con il metodo dei 9 punti; l'illuminamento medio dovrà essere conforme a quanto previsto dal progetto esecutivo.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà rilasciare al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato alle specifiche della L.R. Toscana 21.03.2000 n. 37, così come modificata dalla L.R. Toscana 24.02.2005 n. 39.

Art.68 Progetto degli impianti

L'Amministrazione appaltante mette a disposizione dell'appaltatore il progetto esecutivo degli impianti elettrici, accompagnano dai relativi calcoli, costituito dai seguenti elaborati:

- relazione particolareggiata, illustrativa del tipo, della consistenza e delle caratteristiche degli impianti da eseguire;
- calcoli elettrici di dimensionamento dei vari circuiti;
- schemi elettrici dei vari circuiti con l'indicazione del tipo e delle sezioni dei conduttori adoperati e delle cadute di tensione a pieno carico per i vari tratti;
- disegni, in scala appropriata, con una chiara rappresentazione grafica dei vari utilizzatori, dei comandi, dei quadri, ecc, illustranti le caratteristiche costruttive e di funzionamento di tutti i macchinari, apparecchiature ed apparecchi, con tutti gli elementi atti ad individuarne la potenzialità e/o i dati caratteristici, i livelli di prestazione, le protezioni, ecc.

Resta comunque stabilito che l'amministrazione appaltante, e per essa la direzione lavori, avrà la facoltà di disporre, anche in variante, la ubicazione di qualunque elemento degli impianti (quadri, comandi, punti luce, ecc.).

Art.69 Caduta di tensione, valori massimi

La differenza fra la tensione a vuoto e la tensione riscontrabile in qualsiasi punto degli impianti, quando fossero inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare simultaneamente, non dovrà superare il 5% della tensione a vuoto per qualsiasi circuito.

Art.70 Resistenza d'isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese tra due fusibili o interruttori successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile od interruttore, la resistenza di isolamento verso terra e fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non dovrà essere inferiore a:

- 500.000 Ω , per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V;
- 250.000 Ω , per i sistemi a tensione nominale verso terra inferiore od uguale a 50 V.

Art.71 Isolamento e sezioni minime dei conduttori

Per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione normale della rete a B.T. e per quelli alimentati a tensione ridotta, la sezione minima ammessa per i conduttori sarà di 1,5 mm², e l'isolamento minimo ammesso sarà del grado 3.

Faranno eccezione i conduttori degli eventuali circuiti di forza motrice e prese a spina, per i quali la sezione minima ammessa sarà di 2,5 mm², sempre con isolamento minimo ammesso del grado 3.

Art.72 Densità massima di corrente

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle massime cadute di tensione di cui al precedente punto 2.7. per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale della rete a B.T, la massima densità di corrente ammessa non dovrà superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore. In ogni caso la densità di corrente dovrà essere limitata a valori tali che la temperatura raggiunta dai conduttori, quando la temperatura ambiente fosse

quella massima prevista, non comprometta l'isolamento delle parti stesse e non danneggi gli oggetti posti nelle vicinanze.

La densità di corrente in ciascuna parte dei circuiti dovrà essere valutata in base alla corrente assorbita da tutti gli apparecchi utilizzatori alimentati dai circuiti stessi e suscettibili di funzionare contemporaneamente o, in mancanza di precise indicazioni, con riferimento al carico convenzionale. Per quanto riguarda il fattore di potenza dei carichi induttivi esso, in mancanza di diversa specificazione, sarà assunto al valore convenzionale di 0,8.

Per le portate dei cavi elettrici in regime permanente si farà riferimento alle norme CEI 20-21 ed alle tabelle di unificazioni CEI - UNEL.

CAPITOLO XIV: PRESCRIZIONI GENERALI PER I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Art.73 Interruttore generale

All'inizio di ogni unità di impianto dovrà essere installato un interruttore generale onnipolare (con l'interruzione anche del conduttore neutro).

Art.74 Protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi

All'inizio di ogni unità di impianto dovranno essere previsti adeguati dispositivi di protezione contro i corto-circuiti ed i sovraccarichi (interruttori di massima corrente, ai quali potrà essere affidato anche il compito di interruttore generale, o fusibili, che dovranno venire installati immediatamente a valle dell'interruttore generale).

Il dispositivo adottato dovrà essere in grado di interrompere la massima corrente di corto-circuito che potrà verificarsi nel punto d'installazione.

Tale potere di interruzione non dovrà essere inferiore a 6 kA, nel caso di circuiti alimentati in monofase; 10 kA, nel caso di circuiti alimentati in trifase.

Art.75 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti nei sistemi di 1ª categoria può essere del tipo:

- totale
- parziale
- addizionale

La protezione totale si attua mediante involucri e/o barriere (CEI 64-8/412.1 e 412.2). Involucri e barriere sono così definiti:

- Involucro - Elemento che assicura un grado di protezione appropriato contro determinati agenti esterni ed un determinato grado di protezione contro i contatti diretti in ogni direzione.
- Barriera - Elemento che assicura un determinato grado di protezione contro i contatti diretti nelle direzioni abituali d'accesso.

La protezione parziale, attuabile solo nei locali dove l'accessibilità è riservata a persone addestrate, è realizzata mediante ostacoli e distanziamento come definiti dalla Norma CEI 64-8/412.3 e 412.4:

- Ostacolo - Elemento che previene i contatti involontari con le parti attive di un circuito, ma non è in grado di impedire il contatto intenzionale.

- Distanziamento - Si attua ponendo fuori portata di mano parti simultaneamente accessibili, ossia le parti conduttrici che possono essere toccate simultaneamente da una persona.

La protezione addizionale si realizza mediante interruttori differenziali ad alta sensibilità, aventi cioè correnti nominali d'intervento non superiori a 30 mA.

Art.76 Protezione con impianto di terra

Ogni impianto d'illuminazione dovrà avere un proprio impianto di terra (impianto di terra locale) realizzato a mezzo di appositi conduttori. L'impianto dovrà soddisfare le seguenti norme:

- CEI 11-8 Impianti di messa a terra;

I conduttori di terra (o conduttori di protezione) dovranno essere distinti da ogni altro conduttore dell'impianto, in particolare non potranno considerarsi quali conduttori di protezione i conduttori neutri, anche se messi a terra.

La sezione dei conduttori di protezione dovrà essere non inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase; per conduttori di fase di sezione maggiore di 16 mm^2 , la sezione dei conduttori di protezione potrà essere ridotta alla metà dei conduttori di fase, col minimo di 16 mm^2 . In ogni caso la sezione dei conduttori di protezione non dovrà essere inferiore a:

- $2,5 \text{ mm}^2$, per i conduttori installati in tubi protettivi o comunque meccanicamente protetti;
- 4 mm^2 , per conduttori non protetti meccanicamente.



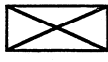


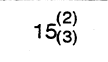
Non sarà ammesso l'impiego della rete idrica quale dispersore di terra.

I dispersori a terra possono essere costituiti da:

- tondi, profilati, tubi;
- nastri, corde;
- piastre;
- conduttori posti in scavi di fondazione;
- ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno.

I materiali più convenienti da considerare per i dispersori sono: rame, acciaio rivestito di rame, materiali ferrosi zincati che presentano buone proprietà nei confronti della corrosione.

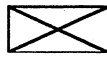
Le dimensioni trasversali minime per i vari tipi di dispersori sono date dalla seguente tabella.

	1	2	3	4	5
	<i>Tipo di elettrodo</i>	<i>Dimensioni</i>	<i>Acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) (1)</i>	<i>Acciaio rivestito di rame</i>	<i>Rame</i>
<i>Per posa nel terreno</i>	<i>Piastra</i>	<i>Spessore (mm)</i>	3		3
	<i>Nastro</i>	<i>Spessore (mm)</i> <i>Sezione (mm²)</i>	3 100		3 50
	<i>Tondino o conduttore massiccio</i>	<i>Sezione (mm²)</i>	50		35
	<i>Conduttore cordato</i>	<i>Ø ciascun filo (mm)</i> <i>Sezione corda (mm)</i>	1,8 50		1,8 35
<i>Per infissione nel terreno</i>	<i>Picchetto a tubo</i>	<i>Ø esterno (mm)</i> <i>Spessore (mm)</i>	40 2		30 3
	<i>Picchetto massiccio</i>	<i>Ø (mm)</i>	20	15 ⁽²⁾ ₍₃₎	15
	<i>Picchetto in profilato</i>	<i>Spessore (mm)</i> <i>Dimensione trasversale (mm)</i>	5 50		5 50

(1) Anche acciaio senza rivestimento protettivo, purché con spessore aumentato del 50% (sezione minima 100 mm²).

(2) Rivestimento per deposito elettrolitico: 100 µm.

(3) Rivestimento per trafilatura: spessore 500 µm.

 *Tipo e dimensioni non considerati nella Norma*

Art.77 Sezioni minime dei conduttori di neutro

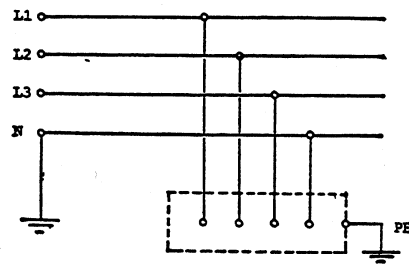
La sezione dei conduttori neutri non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase, fatta eccezione per i circuiti polifasi od a corrente con più di due fili con conduttori di fase di sezione superiore a 16 mm²; in tal caso la sezione dei conduttori neutri potrà essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm².

Art.78 Divieto di interruzione dei conduttori di terra e dei conduttori neutri

Salvo quanto specificato per l'interruttore generale, al precedente Art. 72 sarà tassativamente vietato inserire interruttori o fusibili sia sui conduttori di terra, che sui conduttori di neutro.

Art.79 Protezione contro le tensioni di contatto (contatti indiretti)

Nel sistema TT il sistema erogatore e il sistema utente sono distanti tra loro; per questo non è previsto un impianto di terra comune. I due impianti di terra sono separati e supposti elettricamente indipendenti.



Sistema TT

Tutte le parti metalliche comunque dell'impianto elettrico, delle macchine e degli apparecchi utilizzatori alimentati da sistemi di 1^a categoria, ordinariamente non in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali potrebbero trovarsi in tensione, dovranno essere protette contro le tensioni di contatto. Tale protezione potrà essere realizzata mediante messa a terra delle parti metalliche, da proteggere e coordinamento con dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto pericoloso. Per attuare tale tipo di protezione ogni impianto elettrico utilizzatore o di raggruppamento di impianti contenuti nello stesso edificio o nelle sue dipendenze dovrà avere un proprio impianto di terra come disposto al punto 4.7. A tale impianto dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche comunque accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

Il coordinamento delle protezioni per i sistemi TT verte sulla presenza di un interruttore automatico di circuito (un interruttore differenziale) e sul collegamento delle masse all'impianto locale di terra (che deve essere fatto secondo precise caratteristiche: CEI 64-8/4).

In questo modo, in caso di guasto a terra, la corrente di guasto fluisce nel circuito di terra (che si richiude attraverso il terreno) facendo intervenire l'interruttore differenziale, quest'ultimo interrompe il circuito di guasto, ed evita il permanere di tensioni di contatto (tra massa in tensione e terra) pericolose per le persone.

Se prima o durante l'interruzione del circuito, infatti, un soggetto si trova a toccare contemporaneamente un elemento accidentalmente in tensione (massa) ed un oggetto conduttore collegato a terra in via naturale (massa estranea) si ha elettrocuzione in quanto il soggetto offre una via alla corrente di guasto. L'entità del danno dipende dalla tensione di contatto che si verifica.

Le protezioni coordinate con l'impianto di terra saranno di norma costituite da dispositivi di massima corrente o più specificatamente da interruttori con relé differenziale soddisfacenti la condizione:

$$R_t \leq 50 / I$$

dove

- R_t é la resistenza, in Ohm, dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli;
- I é il valore, in ampere, della corrente di intervento, in tempo non superiore a 5 secondi, del dispositivo di protezione.

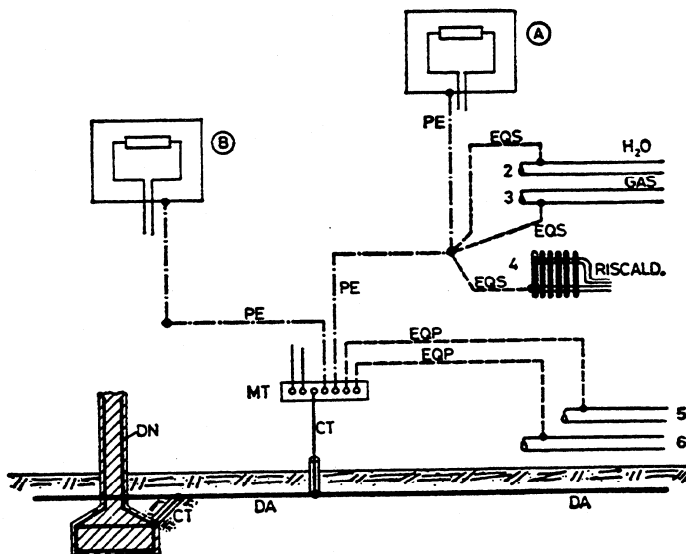
Per impianti comprendenti più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, dovrà essere considerata la corrente di intervento più elevata.

L'impianto di terra deve essere quindi tale da rendere basso il valore di R_t , esso consiste in:

- collegamento delle masse al collettore principale di terra mediante appositi conduttori di protezione (PE). Quindi tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori, devono essere munite di contatto di terra, connesso al conduttore di protezione. Dove il conduttore di protezione deve essere separato dal conduttore di neutro in modo che eventuali guasti nel sistema distributore non abbiano ripercussioni sulle masse degli utenti.
- collegamento del nodo principale ad un sistema di dispersione nel terreno mediante il conduttore di terra (CT).

Ma R_t è un parametro che può variare durante la vita dell'impianto e il cui valore deve essere sempre tenuto il più basso possibile.

Per questo la Norma CEI 64-8/4 prescrive inoltre che all'impianto di terra, vale a dire al suo collettore principale, vengano collegate anche le masse estranee, cioè tutti i sistemi di tubazioni metalliche (acqua, gas) e masse metalliche di grande estensione che siano accessibili nei pressi degli impianti elettrici utilizzatori (collegamenti equipotenziali principali EQP). In questo modo il valore di R_t ai fini della tensione di contatto è dato solamente dalla resistenza del conduttore di protezione tra massa e collettore principale.



DA: Dispersore (artificiale)

MT: Collettore o nodo principale di terra

DN: Dispersore (naturale)

PE: Conduttore di protezione

CT: Conduttore di terra

EQP: Conduttori equipotenziali principali

EQS: Conduttori equipotenziali supplementari

A-B: Masse

2, 3, 4, 5, 6: Masse estranee

79.1 Protezione con impiego di componenti di classe II

Gli impianti di illuminazione esterna possono essere costruiti utilizzando apparecchi con isolamento doppio o rinforzato (apparecchi di classe II) e cavi di classe II.

Nell'installazione del cavo si deve fare particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento.

L'eventuale mostettiera alla base del palo deve essere anch'essa di classe II.

Per gli apparecchi di classe II è proibita la messa a terra, in quanto l'esperienza ha dimostrato che la probabilità che sull'involucro metallico siano riportate tensioni pericolose, imputabili all'inefficienza dell'impianto di terra, è maggiore della probabilità che la messa a terra sia utile in caso di cedimento dell'isolamento doppio o rinforzato.

CAPITOLO XV:PRESCRIZIONI PER L'ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

Art.80 Cavidotti, pozzetti, blocchi di fondazione, pali di sostegno

80.1 Cavidotti

Nell'esecuzione dei cavidotti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in conglomerato dovranno avvenire mediante l'impiego di un tagliafalco munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni flessibili in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 110 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni quando dovessero esser poste, per comprovate esigenze, ad una profondità inferiore a 60 cm dal piano finito; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dalla direzione lavori. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dai termine del getto di calcestruzzo;
- trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'appaltatore per

lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della ditta appaltatrice dei lavori, con indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Sia per la sospensione dei lavori che per la risoluzione del contratto varrà quanto indicato dal capitolato speciale d'appalto.

Il rinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera.

Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

80.2 Pozzetti con chiusino in ghisa

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di fondazione e di rinfianchi in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento, qualora non si usino pozzetti prefabbricati o gli stessi necessitino di rialzamento;
- inserimento delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillature con malta di cemento degli spazi residui;
- formazione, all'interno del pozzetto, se in muratura, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa di chiusino in ghisa a norma UNI-EN 124, classe B, resistenza 125 kN, murato a malta cementizia con rinfianco perimetrale, sez. min. 10x10 cm. Dim. nette minime 400x400 mm;
- fornitura e posa di chiusino in ghisa a norma UNI-EN 124, classe B, resistenza 125 kN, murato a malta cementizia con rinfianco perimetrale, sez. min. 15x15 cm. Dim. nette minime 500x500 mm;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale adeguatamente costipati e trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentito in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la direzione lavori.

80.3 Pozzetti prefabbricati interrati

E' previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in

plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico, come già indicato al paragrafo precedente.

80.4 Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nei disegni di progetto.

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 325 per metro cubo di impasto;
- 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 110 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata e trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione dei cordoli ed elementi di finitura eventualmente rimosso.

Per tutte le opere elencate nel presente paragrafo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

80.5 Pali di sostegno per illuminazione pubblica

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

E' previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNR- UNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2).

Tutte le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni di progetto. Lo standard di qualità è il PALO CONICO tipo "CPC0488" di CMLpali o equivalente; altezza totale 8,00 m fuori terra, classe d'isolamento II, dotato di morsettieria sempre di classe II.

PALO CONICO tipo "CPC0488"

Il palo conico a sezione circolare, dovrà essere ricavato da lamiera in acciaio S235JR (Fe360B) in conformità alla norma UNI EN 10025, formata a freddo mediante pressopiegatura e saldata longitudinalmente.

Il procedimento di saldatura dovrà essere del tipo GMAW effettuato nel rispetto delle specifiche (WPS) in conformità alla norma UNI EN 288-2 e qualificato (WPAR) secondo la norma UNI EN 288-3. Il procedimento dovrà essere eseguito da operatori di saldatura qualificati e patentati in conformità alle norme UNI EN 1418 e UNI EN 287-1.

La protezione superficiale, interna/esterna, dovrà essere assicurata mediante zincatura a caldo. Seguirà applicazione, in ciclo automatico sopra la zincatura, di una mano di fondo con primer epossidico (aggrappante) e di una mano a finire con smalto poliuretano in riferimento alla tabella di unificazione RAL

Il palo dovrà essere completo delle seguenti lavorazioni (in linea tra loro):

- foro ingresso cavi posto con mezzaria a mm. 600 dalla base, avente dimensioni di mm. 186x46;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a mm. 900 dalla base;
- asola per morsettiera posta con mezzaria a mm. 1.800 dalla base, avente dimensioni di mm. 186x46;
- portella in lega di alluminio, verniciata, con guarnizione in gomma antinvecchiante, grado di protezione IP 54 e con viti di chiusura in acciaio AISI 304;
- morsettiera in doppio isolamento, MARCHIO IMQ, per cavi ingresso/uscita fino a 4 x 16 mmq. con un portafusibile per protezione lampada;

La portella deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo.

TOLLERANZE DIMENSIONALI (in conformità alla norma UNI EN 40 parte 2a punto 8)

- Altezza: il valore maggiore tra +/- 0,5% dell'altezza totale del palo, oppure +/- 25 mm.
- Rettilineità: lo scostamento ammesso è minore o uguale a 0,003 dell'altezza totale del palo;
- Circonferenza: +/- 1% dello sviluppo nominale della lamiera.
- Ø esterno: +/- 3% del diametro calcolato in base alla misura della circonferenza
- Spessore: per spessori da 3 a 4 mm. +/- 0,26 mm.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

◆ Diametro base/spessore D/s	148 / 4 mm
◆ Diametro sommità d	60 mm
◆ Altezza totale htot	8800 mm
◆ Altezza fuori terra h	8000 mm
◆ Interramento e	800 mm
◆ Peso unitario q	91 kg

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro minimo 75 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni esecutivi. Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4 ed aventi le caratteristiche dimensionali indicate nei disegni di progetto.

BRACCI CURVI

Il braccio deve essere realizzato con tubo curvato secondo il raggio previsto: la parte inferiore del braccio è predisposta per l'accoppiamento con il palo di sostegno.

Le predisposizioni standard sono:

A1- formatura di un canotto ($\varnothing A=70\text{mm}$) provvisto di 3+3 fori filettati per il serraggio sulla testa del palo con viti STEI

A2- fornitura di doppia staffa per fissaggio a parete con manicotto e dado per il serraggio del braccio con viti STEI

A3- applicazione di un profilato angolare da addossare al palo di sostegno da fissare con nastro di acciaio "es.: "band.it")

I bracci curvi (tipo A1) possono essere realizzati in versione:

- braccio singolo (come da figura)
- braccio doppio (i due tratti curvati possono essere disposti, in pianta, a 90° o a 180° tra loro)
- braccio triplo (i tre tratti curvati sono disposti, in pianta, a 120° tra loro)

Per favorire le operazioni di movimentazione, trasporto e zincatura dei bracci doppi e tripli, alcuni elementi possono essere smontati.

MATERIALI:

TUBO: realizzato in lamiera di acciaio S 235 JR (UNI EN 10025) prodotto con procedimento ERW omologato.

TRATTAMENTI:

Zincatura a caldo secondo UNI EN 1461 di tutti gli elementi componenti

NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

I bracci sono costruiti in conformità alla norma UNI EN 40-5 e alle norme collegate:

Dimensioni e tolleranze: UNI EN 40-2; Materiali: UNI EN 40-3; Specifica dei carichi caratteristici: UNI EN 40-3-1; Verifica mediante calcolo: UNI EN 40-3-3; Protezione della superficie: UNI EN 40-4.

BRACCIO SINGOLO:

Braccio DOPPIO:

Art.81 Linee di alimentazione

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione:

- cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm^2 :

FG16R16-0,6/1 kV

— cavi multipolari della sezione fino a 10 mm²:

FG16OR17-0,6/1 kV

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Nei disegni di progetto sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della direzione lavori.

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. E' consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - verde fase T - blu chiaro neutro).

La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo.

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante (vedi paragrafo successivo). Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

Art.82 Cassette, giunzioni, derivazioni, guaine isolanti

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare di sezione variabile, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II standard di qualità "Conchiglia" tipo MVV per palo H=8,80 m e MVY per palo h=5,50 m collocate nell'alloggiamento di cui sopra con transito nella medesima dei cavi multipolari di dorsale. La salita all'asola dei cavi multipolari sarà riservata alla linea di alimentazione del palo in esame in modo da effettuare il collegamento elettrico all'interno della cassetta di connessione collocata su palo medesimo. In tal modo le connessioni elettriche saranno tutte all'interno delle sopraccitate cassette di connessione, evitando collegamenti all'interno dei pozzetti.

Qualora si rendano necessarie giunzioni o derivazioni su cavo multipolare, con posa entro pozzetti, è prescritto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similari. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati. Il ricorso a tale tipo di connessione, da considerarsi eccezionale, dovrà comunque essere approvato dal direttore dei lavori.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal direttore dei lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura e posa di tale guaina.

(Nota: Le guaine isolanti sono da escludere in assenza di finestrella di ispezione)

Art.83 Fornitura e posa degli apparecchi di illuminazione

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

— apparecchi per illuminazione stradale

“aperti” (senza coppa o rifrattore)

vano ottico = IP X 3

vano ausiliari = IP23

“chiusi” (con coppa o rifrattore)

vano ottico = IP54

vano ausiliari = IP23

— proiettori su torri faro o parete (verso il basso) IP65

— proiettori sommersi = IP68

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in classe d'isolamento II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

- CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti;
- CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti” proiettori per illuminazione”;
- CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti” apparecchi per illuminazione stradale”.

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

I nuovi apparecchi illuminanti previsti in progetto per l'illuminazione delle strade oggetto d'intervento saranno:

- Apparecchio dotato di 32 led alimentati a 700 mA (P=71W);
- Apparecchio dotato di 24 led alimentati a 350 mA (P=27W)

Gli apparecchi che saranno gestiti dal sistema di telegestione dovranno essere sprovvisti di reattore magnetico, reattore che è già presente nell'unità di controllo (LuCo) del sistema di tele gestione che meglio verrà descritto al successivo punto 4.6.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - *Marcatatura* - della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi dovranno essere conformi alla norma CEI EN 62471:2009-2 in materia di sicurezza foto biologica delle sorgenti luminose e sistemi di lampade. Inoltre il sistema di illuminazione cut-off dovrà essere conforme a tutte le leggi regionali in materia di inquinamento luminoso. Gli apparecchi di illuminazione dovranno quindi soddisfare i requisiti richiesti dalla L.R. Toscana 21.03.2000 n. 37, così come modificata dalla L.R. Toscana 24.02.2005 n. 39.

I produttori dovranno quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alle specifiche della L.R. Toscana 21.03.2000 n. 37, così come modificata dalla L.R. Toscana 24.02.2005 n. 39, delle loro apparecchiature e dovranno inoltre allegare le raccomandazioni di uso corretto.

La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell'apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo che sotto forma di file.

Tale documentazione dovrà specificare tra l'altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;
- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;
- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;
- Identificazione del laboratorio di misura;
- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;
- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;
- Corretta posizione dell'apparecchio durante la misurazione;
- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.

Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge regionale. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno);
- diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen;
- diagramma del fattore di utilizzazione;
- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal direttore dei lavori.

L'appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su paio o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

(Nota: Questo articolo va modificato totalmente nell'ipotesi in cui gli apparecchi di illuminazione siano forniti direttamente dal committente, il quale avrà provveduto in precedenza direttamente all'acquisto mediante apposita specifica).

Art.84 Fornitura e posa del contenitore del gruppo di misura e del complesso di accensione e protezione

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro delle seguenti dimensioni approssimative:

- larghezza 78 cm, altezza da terra 136,5 cm, profondità 37,5 cm con grado di protezione interna minimo IP 44 (CEI 70-1);
- larghezza 41 cm, altezza da terra 43,5 cm, profondità 18 cm con grado di protezione interna minimo IP 44 (CEI 70-1);

Il contenitore dovrà poggiare su apposito zoccolo in cls. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'ente distributore.

Il vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nei disegni esecutivi. L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con l'amministrazione committente.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

All'interno del vano dovrà essere collocato anche l'unità di controllo del sistema di telegestione. Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di uno o più interruttori crepuscolari fotoelettrici adatti all'installazione esterna in posizione idonea e protetta da eventi accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche:

- classe di Isolamento II;
- grado di protezione IP 54;
- valore di intervento 10 + 2 Lx.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed i relativi quadri dovranno comunque avere la preventiva approvazione del direttore dei lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

Art.85 Fornitura e posa del sistema di telecontrollo

Per ciascuna strada in esame, il sistema di tele gestione dovrà essere implementato a partire dal quadro elettrico già previsto. Esso può essere suddiviso in 3 livelli: "livello punto luce", livello "server" e "livello "quadro" costituiti dai seguenti dispositivi:

LIVELLO PUNTO LUCE (CONTROLORE DI APPARECCHIO LUMINOSO)

Applicazione:

Il LUCO-NX controlla il driver e il reattore secondo il diagramma dell'impianto sottostante. È progettato per un uso all'interno degli apparecchi esterni per applicazioni residenziali, stradali e urbane inclusi Ambiente, Sport, Industry e Campus.

Principi di funzionamento:

- 1- **Controllo:** Il LUCO riceve i comandi in entrata (comandi di gruppo, annullamenti manuali, eventi rilevati) dal SEGMENT CONTROLLER (SECO) o controller con stessa tecnologia nel network e agisce di conseguenza per regolare la luminosità degli apparecchi attraverso l'interfaccia DALI/1.10 V 8ON, OFF, 0...100%). Nel caso che un sensore sia collegato all'ingresso sensore del LUCO-NX, quest'ultimo invia l'evento rilevato attraverso la rete RF a tutti i punti luce collegati che reagiranno all'evento associato e al livello di regolazione base nel LUCO. In caso si interrompa la comunicazione RF il LuCo torna all'accensione crepuscolare basata sui calcoli astronomici dell'orario dell'alba e del tramonto.
- 2- **Risparmio energetico:** Il firmware del LUCO possiede due funzioni di risparmio energetico remote costruite all'interno: il CONTANT LUMEN OUTPUT (CLO) compensa il decadimento del flusso luminoso nel tempo secondo l'elemento di sostentamento dell'insieme di apparecchi, HID, LED e il VPO stabilizza gli sbalzi di tensione in un impianto per prevenire la sovra illuminazione.
- 3- **Monitoraggio:** La funzione di monitoraggio nel controller misura principalmente il voltaggio, la corrente, la potenza, le ore di accensione e il consumo dell'energia accumulativa della connessione dell'insieme dei driver dell' HID e del LED e trasmette le sue valutazioni su richiesta del SECO.
- 4- **Report:** Basandosi su queste misurazioni e/o sulle informazioni ricevute attraverso DALI, il controller determina se l'insieme dell'apparecchio HID,LED è operativo nella soglia di configurazione. Le violazioni di queste soglie saranno riportate al SECO e un allarme verrà attivato. Questo include anche le misurazioni del consumo di energia.

Montaggio:

Il LUCO-NX è progettato per essere adattato nel dispositivo dell'apparecchio di illuminazione. La posizione consigliata per l'antenna è in cima all'apparecchio per avere le migliori condizioni per la comunicazione wireless.

Indirizzo ZigBee/IEEE:

Il LUCO-NX farà parte di un vasto network di nodi, tutto controllato da uno o diversi SECO. Per rappresentare il controller in una mappa o in un indirizzo, il SECO ha bisogno di conoscere la posizione geografica e l'unico indirizzo Zig-Bee. Questo indirizzo è trascritto su quattro codici a barre etichettati sul controller. Dopo l'installazione sul sito, il codice deve essere letto durante la configurazione del sistema.

Il Luco-NX è in grado di gestire fino a otto driver DALI o 1-10V con un carico di corrente massimo di 8 A (880VA@110V, 1,9kVA@240V, 2,2kVA@277V). Un LuCo-NX non indirizzato si accenderà al massimo livello di potenza.

Condizioni - dispositivo in funzione

Temperatura ambiente: (ta) da -40°C a +80°C

Umidità relativa: da 10% a 90%

Temperatura massima: (tc) 80°C

Condizioni - dispositivo non in funzione

Temperatura: da -30°C a +80°C

Umidità relativa: da 5% a 90%

Alimentazione principale

Tensione: 110-277VAC $\pm 10\%$

Frequenza: 50/60 Hz $\pm 5\%$

Massimo carico di corrente 8 A: (880VA@110V, 1,9kVA@240V, 2,2kVA@277V)

Richiesto fusibile esterno: $\leq 10^\circ$

Consumo energetico

Potenza in stand by: $< 0,7W$

Potenza in funzione: $< 0,8W$

Accuratezza del potenziometro integrato: 1% (regolazione da 0% a 100%)

Installazione

Collegamento in tensione a 135°

Semplice apertura del terminale tramite leva

Cavo flessibile 0.13-2.5mm²(IEC)/26-14AWG(UL) DIN 46228 pt 1 min 0,25mm² – 1,5mm²

Interfaccia DALI

DALI secondo IEC62386 parte 101/102

Capacità di carico: 8 alimentatori DALI

Protezione: A prova di circuito breve

Tensione DALI: da 11.5 a 20.5Vdc

Corrente DALI: da 8 a 20mA

Interfaccia 1-10V

1-10VDC secondo IEC60929 (Appendice E)

Capacità di carico: 8 limentatori 1-10V

Carico di corrente: max 16mA

Radio Frequenza

Protocollo: IEEE802.15.4 / ZigBee Pro Meshnet

Banda di frequenza: 2,4 GHz (2400,0...2483,5 MHz)

Corpo

Materiale: Toyolac® T884-1 ABS RESIN

Grado di protezione: IP20 (installato) isolamento elettrico Classe II

Normative di riferimento

Direttiva R&TTE 1999/5/EC: EN301489-17 / EN61000-4 /

Direttiva EMC 004/108/EC: EN55022

Direttiva LV 2006/95/EC

UL 916

Emissioni conduttive: FCC Part 15

Emissioni radiative: FCC Part 15

Sicurezza:: EN60950-1 / EN 61347-2-11

LIVELLO QUADRO ELETTRICO (CONCENTRATORE DI SEGMENTO):

Applicazione:

Il SeCo può essere installato all'interno o all'esterno di una cabina elettrica. Richiede un alimentatore e una connessione ethernet o mobile. Le antenne devono essere montate in maniera ottimale per la connessione wireless.

Antenna ZigBee: connessione wireless verso i controller.

Antenna GSM: connessione wireless verso la rete tramite comunicazione mobile.

Principi di funzionamento:

Il SeCo ha le seguenti funzioni:

- 1- **Programma di controllo integrato:** Il SeCo è un controller con software PYTHON. Il firmware Nightshift contiene l'intero programma per controllare e monitorare il controller. Il SeCo salva la propria configurazione e quella di tutti gli altri controller connessi. Il SeCo gestisce i controller assegnati: invia i segnali di controllo come un comando di gruppo o singolo e ne controlla l'esecuzione analizzando il

feedback di ritorno. Richiede inoltre il consumo ed eventuali dati sbagliati a intervalli regolari per poi inoltrarli nel cloud.

- 2- **Connessione al cloud (ethernet o comunicazione mobile):** Il SeCo può essere connesso a internet via ethernet o connessione mobile. Usando la configurazione, può essere integrato a qualsiasi rete. Anche la connessione VPN è possibile. Tutte le connessioni e i punti d'accesso sono protetti da password. La connessione può, inoltre, essere ristretta a un IP individuale.
- 3- **Connessione ai controller (ZigBee):** Il SeCo dispone anche di un modulo ZigBee integrato che consente la connessione wireless ai controller. ZigBee è una normativa di riferimento industriale per le reti senza fili che lavora in un campo di 2.4 GHz (simile al WiFi). La connessione wireless ZigBee ha una distanza garantita di 100 m. Questa, in molti casi, è sufficiente, anche per supportare vaste reti. ZigBee forma una rete per inoltrare i segnali di controllo all'intero network, di conseguenza anche i controller più distanti possono essere raggiunti facilmente.
- 4- **Interfacce aperte:** Il SeCo possiede due input digitali che possono essere usati per accendere o connettersi ai sensori di movimento, per esempio. Due input digitali e un'interfaccia Modbus possono essere usati individualmente se richiesto (in opzione).
- 5- **Montaggio:** Il SeCo può essere montato all'interno o all'esterno di una cabina elettrica. Dovrebbe essere bullonato a un muro.

Un SeCo può gestire fino a 150 controller. Per la configurazione, la connessione internet deve essere configurata e i controller assegnati. Il SeCo è pronto all'uso solo una volta che queste operazioni sono state fatte.

Connessioni

Alimentazione: 100-240 VAC, 50-60 Hz

ZigBee: Antenne ZigBee RSMA

GSM: Antenne GSM SMA

Ethernet: Connettore modulare (interno)

Caratteristiche

Corpo: NEMA 4X/IP66

Protocolli di rete: UDP/TCP, DHCP

LED: Stato Ethernet, potenza, collegamento cellulare/attività, forza del segnale (5 barre), collegamento ZigBee/attività

Sicurezza: Tunnel SSL, SSHv2, FIPS 197 (IPsec, HTTPS)

Orologio: sì

Caratteristiche routing: NAT, Port forwarding, Liste di controllo di accesso (filtro IP)

VPN: IPsec con IKE/ISAKMP; supporto tunnel multipli; DES, 3DES e fino a 256-bit crittazione AES; VPN pass-through, GRE forwarding

Gestione: Interfaccia web HTTP/HTTPS, Password per controllo accesso, servizio di controllo IP, servizio di gestione della sicurezza in opzione via iDigi o Digi Connectware® Manager

Tipi di antenna: Antenna esterna ZigBee/802.15.4, Cellulare: 2" dual band dipole, magnetico

Connettori antenna: XBee: 1 x 50 Ω SMA, maschio (su uscita), Cellulare: 1 x 50 Ω SMA, femmina (su uscita)

Dimensioni (L x W x H) – Peso: 193 mm x 143 mm x 69 mm - 1,41 kg

Requisiti di potenza

Tensione di alimentazione: 90 - 254VAC

Consumo energetico: Circa 15W

Protezione alle sovratensioni: 2 kV EFT) (alimentatore incluso)

Interfacce

Seriale: Software selezionabile RS-232/485, connettore terminale a vite; Velocità fino a 230 Kbps; Pieno supporto di segnale per TXD, RXD, RTS, CTS, DTR, DSR e DCD; Controllo di flusso Hardware e software

USB: 1 USB connettore Tipo A (Host)

I/O Analogico: 4 porte per connettere sensori o altri dispositivi; I/O Digitale disponibile su richiesta

Ethernet: Porta 1 RJ-45; Standard: IEEE 802.3; Supporto: 10/100Base-T; Dati: 10/100 Mbps (rilevamento automatico); Modalità: duplex completo o parziale (rilevamento automatico)

ZigBee/802.15.4: Modulo XBee-PRO®, 2.4 GHz

Cellulare (via PCI Express Module): GSM/GPRS 2G (moduli HSPA e EV-DO 3G possono essere supportati)

Catteristiche ambientali:

Temperatura di funzionamento: da -30° C a +70° C con modulo PCIe selezionato

Umidità relativa: N/A – il corpo è ermetico

Isolamento Ethernet: 1500VAC min per IEEE 802.3/ANSI X3.263

Protezione porta seriale (ESD): +15 kV Air Gap e +8 kV scarico di contatto per IEC 1000-4-2

Catteristiche generali:

Sicurezza: UL 60950, CSA 22.2 No. 60950, EN60950

Emissioni/Immunità: CE, FCC Part 15 (Class A), AS/NZS CISPR 22, EN55024, EN55022, Class A

Certificazioni mobile (GSM/UMTS): PTCRB, NAPRD.03, GCF-CC, R&TTE, EN 301 511

LIVELLO DI SUPERVISIONE

Il sistema di supervisione trasmette attraverso la rete internet con il Webserver e la sicurezza dei dati è garantita da una VPN virtual privat network. Gli accessi sono protetti da password proprietarie. I canali di comunicazione possono essere a scelta le reti ADSL, GPRS, 3G, Wi-Fi Comunali, etc.

Le informazioni saranno immagazzinate e organizzate in un database MySQL per permettere la loro consultazione anche per lunghi periodi di tempo e fare operazioni statistiche su: consumi, previsioni di manutenzione, analisi vita lampade, gestione guasti, etc. Il data base dovrà essere aperto per eventuali integrazioni su sistemi gestionali della committenza. Le informazioni saranno residenti su server indicati dalla committenza o in alternativa su server farm monitorate 24h su 24 - 7giorni su 7, collegate alle principali dorsali dati e con gestione dati e connettività ridondate.

L'accesso alle pagine Web e' gratuito e non sono previsti costi di licenza in quanto sono stati proposti sistemi aperti (open source). Non sono necessarie applicazioni e le pagine sono consultabili da tutti i dispositivi smart.

Art.86 CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER LA PUBBLICA ILLUMINAZIONE (fornitura e progettazione)

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale, sia in specifiche tecniche che gli apparecchi a LED e progetto illuminotecnico devono rispettare.

4.1.3.6 -Efficienza luminosa e indice di posizionamento cromatico dei moduli LED

I moduli LED devono raggiungere, alla potenza nominale di alimentazione (ovvero la potenza assorbita dal solo modulo LED) le seguenti caratteristiche:

- Efficienza luminosa del modulo LED completo di sistema ottico [lm/W] ≥ 95 ;
- Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico [lm/W] ≥ 110 .

Inoltre, per evitare effetti cromatici indesiderati, nel caso di moduli a luce bianca ($R_a > 60$), i diodi utilizzati all'interno dello stesso modulo LED devono rispettare una o entrambe le seguenti specifiche:

- una variazione massima di cromaticità pari a $\Delta u'v' < 0,0048$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;
- una variazione massima pari o inferiore a un ellisse di MacAdam a 5-step sul diagramma CIE1931.

4.1.3.7 - Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto dei moduli LED

Per ottimizzare i costi di manutenzione, i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma EN 62717 e s. m. e i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente di alimentazione più alte (condizioni più gravose), le seguenti caratteristiche:

- Fattore di mantenimento del flusso luminoso: L80 per 60.000 h di funzionamento;

- Tasso di guasto (%): B10 per 60.000 h di funzionamento.

in cui:

- L80: Flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale;
- B10: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%.

4.1.3.11 Informazioni sui moduli LED

Nei casi in cui la fornitura è esclusivamente riferita ai Moduli LED ed è separata da una contestuale fornitura del relativo apparecchio di illuminazione, oltre a quelle già previste dai precedenti criteri, l'offerente deve fornire per i moduli LED le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali (riferimento EN 62031): marca, modello, corrente tipica (o campo di variazione) di alimentazione (I), tensione (o campo di variazione) di alimentazione (V), frequenza, potenza (o campo di variazione) di alimentazione in ingresso, potenza nominale (W), indicazione della posizione e relativa funzione o schema del circuito, valore di t_c (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, classificazione per rischio fotobiologico (se diverso da GR0 o GR1) ed eventuale distanza di soglia secondo le specifiche del IEC TR 62778;
- temperatura del modulo t_p (°C), ovvero temperatura al punto t_p cui sono riferite tutte le prestazioni del modulo LED; punto di misurazione ovvero posizione ove misurare la temperatura t_p nominale sulla superficie dei moduli LED;
- flusso luminoso nominale emesso dal modulo LED (lm) in riferimento alla temperatura del modulo t_p (°C) e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;
- efficienza luminosa (lm/W) iniziale del modulo LED alla temperatura t_p (°C) e alla temperatura t_c (°C);
- campo di variazione della temperatura ambiente prevista dal progetto (minima e massima);
- Fattore di potenza o $\cos\phi$ per ogni valore di corrente previsto;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h;
- criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h;
- indice di resa cromatica (Ra);
- nei casi in cui è fornito insieme al modulo, i parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico (v. criterio 4.1.3.13);
- se i moduli sono dotati di ottica, rilievi fotometrici, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);
- se i moduli sono dotati di ottica, rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN 13032 (più le eventuali parti seconde applicabili) emessi da un organismo di valutazione della conformità (laboratori) accreditato o che opera sotto regime di sorveglianza da parte di un ente terzo indipendente;

- dichiarazione del legale rappresentante o persona delegata per tale responsabilità dell'offerente che il rapporto di prova si riferisce a un campione tipico della fornitura e/o che indica le tolleranze di costruzione o di fornitura (da non confondere con l'incertezza di misura) per tutti i parametri considerati.

Tali informazioni relative al solo modulo non devono essere fornite se il modulo stesso è fornito come componente dell'apparecchio di illuminazione. In tale caso infatti le informazioni relative all'apparecchio comprendono anche le prestazioni della sorgente.

4.1.3.14 Garanzia

Nel caso di moduli LED il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni. Nel caso di alimentatori (di qualsiasi tipo) il periodo di garanzia di cui sopra è di 5 anni valida per almeno 3 anni, a partire dalla data di consegna all'Amministrazione, nelle condizioni di progetto, esclusi atti vandalici, danni accidentali o altre condizioni eventualmente definite nel contratto.

4.2.3.2 Apparecchi per illuminazione stradale

Per apparecchi per illuminazione stradale si intendono tutti quegli apparecchi destinati ad illuminare ambiti di tipo stradale. Tali apparecchi devono avere, oltre alla Dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

- Proprietà dell'apparecchio di illuminazione Valori minimi IP vano ottico IP 65 IP vano cablaggi IP55;
- Categoria di intensità luminosa $> G^2$;
- Resistenza agli urti (vano ottico) IK06;
- Resistenza alle sovratensioni 4kV

4.2.3.8 Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA maggiore o uguale a quello della classe C fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe B fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A, a partire dall'anno 2026. Gli apparecchi d'illuminazione impiegati nell'illuminazione stradale, di grandi aree, rotatorie e parcheggi debbono avere l'indice IPEA maggiore o uguale a quello della classe B fino all'anno 2019 compreso, a quello della classe A+ fino all'anno 2021 compreso, a quello della classe A++ fino all'anno 2023 compreso a quello della classe A+++ a partire dall'anno 2024.

4.2.3.11 Sistema di regolazione del flusso luminoso

Se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, gli apparecchi di illuminazione debbono essere dotati di un sistema di regolazione del flusso luminoso conforme a quanto di seguito indicato:

il sistema di regolazione, ogniqualvolta possibile, deve:

- essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione,
- funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione;

i regolatori di flusso luminoso devono rispettare le seguenti caratteristiche (per tutti i regolatori di flusso luminoso):

- Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,50), (per i soli regolatori centralizzati di tensione):

Classe di rendimento: R1 ($\geq 98\%$),

Classe di carico: L1 (scostamento di carico ΔI_2 , con carico pari al 50% del carico nominale e con il regolatore impostato in uscita alla tensione nominale),

Classe di stabilizzazione: Y1 ($S_u \leq 1\%$, percentuale riferita al valore nominale della tensione di alimentazione).

Art.87 Impianto di terra, dispersori

L'impianto non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione e delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (classe II). Pur non essendo necessario il conduttore di protezione, andrà ugualmente realizzato l'impianto di terra per la protezione contro i contatti indiretti del quadro generale.

La linea dorsale sarà collegata ad un dispersore mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm^2 di tipo H07 V-R, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

I dispersori saranno dei tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzetti di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro tramite corda nuda di rame da 35 mmq .

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzetti di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla direzione lavori.

Lucca, 22/07/2020

Il progettista

(timbro e firma)