

OPERA:

NUOVA ILLUMINAZIONE DEL FRONTE MARE DI ANCONA

STRATEGIA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE - I.T.I. WATERFRONT DI ANCONA 3.0
CUP: E31B17000680007

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO AMBITO URBANO

OGGETTO:

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ELABORATO GRAFICO:

B-C.4.10.1

Data:

Dicembre 2019
rev 01

Scala:

ENTE AMMINISTRATIVO

COMUNE DI ANCONA

Largo XXIV Maggio 1, - tel: 071 222.1

RUP: Arch. Claudio CENTANNI

IDEAZIONE E COORDINAMENTO GENERALE, PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI, CO-PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA,
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN PROGETTAZIONE, RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE TRA LE VARIE PRESTAZIONI
SPECIALISTICHE

TIMBRO E FIRMA



SARDELLINI MARASCA ARCHITETTI

ANCONA Via De Bosis 8 - 60123 tel 071 2073835 - fax 071 2082631

e-mail: studio@sardellinimarasca.com - www.sardellinimarasca.com

Arch. Anita SARDELLINI

Ing. Andrea MARASCA

Arch. Giorgio MARASCA

Geom. Paolo MARASCA

PROGETTAZIONE ILLUMINOTECNICA

astrapto

light designers

Società d'ingegneria ASTRAPTO srl

ROMA Viale dell'Università 27 - 00185 - tel 06 4941250

e-mail: info@astrapto.it

PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Gaetano ROCCO

ANCONA Corso Garibaldi n° 111 - 60121 - tel 071 56300

e-mail: info@roccoengineering.it

PROGETTAZIONE SISTEMI E RETI DI TELECOMUNICAZIONE WI-FI E VIDEOSORVEGLIANZA

Ing. Diego FRANZONI

ANCONA Via Bartolin n° 6 - 60129 - tel 071 3580028

e-mail: diego.franzoni@gmail.com

CO-PROGETTISTA - GIOVANE PROFESSIONISTA

Arch. Valentina PORCARELLI

JESI Via dei Fiori n° 9 - 60035 - tel 333 1514050

e-mail: valentina.porcarelli@gmail.com

PRESTAZIONI GEOLOGICHE

Geologo Stefano GIULIANI

JESI Via Papa Giovanni XXIII n° 14/b - 60035 - tel/fax. 0731 201555

e-mail: geotecstudiogeologico@gmail.com

Sommario

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO ART. 43, COMMA 3, LETTERA A) DEL REGOLAMENTO GENERALE.....	5
ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO E DEFINIZIONI	5
ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO.....	5
ART. 3. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	6
ART. 4. CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI	7
ART. 4 BIS. ATTIVITÀ MAGGIORMENTE ESPOSTE A RISCHIO DI INFILTRAZIONE MAFIOSA.....	7
ART. 4 TER. CATEGORIE DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI	8
ART. 5. INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	8
ART. 6. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	8
ART. 7. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	9
ART. 8. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	10
ART. 9. DIREZIONE LAVORI E ORDINI DI SERVIZIO.....	10
ART. 10. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	11
ART. 11. RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE	12
ART. 12. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI.....	12
ART. 13. VARIANTI.....	13
ART. 14. PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	14
ART. 15. GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	14
ART. 16. CONCORRENTI RIUNITI. GARANZIE E BENEFICI.....	17
ART. 17. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	17
ART. 18. ULTERIORI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE	21
ART. 19. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI (ART.6 DEL D.49/2018)	21
ART.20 – CONSEGNA DEI LAVORI. INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI	22
ART.21 - DURATA DELL'APPALTO TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	23
ART. 22 – SOSPENSIONI	24
ART.23 - PROROGHE.....	24
ART.24 - PENALI IN CASO DI RITARDO	25
ART. 25 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI DELL'APPALTATORE - INIZIO, ANDAMENTO E SVILUPPO DEI LAVORI	25
ART. 26 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE.....	26
ART.27 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI	27
ART.28 – CONTROLLO AMMINISTRATIVO CONTABILE	27

Sommario

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO ART. 43,

COMMA 3, LETTERA A) DEL REGOLAMENTO GENERALE.....	5
ART. 1. OGGETTO DELL'APPALTO E DEFINIZIONI	5
ART. 2. AMMONTARE DELL'APPALTO E IMPORTO DEL CONTRATTO.....	5
ART. 3. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	6
ART. 4. CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI	7
ART. 4 BIS. ATTIVITÀ MAGGIORMENTE ESPOSTE A RISCHIO DI INFILTRAZIONE MAFIOSA.....	7
ART. 4 TER. CATEGORIE DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI	8
ART. 5. INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	8
ART. 6. DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO	8
ART. 7. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO	9
ART. 8. CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI	10
ART. 9. DIREZIONE LAVORI E ORDINI DI SERVIZIO.....	10
ART. 10. FALLIMENTO DELL'APPALTATORE	11
ART. 11. RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO; DIRETTORE DI CANTIERE	12
ART. 12. OBBLIGHI DELL'APPALTATORE PRIMA DELLA CONSEGNA DEI LAVORI.....	12
ART. 13. VARIANTI.....	13
ART. 14. PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	14
ART. 15. GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE	14
ART. 16. CONCORRENTI RIUNITI. GARANZIE E BENEFICI.....	17
ART. 17. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE	17
ART. 18. ULTERIORI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE	21
ART. 19. ACCETTAZIONE DEI MATERIALI (ART.6 DEL D.49/2018)	21
ART.20 – CONSEGNA DEI LAVORI. INIZIO DELL'ESECUZIONE DEI LAVORI	22
ART.21 - DURATA DELL'APPALTO TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI	23
ART. 22 – SOSPENSIONI	24
ART.23 - PROROGHE.....	24
ART.24 - PENALI IN CASO DI RITARDO	25
ART. 25 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI DELL'APPALTATORE - INIZIO, ANDAMENTO E SVILUPPO DEI LAVORI	25
ART. 26 – INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE.....	26
ART.27 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI	27
ART.28 – CONTROLLO AMMINISTRATIVO CONTABILE	27

ART.29 – DOCUMENTI CONTABILI.....	28
ART.30 – CONTESTAZIONI E RISERVE.....	31
ART.31 - PAGAMENTI IN ACCONTO.....	33
ART.32 - ANTICIPAZIONE.....	34
ART.33 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI.....	34
ART.34 – CONTO FINALE.....	34
ART.35– COLLAUDO – CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE.....	35
ART.36 - MANUTENZIONE E CUSTODIA DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO PROVVISORIO.....	37
ART.37 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI.....	37
ART.38 - GARANZIA PER DIFFORMITÀ E VIZI FINO AL COLLAUDO DEFINITIVO.....	37
ART.39 – DANNI DI FORZA MAGGIORE	38
ART.40 – TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI.....	38
ART.41 – DURATA GIORNALIERA DEI LAVORI. LAVORO STRAORDINARIO E NOTTURNO.....	39
ART.42 – SICUREZZA DEL CANTIERE.....	40
ART.43 – CORRESPONSIONE DEL COMPENSO PER ONERI SICUREZZA CANTIERE	41
ART.44 – APPROVVIGIONAMENTO DEI MATERIALI.....	41
ART.45 – PROPRIETÀ DEGLI OGGETTI RITROVATI.....	42
ART.46 – ESECUZIONE D’UFFICIO	42
ART.47 – RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - RECESSO	42
ART.48 – SUBAPPALTO	42
ART. 49 – RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO.....	42
ART. 50– PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI.....	43
ART.51– REVISIONE PREZZI.....	43
ART.52 – RESPONSABILITÀ DELL’APPALTATORE.....	43
ART.53 – ACCORDO BONARIO. DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	44
ART.54 – TRATTAMENTO DEI DATI – PRIVACY.....	44
ART.55 - ADEMPIMENTI DEL PROTOCOLLO DI INTESA TRA IL COMUNE DI ANCONA E LE OO.SS.	44

PARTE SECONDA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE ART. 43,

COMMA 3, LETTERA B) DEL REGOLAMENTO GENERALE	45
ART. 56. PREMESSA.....	45
ART. 57. PROVENIENZA E QUALITÀ DEI MATERIALI.....	45
ART. 58. ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI – CERTIFICAZIONI DI CONFORMITÀ.....	46
ART. 59. ACQUA, CALCE, POZZOLANA, GESSO.....	46
ART. 60. SABBIA, GHIAIA, PIETRISCO	48

ART. 61. LATERIZI.....	48
ART. 62. MATERIALI FERROSI E METALLI VARI	49
ART. 63. ANCORAGGI CHIMICI CON RESINE EPOSSIDICHE	50
ART. 64. IMPERMEABILIZZAZIONI	51
ART. 65. SCARIFICAZIONE DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI.....	52
ART. 66. RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI ESISTENTI	52
ART. 67. IDROFUGHI, IDROPELLENTI, ADDITIVI	52
ART. 68. MALTE E CONGLOMERATI	53
ART. 69. MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI	54
ART. 70. STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO.....	55
ART. 71. FONDAZIONI PER TORRE FARO	57
ART. 72. PALIFICAZIONI	57
ART. 73. DISPOSIZIONI VALEVOLI PER OGNI PALIFICAZIONE PORTANTE: PROVE DI CARICO IN CORSO D'OPERA.	58

PARTE TERZA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DEGLI IMPIANTI

ELETTRICI	60
ART. 74. CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI	60
ART. 75. QUADRI ELETTRICI	60
ART. 76. LINEE ELETTRICHE	61
ART. 77. PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER AMBIENTI SPECIALI.....	64
ART. 78. IMPIANTO GENERALE DI TERRA.....	65
ART. 79. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI.....	66

PARTE QUARTA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DEGLI

APPARECCHI ILLUMINANTI	72
ART. 80. NORME TECNICHE	72
ART. 81. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	72
A) MARCHI E CERTIFICAZIONI.....	72
B) STRUTTURA GENERALE E CORPO	73
C) GRUPPO ELETTRICO, ALIMENTATORI E CABLAGGI	74
D) ALIMENTATORI ELETTRONICI.....	74
E) SISTEMA DI TELECONTROLLO "PUNTO- PUNTO"	75
F) COLLANTI, GUARNIZIONI E VITERIE	75
G) FINITURE.....	76

H) DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO.....	76
CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)	76
MODULI LED PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA	77
APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA	78

PARTE QUINTA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DEI SOSTEGNI ..84

ART. 82. PALI E PUNTALI IN ACCIAIO PER ILLUMINAZIONE STRADALE E PEDONALE.....	84
ART. 83. LINEE AEREE SU TESATA.....	85
ART. 84. LAMIERA PER IL CONTENIMENTO DELLE LUCI STRIPLED.....	85
ART. 85. LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	86

PARTE SESTA - DISPOSIZIONI GENERALI E PARTICOLARI RIGUARDANTI I SISTEMI

WIFI E DI VIDEOSORVEGLIANZA.....87

ART. 86. INDICAZIONI DI CARATTERE GENERALE.....	87
ART. 87. ACCESS POINT DA ESTERNO CON ANTENNA OMNIDIREZIONALE.....	87
ART. 88. ACCESS POINT DA ESTERNO CON ANTENNA DIRETTIVA.....	87
ART. 89. SWITCH DELOCALIZZATI	88
ART. 90. SWITCH CENTRALIZZATI	88
ART. 91. ROUTER	88
ART. 92. ARMADI A RACK 19"	89
ART. 93. ARMADI DA ESTERNO	89
ART. 94. SWITCH INDUSTRIALE GESTITO	89
ART. 95. GRUPPO DI CONTINUITÀ.....	90
ART. 96. GRUPPO DI CONTINUITÀ PER ARMADI DA ESTERNO	90
ART. 97. HARD DISK PER VIDEOSORVEGLIANZA	90
ART. 98. SERVER / CONTROLLER PER RETE WI-FI	91
ART. 99. SOFTWARE PER LA GESTIONE DELLA RETE WI-FI E CONFIGURAZIONE DELLO STESSO	91
ART. 100. FORNITURE E SERVIZI PER LA REALIZZAZIONE DI SISTEMI DI VIDEOSORVEGLIANZA.....	93
ART. 101. NETWORK VIDEO RECORDER - NVR PERIFERICI	93
ART. 102. NETWORK VIDEO RECORDER - NVR MASTER	94
ART. 103. SOFTWARE DI GESTIONE DEL VIDEOCONTROLLO	94
ART. 104. MEDIA CONVERTER.....	95
ART. 105. CAVI IN FIBRA OTTICA.....	95

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO ART. 43, COMMA 3, LETTERA A) DEL REGOLAMENTO GENERALE

Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

L'oggetto dell'appalto consiste nella NUOVA ILLUMINAZIONE DEL FRONTE MARE DI ANCONA STRATEGIA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE – I.T.I. WATERFRONT DI ANCONA – **Ambito urbano.**

L'intervento si inquadra nel più ampio contesto della Strategia di Sviluppo Urbano Sostenibile ITI Waterfront 3.0, insieme di attività finalizzate all'attuazione dell'Agenda Urbana dei fondi POR FESR amrcehe 2014-2020. Le opere sono meglio descritte nella relazione tecnica - illustrativa del progetto esecutivo nonché negli ulteriori elaborati di progetto.

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 di 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. Trovano sempre applicazione gli artt. 1374 e 1375 del codice civile.

Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del Contratto

a) L'importo dei lavori posti a base di gara compresi nel presente appalto ammonta ad € **1.373.276,75** comprensivo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza ai sensi del D.lgs. n.81/2008 e s.m.i. al netto di I.V.A.

Tale importo è così ripartito:

1	Importo esecuzione lavori a misura sicurezza inclusa	€ 806.426,35
2	Importo esecuzione lavori a corpo sicurezza inclusa	€ 566.850,40
1+2	IMPORTO TOTALE	€ 1.373.276,75

1	Importo esecuzione lavori a misura soggetti a ribasso	€ 754.176,33
2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 52.354,91
1+2	IMPORTO TOTALE LAVORI A MISURA	€ 806.426,35

1	Importo esecuzione lavori a corpo soggetti a ribasso	€ 544.176,33
2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 22.674,07
1+2	IMPORTO TOTALE LAVORI A CORPO	€ 566.850,40

1	Importo esecuzione lavori a corpo / a misura soggetti a ribasso	€ 1.298.247,77
2	Oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso	€ 75.028,98
1+2	IMPORTO TOTALE	€ 1.373.276,75

1	Oneri per la Sicurezza inclusa	€	46.288,66
2	Oneri per la Sicurezza Aggiuntiva	€	28.740,32
1+2	IMPORTO TOTALE SICUREZZA	€	75.028,98

- b) L'importo contrattuale corrisponderà all'importo dei lavori come risultante dal ribasso offerto dall'aggiudicatario in sede di gara applicato all'importo dei lavori soggetto a ribasso (b) ed aumentato degli oneri per la sicurezza, Generali (c) e cd. Speciali (d), non soggetti a ribasso, ai sensi dell'articolo 26 del D. Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81 avente in oggetto "Attuazione dell'art.1 della legge 3 agosto 2007 n°123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro", come modificato dal D.lgs. 3 agosto 2009 n. 106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".
- c) Ai sensi dell'art.23 comma 16 del D.lgs 50/2016 e ss.mm.ii, si riportano i costi della mano d'opera individuati su apposito elaborato progettuale, riepilogati nella seguente tabella:

	INCIDENZA MANODOPERA	PERCENTUALE DI INCIDENZA	IMPORTO LAVORI
CATEGORIA PREVALENTE (OG 10)	67.684,06 €	9,51 %	711.396,95€
OG1	120.915,43 €	27,93 %	432.874,24 €
OS19	22.285,46 €	9,73 %	229.005,56 €

	TOTALE INCIDENZA MANODOPERA	INCIDENZA MEDIA %	TOTALE LAVORI
	210.884,98 €	15,36 %	1.373.276,75 €

Art. 3. Modalità di stipulazione del Contratto

1. Il contratto è stipulato "**a corpo e a misura**" ai sensi dell'art. 43 comma 6 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207, rimasto in vigore a norma dell'art. 217, comma 1 lett.u) del D.lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii.
2. L'importo contrattuale della parte di lavoro **a corpo** come determinato in seguito all'applicazione del ribasso offerto dall'aggiudicatario, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità, per cui, ai sensi dell'art. 118 comma 2 del DPR 207/2010 (rimasto in vigore a norma dell'art. 217 comma 1 lett. u) del Dlgs n. 50/2016 e ss.mm.ii) il computo metrico estimativo relativo a tale parte di lavoro a corpo è stato posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento e non ha alcuna valore negoziale. I prezzi unitari utilizzati per la valutazione di tale parte di lavoro, ancorchè senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione

dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 106 del Dlgs 50/2016 e ss.mm.ii. e che siano estranee ai lavori già previsti.

3. Per i lavori previsti **a misura** negli atti progettuali l'importo del contratto può variare, in aumento o in diminuzione, esclusivamente per tale parte di lavori prevista **a misura** in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, dell'art.43 comma 7 del D.P.R. 5 ottobre 2010 n. 207, rimasto in vigore a norma dell'art. 217, comma 1 lett.u) del D.lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii, fermi restando i limiti di cui all'art. 106 comma 2, lett. a) e b) dello stesso decreto e le condizioni previste dal presente Capitolato Speciale di Appalto.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base di gara, mentre per gli oneri per la sicurezza nel cantiere, costituisce vincolo negoziale l'importo degli stessi, indicato nel Piano di sicurezza e coordinamento.

Art. 4. Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili

1. Categoria prevalente "OG10": "Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione", come da allegato A, di cui al comma 3 dell'art.61 del D.P.R. 207 del 5 ottobre 2010, in quanto non abrogato.
2. Oltre alla categoria prevalente sono previste lavorazioni che superano il 10% dell'importo complessivo dell'opera, ovvero appartenenti alle categorie di cui all'art.89 comma 11 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii., per le quali è possibile lo scorporo.

Categoria	Descrizione	Importi €	%	Classifica (art.61 DPR 207/2010)
OG 10	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione	711.396,95 €	51,80 %	Livello III
OG 1	Edifici civili e industriali	432.874,24 €	31,52%	Livello II
OS 19	Impianti di reti di telecomunicazione e di trasmissioni e trattamento	229.005,56 €	16,68%	Livello I
TOTALE		1.373.276,75 €	100%	

Per gli impianti è richiesta l'abilitazione di cui al DM 22 gennaio 2008, n.37

Art. 4 bis. Attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa

Nei lavori relativi alla categoria prevalente rientrano le seguenti attività, di cui all'art.1 comma 53 della legge n. 190/2012

1. trasporto di materiali a discarica per conto di terzi;
2. trasporto e smaltimento di rifiuti per conto di terzi;
3. confezionamento, fornitura e trasporto di calcestruzzo e di bitume
4. noli a freddo di macchinari;
5. fornitura di ferro lavorato;

6. *noli a caldo.*Art. 4 ter. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. *I gruppi di categorie omogenee di cui all'art.43, commi 6, 7 e 8 del D.P.R. 207/2010, sono indicati nella seguente tabella:*

<i>Categorie di lavoro</i>	<i>%</i>	<i>Importi €</i>
<i>Scavi, Rinterri, Trasporti, Tubazioni, Pozzetti e Finiture</i>		<i>37.055,65 €</i>
<i>Opere edili</i>		<i>395.818,59 €</i>
<i>Quadri elettrici e Linee elettriche</i>		<i>115.806,23 €</i>
<i>Illuminotecnica e Telecontrollo</i>		<i>566.850,40 €</i>
<i>Videosorveglianza e Wifi</i>		<i>229.005,56 €</i>
<i>Sicurezza Aggiuntiva</i>		<i>28.740,32 €</i>
IMPORTO TOTALE		1.373.276,75 €

2. *La Stazione appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere, nell'atto esecutivo, quelle varianti che riterrà necessarie, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa trarne motivo per avanzare pretese di compensi ed indennizzi, di qualsiasi natura e specie, non stabiliti dal presente capitolato e nei limiti della normativa vigente.*

Art. 5. Interpretazione del Contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto

1. *In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.*
2. *Qualora vi siano discordanze tra gli elaborati di progetto e contrattuali, l'appaltatore ne farà oggetto d'immediata segnalazione scritta all'Amministrazione appaltante per i conseguenti chiarimenti e/o provvedimenti di modifica. Fermo restando quanto sopra stabilito, l'appaltatore rispetterà nell'ordine le disposizioni indicate dagli atti seguenti: contratto - capitolato speciale d'appalto - elenco prezzi unitari - relazione - disegni.*
3. *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.*
4. *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 cod.civ.*

Art. 6. Documenti che fanno parte del Contratto

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

- a) *il Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n.145, per le parti ancora in vigore e per quanto non in contrasto con il presente Capitolato Speciale*
 - b) *il presente capitolato speciale di appalto;*
 - c) *tutti gli elaborati del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi;*
 - d) *l'offerta tecnica prodotta dall'Appaltatore in sede di gara, compresa l'offerta tempi*
 - e) *l'offerta economica*
 - f) *i Piani di sicurezza previsti dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81*
 - g) *le polizze di garanzia;*
 - h) *il computo metrico estimativo*
2. *Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:*
- *il D. Lgs. 18 aprile 2016 n.50 e ss.mm.ii;*
 - *il regolamento generale approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010 n.207, nelle parti lasciate in vigore dall'art.217, comma 1 lett. u) del D.lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii;*
 - *il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000 n. 145, per quanto ancora vigente*
 - *il decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.*
 - *la legge Regione Marche 18 novembre 2008 n.33, per quanto ancora vigente*
3. *Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali: le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art. 106 del D. Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.*

Art. 7. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. *La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.*
2. *L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza degli atti progettuali e della documentazione e della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.*
3. *L'assunzione dell'appalto di cui al presente Capitolato implica da parte dell'Appaltatore la conoscenza di tutte le norme generali e particolari che lo regolano; l'assunzione dell'appalto, inoltre, implicherà anche la conoscenza delle condizioni locali che si riferiscono all'opera quali la natura del suolo e del sottosuolo, l'esistenza di opere sottosuolo quali scavi, condotte, ecc. attraverso sopralluoghi, indicazioni emergenti dagli elaborati di progetto e, con particolare riferimento alla Relazione delle Interferenze, dalla individuazione degli ambiti da sottoporre a specifiche indagini opportunamente condivise in maniera preventiva con il Direttore dei Lavori.*

L'Appaltatore, infine, con l'assunzione dell'appalto da atto di aver preso conoscenza della possibilità di poter utilizzare materiali locali in rapporto ai requisiti richiesti, della distanza da cave di adatto materiale, della presenza o meno di acqua (sia che essa occorra per l'esecuzione dei lavori e delle prove della condotta, sia che essa debba essere deviata), dell'esistenza di adatti scarichi dei rifiuti ed in generale di tutte le circostanze generali e speciali che possano aver influito sul giudizio dell'Appaltatore circa la convenienza di assumere l'opera, anche in relazione al ribasso da lui offerto sui prezzi stabiliti dall'Appaltante.

Inoltre, con la sottoscrizione del contratto di appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato in sede di offerta da atto di aver preso piena e perfetta conoscenza anche del progetto esecutivo delle strutture e dei calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità.

- 4. Sarà a cura dell'Appaltatore l'individuazione di dettaglio di ogni sottoservizio tramite la richiesta di sopralluogo gratuito ai vari enti gestori delle utenze e, se necessario, anche mediante la esecuzione di saggi a proprio carico, da eseguire con georadar, prima della esecuzione degli scavi. L'Appaltatore tramite il Direttore di cantiere sotto la propria responsabilità, accerterà presso gli Enti interessati (ENEL, TELECOM, AZIENDA del GAS, ACQUEDOTTO, FOGNATURA, etc.) la posizione dei sottoservizi e tramite saggi (in quantità necessaria) individuerà e tratterà la esatta posizione degli stessi anche al fine di ridurre i rischi durante l'esecuzione dei lavori.*

Art. 8. Cessione del contratto e cessione dei crediti

- 1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma ogni atto contrario è nullo di diritto, ai sensi del comma 1 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.*
- 2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del comma 13 dell'art. 106 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii ed in attuazione delle disposizioni di cui alla legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia.*
- 3. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debtrici. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti da corrispettivo di appalto, concessione, concorso di progettazione, sono efficaci e opponibili alle stazioni appaltanti che sono amministrazioni pubbliche qualora queste non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione. Le amministrazioni pubbliche, nel contratto stipulato o in atto separato contestuale, possono preventivamente accettare la cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione. In ogni caso l'amministrazione cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto relativo a lavori, servizi, forniture, progettazione, con questo stipulato.*

Art. 9. Direzione Lavori e ordini di servizio

- 1. Ai sensi dell'art.101, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii, la Stazione appaltante, prima dell'avvio delle procedure per l'affidamento, su proposta del RUP, individua un Direttore dei Lavori che può essere coadiuvato, in relazione alla complessità dell'intervento, da uno o più direttori operativi e da ispettori di cantiere, i quali svolgeranno le funzioni previste dai commi 4 e 5, del medesimo articolo.*

2. *In particolare, il Direttore dei Lavori svolgerà i compiti di coordinamento, direzione, supervisione e controllo tecnico-contrattuale, previsti e disciplinati dal comma 3 dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii. e del Decreto MIT 7 marzo 2018 n.49. Il Direttore dei Lavori agisce in piena autonomia operativa a tutela degli interessi della Stazione Appaltante. Egli ha la responsabilità dell'accettazione dei materiali e della esecuzione dei lavori in conformità ai patti contrattuali nonché la responsabilità del coordinamento e della supervisione dell'attività di tutto l'ufficio di direzione dei lavori. Il Direttore dei Lavori è l'unico interlocutore dell'Appaltatore per quanto riguarda gli aspetti tecnici ed economici del contratto.*
3. *I direttori operativi svolgeranno le funzioni previste dal comma 4 del dell'art. 101, del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii, ed in particolare avranno il compito di verificare che lavorazioni di singole parti dei lavori appaltati da realizzare (opere geotecniche e fondazionali, strutture, opere di finitura, impianti tecnologici o altro) siano eseguite regolarmente nell'osservanza delle clausole contrattuali. I direttori operativi rispondono della loro attività di verifica direttamente al direttore dei lavori.*
4. *Gli ispettori di cantiere sono addetti alla sorveglianza continua dei lavori in conformità delle prescrizioni stabilite nel presente Capitolato. La posizione di ogni ispettore è ricoperta da una sola persona che esercita la sua attività in un unico turno di lavoro. Essi saranno presenti durante il periodo di svolgimento di lavori che richiedono specifico controllo, nonché durante le fasi di collaudo e delle eventuali manutenzioni. Essi svolgeranno le funzioni previste dal comma 5 del dell'art.101, del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii .*
5. *L'ordine di servizio è l'atto mediante il quale sono impartite tutte le disposizioni e istruzioni da parte del direttore dei lavori all'Appaltatore. Gli ordini di servizio sono redatti in due copie, sottoscritte dal direttore dei lavori, emanate e comunicate all'Appaltatore che li restituisce firmati per avvenuta conoscenza. Gli ordini di servizio non costituiscono sede per la iscrizione di eventuali riserve e debbono essere eseguiti con la massima cura e prontezza nel rispetto delle norme di contratto e di Capitolato. L'Appaltatore non può mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione anche quando si tratti di lavoro da farsi di notte e nei giorni festivi o in più luoghi contemporaneamente sotto pena di esecuzione di ufficio, con addebito della eventuale maggiore spesa. Resta comunque fermo il suo diritto di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportuno fare in merito all'ordine impartito.*
6. *L'Appaltatore dovrà assicurare in qualsiasi momento ai componenti designati delle predette strutture, l'accesso alla zona dei lavori e dovrà fornire tutta l'assistenza necessaria per agevolare l'espletamento del loro compito, nonché mettere loro a disposizione il personale sufficiente ed i materiali occorrenti per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato.*
7. *Trova applicazione anche l'art. 111 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.*

Art. 10. Fallimento dell'appaltatore

1. *In caso di fallimento dell'Appaltatore, la Stazione appaltante si avvale senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art. 110 del D. Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii .*
2. *Ai sensi dei commi 17 e 18 dell'art. 48 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria, la stazione appaltante può proseguire il rapporto di appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal presente codice purché abbia i requisiti di*

qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire; non sussistendo tali condizioni la stazione appaltante può recedere dall'appalto. In caso di fallimento di uno dei mandanti il mandatario, ove non indichi altro operatore economico subentrante che sia in possesso dei prescritti requisiti di idoneità, è tenuto alla esecuzione, direttamente o a mezzo degli altri mandanti, purché questi abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori o servizi o forniture ancora da eseguire.

Art. 11. Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

- 1. L'Appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale di Appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.*
- 2. L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art.3 del Capitolato Generale di Appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.*
- 3. Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art.4 del Capitolato Generale di Appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.*
- 4. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.*
- 5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1 del presente articolo, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.*
- 6. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi, la Stazione appaltante, previa comunicazione all'Appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentate, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore o al suo rappresentante.*

Art. 12. Obblighi dell'appaltatore prima della consegna dei lavori

- 1. Dopo la stipula del contratto, entro 45 giorni, il direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, procederà alla consegna dei lavori.*

Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve consegnare al Direttore dei Lavori la seguente documentazione:

- la polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi di cui all'art.16 lett.D) del presente capitolato;*
- il programma di esecuzione dei lavori come meglio individuato al successivo art.25;*
- la documentazione di avvenuta denuncia di inizio attività agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici;*

- *dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative applicato ai lavoratori dipendenti;*
 - *eventuali proposte integrative del Piano di sicurezza e di coordinamento e del Piano generale di sicurezza quando l'Appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;*
 - *un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale Piano generale di sicurezza (in tal caso ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione);*
 - *eventuale PIMUS comprensivo di schema di montaggio e calcoli debitamente firmati da tecnici abilitati;*
 - *la documentazione di cui al D.lgs. n. 81 del 2008 come modificato dal D.Lgs. n. 106 del 2009;*
 - *la documentazione di cui alla Legge Regione Marche 18 novembre 2008 n. 33 “ Norme in materia di costi per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute nei cantieri temporanei o mobili”;*
2. *E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'art.32 comma 8 del D.lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii. In tal caso il direttore dei lavori, sentito il RUP, provvede in via d'urgenza alla consegna ed indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.*

Art. 13. Varianti

1. *Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'Appaltatore se non è disposta dal direttore dei lavori e preventivamente approvata dagli organi competenti della Stazione appaltante.*
2. *Le varianti in corso d'opera possono essere ammesse esclusivamente qualora ricorrano i presupposti previsti dall'art. 106 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii.*
3. *Ai sensi dell'art.149 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii non sono considerati varianti in corso d'opera gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, finalizzati a prevenire e ridurre i pericoli di danneggiamento o deterioramento dei beni tutelati, che non modificano qualitativamente l'opera e che non comportino una variazione in aumento o in diminuzione superiore al venti per cento del valore di ogni singola categoria di lavorazione, nel limite del dieci per cento dell'importo complessivo contrattuale, qualora vi sia disponibilità finanziaria nel quadro economico tra le somme a disposizione della stazione appaltante.*
4. *Sono ammesse, nel limite del venti per cento in più dell'importo contrattuale, le varianti in corso d'opera rese necessarie, posta la natura e la specificità dei beni sui quali si interviene, per fatti verificatisi in corso d'opera, per rinvenimenti imprevisi o imprevedibili nella fase progettuale, per adeguare l'impostazione progettuale qualora ciò sia reso necessario per la salvaguardia del bene e per il perseguimento degli obiettivi dell'intervento, nonché le varianti giustificate dalla evoluzione dei criteri della disciplina del restauro..*

Art. 14. Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi

1. *Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4.*
2. *Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, commi 3 e 4, non siano previsti prezzi per i lavori in variante e/o aggiuntivi, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento.*
3. *Tali prezzi saranno, nell'ordine, pattuiti secondo le seguenti modalità:*
 - *desumendoli dal prezziario Regionale Marche 2019*
 - *ricavandoli per analogia dallo stesso prezziario*
 - *eseguendo l'analisi del prezzo ex-novo partendo dai costi unitari base dei noli, trasporti e materie prime, manodopera forniti dai prezziari ufficiali vigenti nel territorio oggetto dei lavori.*

Art. 15. Garanzie e coperture assicurativeA) **GARANZIA PROVVISORIA**

1. *Ai sensi dell'art.93 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, al quale si rinvia, l'offerta è corredata da una "garanzia provvisoria" pari al 2 percento del prezzo base indicato nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Tale garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione, per fatto dell'affidatario riconducibile ad una condotta connotata da dolo o colpa grave, ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.*
2. *La cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice.*
3. *La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.*
4. *La garanzia deve essere conforme agli schemi di polizza di cui al Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 19/01/2018 n.31, pubblicato sul supplemento ordinario n.16 della G.U. n.83 del 10/04/2018 ed in vigore dal 25/04/2018.*
5. *La garanzia deve avere efficacia per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta e deve essere corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.*
6. *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. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, 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.

- 7. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui all'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, qualora l'offerente risultasse affidatario. Qualora venga a mancare la costituzione della garanzia definitiva, decade l'affidamento e la stazione appaltante incamera la garanzia provvisoria ai sensi del comma 3 dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.*
- 8. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia provvisoria, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di efficacia della garanzia.*

B) GARANZIA DEFINITIVA

- 1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 1, del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii, al quale si rinvia, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una "garanzia definitiva" pari al 10% dell'importo contrattuale, a sua scelta, sotto forma di cauzione o fideiussione. In caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento.*
- 2. Alla garanzia si applicano le riduzioni previste dal comma 7 dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.*
- 3. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto ed a garanzia del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore.*
- 4. La garanzia è costituita con le modalità di cui ai commi 2 e 3 dell'art. 93 del Dlgs. 50/2016 e ss.mm.ii.*
- 5. Le fideiussioni devono essere conformi agli schemi di polizza di cui al Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 19/01/2018 n.31, pubblicato sul supplemento ordinario n.16 della G.U. n.83 del 10/04/2018 ed in vigore dal 25/04/2018.*
- 6. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma, del C.C., nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.*
- 7. La stazione appaltante può richiedere la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore.*
- 8. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della*

cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto o comunque presenti in cantiere.

9. *Non è previsto l'esonero dalla presentazione della garanzia.*

C) GARANZIA DELLA RATA DI SALDO

1. *Ai sensi del comma 6 dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi (2 anni). La garanzia deve essere conforme agli schemi di polizza di cui al Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 19/01/2018 n.31, pubblicato sul supplemento ordinario n.16 della G.U. n.83 del 10/04/2018 ed in vigore dal 25/04/2018.*

D) POLIZZA A GARANZIA DELLA ANTICIPAZIONE.

1. *Ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii, l'erogazione dell'anticipazione e' 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.*
2. *La garanzia e' rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilita' previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attivita'. La garanzia puo' essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. La garanzia deve essere conforme agli schemi di polizza di cui al Decreto Ministero dello Sviluppo Economico del 19/01/2018 n.31, pubblicato sul supplemento ordinario n.16 della G.U. n.83 del 10/04/2018 ed in vigore dal 25/04/2018.*
3. *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, fino al completo svincolo in sede di liquidazione dello stato di avanzamento che copre l'intero importo dell'anticipazione pagata.*
4. *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.*

E) POLIZZA DI ASSICURAZIONE PER DANNI DI ESECUZIONE E RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI.

1. *Ai sensi del comma 7 dell'art. 103 del D.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii, almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante copia della polizza di assicurazione per:*
 - *danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso*

dell'esecuzione dei lavori. L'importo della somma da assicurare è pari all'importo del contratto stesso.

- *di responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere, con un minimo di 500.000 euro.*
2. *La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.*

Art. 16. Concorrenti riuniti. Garanzie e benefici.

1. *Ai sensi del comma 1 dell'art. 93 del D.Lgs 50/2016 e ss.mm.ii, in caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo.*
2. *Ai sensi del comma 10 dell'art.103 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii, in caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.*

Art. 17. Oneri ed obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

1. *Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Generale di Appalto e quelli specificati nel presente Capitolato Speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri ed obblighi seguenti:*

A) obblighi ed oneri relativi all'organizzazione del cantiere:

La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché di scoli, acque e canalizzazioni esistenti.

La fornitura di cartelli indicatori e contenenti, a colori indelebili, tutte le informazioni richieste dalla normativa vigente (per opere finanziate o co-finanziate con contributi esterni, dovranno contenere anche la dicitura relativa al finanziamento).

Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza, di decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori.

L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.

Lo ***spostamento di tutti gli elementi impiantistici*** eventualmente presenti nelle facciate oggetto di intervento.

L'apprestamento di tutte le opere provvisionali aggiuntive a quelle previste e compensate con apposita voce di elenco prezzi. Tali ulteriori opere comprendono, a qualsiasi altezza, ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassetture, ecc. compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori.

E' onere dell'impresa fornire il calcolo statico dei ponteggi.

Le incastellature, i trabattelli, le impalcature e le costruzioni provvisionali e/o di servizio in genere, se ritenuto necessario dalla D.L, dovranno essere idoneamente schermate con teli microforati su cui verranno stampate immagini fornite dalla D.L.

L'adeguata illuminazione del cantiere, compreso l'onere della progettazione e realizzazione dell'impianto elettrico, munito di idoneo impianto di messa a terra.

*La **protezione delle pavimentazioni esistenti**, sia interne che esterne, tramite opportuni tavolati, teli, ecc. da stabilire preventivamente con la D.L.*

*La **vigilanza del cantiere** e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'Appaltatore, della Stazione appaltante, o di altre Ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione.*

Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere alla Stazione appaltante e per le opere consegnate.

*La **pulizia del cantiere** e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio. La pulizia e spazzatura delle strade da terre e materiali provenienti dai lavori eseguiti, prima della loro riapertura al traffico.*

*La **fornitura di locali uso ufficio** (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione Lavori.*

I locali saranno realizzati nel cantiere od in luogo prossimo, stabilito od accettato dalla Direzione, la quale disporrà anche il numero degli stessi e le attrezzature di dotazione.

*La **fornitura di mezzi di trasporto** per gli spostamenti della Direzione Lavori e del personale di assistenza.*

*La **fornitura di locali e strutture di servizio per gli operai**, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati o meno, la fornitura di servizi igienico-sanitari e di primo soccorso in numero adeguato e conformi alle prescrizioni degli Enti competenti, nonché la fornitura della cassette di pronto soccorso in numero adeguato.*

*Le **spese per gli allacciamenti provvisori**, e relativi contributi e diritti, dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere, baraccamenti, locali di servizio e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.*

*Le **occupazioni temporanee per formazione di aree di cantiere**, baracche ed in genere per tutti gli usi occorrenti all'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori appaltati, nonché le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.*

*La **pulizia generale** della zona interessata dai lavori, compreso il trasporto dei materiali di rifiuto a discarica autorizzata. E' compreso l'eventuale taglio di alberi, siepi e l'estirpazione delle ceppaie, la rimozione di nidi e alveari. E' onere dell'Appaltatore l'eventuale richiesta preventiva alla Direzione Ambiente per l'abbattimento di alberature nelle zone interessate dai lavori e di dare seguito alle indicazioni e prescrizioni stabilite dalla Direzione suddetta.*

***Tessere di riconoscimento** - L'Appaltatore ha l'obbligo di dotare i propri dipendenti, impegnati nella realizzazione dell'opera, di tessera di riconoscimento con fotografia. Tale obbligo è esteso a tutte le imprese subappaltatrici.*

*La **sistemazione delle strade** e dei collegamenti esterni ed interni; la collocazione, ove necessario di ponticelli, andatoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza, con l'obbligo di mantenere l'accesso alle singole abitazioni frontiste.*

*L'**installazione di tabelle e segnali luminosi** nel numero sufficiente, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che la Direzione Lavori riterrà indispensabili per*

garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico sia in prossimità del cantiere sia nelle zone lontane da questo.

La **conservazione ed il ripristino delle vie**, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori provvedendovi a proprie spese con opportune opere provvisorie, compreso il ripristino del manto stradale, dei cordoli e sovrastrutture in genere, della segnaletica orizzontale e verticale com'era prima dei lavori (ad esempio tappetino, attraversamenti pedonali, spartitraffico ecc.).

Lo **sgombero e la pulizia del cantiere e la spazzatura stradale**, entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché con la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto ecc.

L'**onere dell'allontanamento dei materiali** di risulta degli scavi non più ritenuti utilizzabili dalla D.L. e del loro eventuale smaltimento a norma di Legge. In particolare l'Appaltatore dovrà fornire le autorizzazioni secondo le norme di legge, relative alla discarica o discariche, presso le quali verrà conferito il materiale di risulta secondo la sua tipologia, compreso il materiale derivante da demolizione di sovrastrutture stradali (binder e tappeti) ed effettuando i campionamenti necessari alla classificazione del rifiuto depositato. Tutte le autorizzazioni necessarie per effettuare lo smaltimento, sono a carico dell'Appaltatore così come le responsabilità conseguenti alla corretta raccolta e smaltimento dei rifiuti speciali.

B) **Obblighi ed oneri relativi a prove, sondaggi, disegni** .

La **fornitura di tutti i necessari attrezzi**, strumenti e personale esperto per tracciamenti, rilievi, misurazioni, saggi, picchettazioni ecc. relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.

Lo **sviluppo dei disegni costruttivi** realizzati ,sulla base dei dettagli esecutivi di progetto, a seguito delle misurazioni di rilievo verificate in cantiere. Tali elaborati dovranno essere espressamente sottoposti all'approvazione della direzione dei lavori

L'**adeguamento**, sulla base degli impianti elevatori prescelti, dei disegni costruttivi delle scale in acciaio e delle fosse in cemento armato degli stessi, fermi restando i requisiti funzionali inderogabili.

La **riproduzione di grafici**, disegni ed allegati vari relativi alle opere come eseguite (as-built) . In particolare dovranno essere prodotti:

- planimetrie generali;
- tracciato di tutte le condotte e reti posate, compresi gli allacciamenti di utenze, con sopra segnate le quote di posa, le distanze dai punti singolari, numeri civici, le opere d'arte con le relative manovre e sezionamenti;
- tracciato delle reti impiantistiche interne ai locali
- schede tecniche e caratteristiche dei prodotti installati con relativi manuali d'uso e manutenzione
- catalogazione delle vernici e tinte utilizzate con relativi codici colore
- documentazione e certificazioni da allegare alla richiesta di certificato di prevenzione incendi, corredate da planimetrie di posizionamento dei singoli elementi
- dichiarazioni di corretta posa in opera
- disegni costruttivi delle opere d'arte.

Tutti i documenti e gli elaborati dovranno essere consegnati su supporto informatico (cd) alla Direzione Lavori in formato pdf firmato digitalmente e dwg, oltre a n.2 copie cartacee.

*Il **tracciato plano-altimetrico** e tutti i tracciamenti di dettaglio riferiti alle opere in genere, completo di monografia dei caposaldi e di livellazione riferita agli stessi.*

*L'**esecuzione di modelli e campionature** di lavori, materiali e forniture che venissero richiesti dalla Direzione Lavori.*

*L'**esecuzione di esperienze ed analisi** come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione Lavori, presso il laboratorio di cantiere o presso gli Istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in relazione a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.*

*La **conservazione dei campioni** fino al collaudo, muniti di sigilli controfirmati dalla Direzione e dall'Appaltatore, in idonei locali o negli uffici direttivi.*

*La **fornitura di fotografie delle opere**, sufficientemente descrittive e con particolare attenzione per quelle che, per loro natura, diventeranno invisibile nella prosecuzione dei lavori. Le foto, in formato digitale, dovranno essere catalogate cronologicamente e raggruppate per S.A.L.*

*La **verifica delle indagini geognostiche** e dello studio della portanza dei terreni nonché la verifica delle soluzioni strutturali e del dimensionamento delle opere di fondazione o di sostegno.*

*Le **prove di carico e le verifiche delle varie strutture** (pali di fondazione, travi, solai, mensole, rampe ecc.) che venissero ordinate dalla Direzione o dal Collaudatore; l'apprestamento di quanto occorrente (materiali, mezzi d'opera, opere provvisionali, operai e strumenti) per l'esecuzione di tali prove e verifiche.*

Le spese di assistenza per i collaudi tecnici prescritti dalla Stazione appaltante per le strutture e gli impianti. In particolare di tutte le opere provvisionali, le baracche e luoghi di lavorazione impianti compresi, nonché le spese di collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore od i Collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio, e per gli eventuali ripristini.

*L'**esaurimento delle acque superficiali** o di infiltrazione concorrenti nei cavi e l'esecuzione di opere provvisionali per lo scolo e la deviazione preventiva di esse dalle sedi stradali o dal cantiere, in generale.*

C) oneri vari

*L'**osservanza delle norme di polizia stradale**, di quelle di polizia mineraria (Legge 30.03.1893, n.184 e Regolamento 14.01.1894 n.19), nonché di tutte le prescrizioni, Leggi e Regolamenti in vigore per l'uso di mine, ove tale uso fosse consentito. Le spese relative alla utilizzazione del Corpo dei Vigili Urbani in occasione di lavori particolarmente impegnativi dal punto di vista della viabilità. Saranno a carico dell'Impresa eventuali sanzioni relative ad infrazioni del Codice della strada.*

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

*Il **ricevimento di materiali e forniture escluse dall'appalto** nonché la loro sistemazione, conservazione e custodia, compresa altresì la custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da Imprese diverse per conto della Stazione appaltante o dalla stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o negligenza dell'Appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori da altri compiuti.*

*La **fornitura di notizie statistiche** sull'andamento dei lavori relative al numero degli operai impiegati, distinti nelle varie categorie, per periodi indicati dal direttore dei lavori;*

*L'**autorizzazione al libero accesso alla Direzione Lavori** ed al personale di assistenza e sorveglianza, in qualsiasi momento, nei cantieri di lavoro o di produzione dei materiali per le prove, i controlli, le misure e le verifiche previste dal presente capitolato, medesima*

autorizzazione deve essere concessa alle altre imprese ed al relativo personale dipendente, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate.

Le **spese di contratto ed accessorie** e cioè tutte le spese e tasse, compresi eventuali diritti di segreteria, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

Art. 18. Ulteriori obblighi dell'Appaltatore

L'Appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, alla ultimazione dei lavori e prima del collaudo:

- a) relativamente agli esterni il **rilievo (As – Build) delle opere realizzate** (condotte, pozzetti, caditoie, sottoservizi, impianti, ecc.). Il rilievo comprenderà, la posizione planimetrica delle opere d'arte, delle tubazioni e delle caditoie, il profilo altimetrico delle condotte.
- b) le **certificazioni di conformità degli impianti**, la relazione di prova di resistenza al fuoco, le schede tecniche di tutti i materiali/elementi utilizzati. In particolare sugli elaborati grafici dovranno essere riportati codici di riferimento che rimandino alle schede dei prodotti.
- c) Certificazione delle pareti, contropareti e controsoffitti in cartongesso o similari realizzati a secco.

Per tutti i sistemi di pareti, contropareti, controsoffitti, altri sistemi a secco comunque realizzati l'appaltatore si obbliga a fornire scheda tecnica del prodotto che deve essere accettata preventivamente dalla DL. La scheda tecnica del prodotto deve essere accompagnata per ogni singolo pacchetto da una planimetria che individua dove sarà installata e da una relazione di calcolo ai sensi del cap. 7.2.3 criteri di progettazione di elementi strutturali "secondari" ed elementi non strutturali del DM 14 gennaio 2008 per garantire le prestazioni antisismiche.

Qualora l'impresa durante i lavori intenda apportare modifiche a quanto approvato, previa accettazione della DL, sarà onere della stessa impresa variare i documenti sopra citati in modo da fornire al termine dei lavori un As-Build dei lavori eseguiti corredato di planimetria con individuazione dei singoli elementi posati, delle loro caratteristiche tecniche e dove necessario di verifica ai sensi del DM 14 gennaio 2008. Allegati da fornire alla certificazione di corretta posa in opera:

- scheda tecnica materiali utilizzati;
 - schema di posa e planimetria di individuazione;
 - verifica ai sensi del DM 14 gennaio 2008 (elementi secondari) firmata da professionista abilitato.
- d) dichiarazioni di corretta posa in opera, su modelli conformi dei VVF, firmati da un professionista abilitato, di ogni elemento, ai fini del rilascio del CPI. Tale dichiarazione deve essere corredata da planimetria di individuazione di tutte le componenti rilevanti ai fini antincendio.

I documenti di cui sopra dovranno essere consegnati minimo in tre copie cartacee, oltre files pdf-a e file editabili (disegni e schemi grafici in formato *.DWG / elaborati contabili in formato *.XPWE o *.dcf / documenti in formato *.doc ecc.).

E' obbligo dell'Appaltatore fornire, a fine lavori, di piccole quantità (almeno una confezione integra con marca e codice) di ricambio dei materiali di finitura utilizzati che potrebbero servire in futuro per piccole riparazioni e ritocchi (smalti, vernici, impregnati, lastre in pietra, piastrelle di cemento, tiranterie e minuterie meccaniche utilizzate per il sopralzo della balaustra).

Art. 19. Accettazione dei materiali (art.6 del D.49/2018)

1. *Il direttore dei lavori, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal capitolato speciale d'appalto.*
2. *Il direttore dei lavori rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'esecutore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'esecutore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione del direttore dei lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'esecutore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.*
3. *I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'esecutore e sono rifiutati dal direttore dei lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.*
4. *Il direttore dei lavori o l'organo di collaudo dispongono prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, con spese a carico dell'esecutore.*
5. *I materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del direttore dei lavori, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.*
6. *Il direttore dei lavori verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'esecutore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.*

Art.20 – Consegna dei lavori. Inizio dell'esecuzione dei lavori

1. *Ai sensi dell'art.5 comma 1 del Decreto MIT 7 marzo 2017 n.49, la consegna dei lavori deve avvenire entro e non oltre 45 (quarantacinque) giorni dalla data di stipula del contratto, provvedendo alla redazione di apposito verbale in doppio originale.*
2. *Ai sensi del comma 8 dell'art.32 del D.lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii la Stazione Appaltante procede nei casi ivi previsti alla consegna dei lavori in via d'urgenza, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.*

3. *Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione (comma 3 art.5 Decreto MIT 49/2017)*
4. *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.*

Art.21 - Durata dell'appalto tempo utile per l'ultimazione dei lavori

1. *L'Appaltatore deve ultimare i lavori entro 262 gg. (duecentosessantadue giorni) naturali e consecutivi a partire dal verbale di consegna dei lavori, salvo riduzione dei tempi offerta in sede di gara.*
2. *Qualora si proceda a consegna parziale, il tempo contrattuale decorre dalla data dell'ultimo dei verbali di consegna, ai sensi del 4 periodo, del comma 5 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii .*
3. *In detto tempo è compreso anche quello occorrente per l'impianto del cantiere, l'ordine e le forniture di materiali e quant'altro per realizzare l'opera, per ottenere dalle competenti Autorità le eventuali concessioni, licenze e permessi di qualsiasi natura e per ogni altro lavoro preparatorio da eseguire prima dell'effettivo inizio dei lavori, comprese le ordinanze di chiusura al traffico od altro.*
4. *L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, e' comunicata dall'esecutore per iscritto al direttore dei lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio, ai sensi del 5 periodo, del comma 5 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. e del Decreto MIT 7 marzo 2017 n.49.*
5. *Ai sensi del 6° periodo, del comma 5 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.m.ii., l'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto ne' ad alcuna indennita' qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.*
6. *Ai sensi dell'art.12 comma 1 del Decreto MIT 7 marzo 2017 n.49, come indicato sul bando di gara, è consentita l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a 60 gg per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte della D.L. come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori, indicato sul certificato di ultimazione lavori.*
7. *Verranno comunque effettuate tutte le procedure conseguenti a tale ultimazione dei lavori, come i collaudi e/o certificati di regolare esecuzione delle opere compiutamente realizzate, con la successiva presa in consegna delle stesse.*
8. *Seguiranno il conto finale, la rata di saldo, lo svincolo delle garanzie e quant'altro previsto dalla normativa vigente.*
9. *L'Appaltatore dovrà avere cura di richiedere le ordinanze di chiusura stradale, ove occorrano, ed ottenere i permessi necessari alla esecuzione dei lavori.*
10. *L'Appaltatore, in occasione della necessità di programmare alcune lavorazioni in orario notturno, dovrà avere cura di richiedere la prevista autorizzazione in deroga al Regolamento Acustico Comunale adottato con del. Cons. N. 84 del 25/07/2011 .*
11. *L'Appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del programma dei lavori nel quale potranno essere fissate le 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, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 22 – Sospensioni

- 1. Le sospensioni sono regolate da quanto disposto dall'art.10 del Decreto MIT 7 marzo 2017 n.49.nonchè dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, ai commi 1-2-3-4-6-7.*
- 2. Qualora ricorrono le circostanze speciali previste dai commi 1 e 2 dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, che portano alla sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori redige, supportato dall'esecutore o suo rappresentante legale, il verbale di sospensione, che verrà poi' inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.*
- 3. La sospensione e' disposta per il tempo strettamente necessario. Cessate le cause della sospensione, il RUP dispone la ripresa dell'esecuzione e indica il nuovo termine contrattuale .*
- 4. 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 e' tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale.*
- 5. Qualora la sospensione, o le sospensioni, superino un quarto del tempo contrattuale o comunque quando superino sei mesi complessivi, il RUP dà tempestiva comunicazione all'ANAC. Quando ricorre tale situazione, l'esecutore puo' chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.*
- 6. Salvo quanto previsto del comma precedente, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'esecutore alcun compenso o indennizzo. Fanno eccezione le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4, dell'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii, per cui l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile.*
- 7. Le sospensioni devono essere annotate nel giornale dei lavori.*
- 8. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali e' sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilita'.*
- 9. Il RUP può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità dandone ordine contemporaneamente al D.L. ed all'appaltatore. Lo stesso RUP emette l'ordine di ripresa qualora vengano a cessare le cause che hanno determinato la sospensione dei lavori comunicandolo al D.L. ed all'appaltatore. Non aspetta all'appaltatore alcuna indennità.*

Art.23 - Proroghe

- 1. Le proroghe sono regolate da quanto disposto dall'art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii. al comma 5 e dalla normativa vigente.*
- 2. L'esecutore, qualora per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, puo' richiederne, con domanda motivata, la proroga.*

3. *La richiesta di proroga deve essere formulata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.*
4. *Sull'istanza di proroga decide il responsabile del procedimento, sentito il direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.*
5. *In ogni caso la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'esecutore per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto della stazione appaltante.*

Art.24 - Penali in caso di ritardo

1. *Nel caso di mancato rispetto del termine indicato per l'esecuzione delle opere, di cui al comma 4 dell'art.108, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori dei lavori viene applicata una penale pari allo 1,00 (uno virgola zero zero) per mille dell'importo contrattuale.*
2. *L'ammontare complessivo delle penali non può essere superiore al 10% (dieci per cento) dell'ammontare netto contrattuale.*
3. *Se tale limite viene superato, il Responsabile del procedimento promuove l'avvio delle procedure per la risoluzione del contratto per grave ritardo, che viene deliberato dalla stazione appaltante.*
4. *Ai sensi della lett. z) del comma 1) dell'art. 10 del D.P.R. 207/2010 e s.m.i., ancora in vigore per effetto dell'art. 217 del D.Lgs. 50/2010 e ss.mm.ii, le penali vengono disposte dal RUP per il ritardato adempimento degli obblighi contrattuali, anche sulla base delle indicazioni fornite dal direttore dei lavori.*
5. *La penale relativa all'ultimazione lavori verrà detratta dal Conto Finale.*
6. *L'Appaltatore, per il tempo che impiegasse nell'esecuzione dei lavori oltre il termine contrattuale, salvo il caso di ritardo a lui non imputabile, deve rimborsare alla Stazione appaltante le relative spese di assistenza e sottostare all'addebitamento della penale nei modi e nella quantità sopra stabilita.*
7. *L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.*

Art. 25 - Programma di esecuzione dei lavori dell'Appaltatore - Inizio, andamento e sviluppo dei lavori

1. *Ai sensi del comma 10, dell'art. 43 del D.P.R. 207/2010, ancora in vigore per effetto dell'art. 217 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., l'appaltatore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un «programma di esecuzione dei lavori», così come definito dall'art.1 comma f: “documento che l'esecutore, in coerenza con il cronoprogramma predisposto dalla stazione appaltante, con l'offerta tecnica presentata in sede di gara e con le obbligazioni contrattuali, deve presentare prima dell'inizio dei lavori, in cui siano graficamente rappresentate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento”.*
2. *Il programma di esecuzione dei lavori dell'Appaltatore può essere consensualmente aggiornato, modificato o integrato ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori. 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 alle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni ed integrazioni . In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.*
3. *I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del programma dei lavori predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale programma dei lavori può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.*
4. *In caso di consegna parziale, il programma di esecuzione dei lavori di cui al comma 1 deve prevedere la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili; qualora dopo la realizzazione delle predette lavorazioni permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina prevista dagli artt. 21 e 22 del presente Capitolato.*
5. *La mancata presentazione del programma di esecuzione dei lavori nei termini indicati nel presente articolo, costituisce grave inadempienza contrattuale ai fini della individuazione delle cause di rescissione del contratto.*

Art. 26 – Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. *Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:*
- a) *il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;*
 - b) *l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;*
 - c) *l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;*
 - d) *il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;*

- e) *il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;*
 - f) *le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;*
 - g) *le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;*
 - h) *le sospensioni disposte dalla Stazione Appaltante, dal Direttore dei Lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP, per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;*
 - i) *le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo settimanale, ai sensi dell'art. 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.*
2. *Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i riardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.*
3. *Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, per la disapplicazione delle penali, né per l'eventuale risoluzione del Contratto.*

Art.27 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. *Ai sensi del comma 4 dell'art.108 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii qualora 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 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. Si applicano altresì i commi 6, 7, 8, 9 dell'art.108 del D.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii .*

Art.28 – Controllo Amministrativo Contabile

Valgono le indicazioni/prescrizioni del capo IV Art. 13 del Decreto 7 marzo 2018 n.49, di seguito riportato:

1. *Il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa. Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di*

accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione.

2. *Ferme restando le disposizioni contenute nel decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231, nonché la disciplina dei termini e delle modalità di pagamento dell'esecutore contenuta nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, il direttore dei lavori provvede all'accertamento e alla registrazione di tutti i fatti producenti spesa contemporaneamente al loro accadere, affinché possa sempre:*
 - a) *rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;*
 - b) *controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.*

Art.29 – Documenti Contabili

Valgono le indicazioni/prescrizioni del capo IV Art. 14 del Decreto 7 marzo 2018 n.49, di seguito riportato:

1. *I diversi documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere, se dal medesimo delegati, che devono essere firmati contestualmente alla compilazione rispettando la cronologia di inserimento dei dati, sono:*
 - a) *il giornale dei lavori in cui sono annotati per ciascun giorno almeno:*
 - *l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni;*
 - *la qualifica e il numero degli operai impiegati;*
 - *l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori;*
 - *l'elenco delle provviste fornite dall'esecutore, documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;*
 - *l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi, inserendovi le osservazioni meteorologiche e idrometriche, le indicazioni sulla natura dei terreni e quelle particolarità che possono essere utili;*
 - *le disposizioni di servizio e gli ordini di servizio del RUP e del direttore dei lavori;*
 - *le relazioni indirizzate al RUP;*
 - *i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;*
 - *le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori;*
 - *le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi;*
 - b) *i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste che contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori.*

Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura, il direttore dei lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto.

I libretti delle misure possono altresì contenere le figure quotate delle lavorazioni eseguite, i profili e i piani quotati raffiguranti lo stato delle cose prima e dopo le lavorazioni, oltre alle memorie esplicative al fine di dimostrare chiaramente ed esattamente, nelle sue varie parti, la forma e il modo di esecuzione;
 - c) *il registro di contabilità che contiene le trascrizioni delle annotazioni presenti nei libretti delle misure, nonché le domande che l'esecutore ritiene di fare e le motivate deduzioni del direttore dei lavori.*

L'iscrizione delle partite è effettuata in ordine cronologico.

In apposita sezione del registro di contabilità è indicata, in occasione di ogni stato di avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita con i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare complessivo dell'avanzamento dei lavori.

Il registro di contabilità è il documento che riassume ed accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto vengono applicati i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore.

Il direttore dei lavori propone al RUP, in casi speciali, che il registro sia diviso per articoli o per serie di lavorazioni, purché le iscrizioni rispettino in ciascun foglio l'ordine cronologico.

Il registro è sottoposto all'esecutore per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento.

Nel successivo art.30 – Contestazioni e riserve- sono specificate le modalità di iscrizione delle riserve

- d) lo stato di avanzamento lavori (SAL) che riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora.

Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento deve precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e, di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci.

Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento al RUP, che emette il certificato di pagamento. Il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità

Nei successivi artt.n.31-Pagamenti in acconto- e n.43-Corresponsione del compenso per oneri sicurezza cantiere- sono specificati gli importi relativi ai SAL e le modalità di pagamento.

- e) il conto finale dei lavori, compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione.

Nel successivo art.34 vengono dettagliate le modalità, i contenuti e la documentazione da allegare.

2. Può essere anche previsto un sommario del registro di contabilità che:

- nel caso di lavori a misura, riporta ciascuna partita e la classifica secondo il rispettivo articolo di elenco e di perizia;
- nel caso di lavori a corpo, il sommario specifica ogni categoria di lavorazione secondo lo schema di contratto, con l'indicazione della rispettiva aliquota di incidenza rispetto all'importo contrattuale a corpo.

Il sommario indica, in occasione di ogni stato d'avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita e i relativi importi, al fine di consentire una verifica della rispondenza con l'ammontare dell'avanzamento risultante dal registro di contabilità.

3. *Le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore possono essere annotate dall'assistente incaricato anche su un brogliaccio, per essere poi scritte in apposita lista settimanale. L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo ed ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate. Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predisponde una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza.*
4. *Il direttore dei lavori, in caso di delega ai direttori operativi o agli ispettori di cantiere, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dei predetti soggetti delegati.*
5. *Il direttore dei lavori conferma o rettifica, previa le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile.*
Ulteriori disposizioni e specifiche:
 - *La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento ed alla misurazione delle opere compiute.*
 - *L'Appaltatore metterà a disposizione tutto il personale, i materiali e le attrezzature necessarie per le operazioni di tracciamento e misura dei lavori e non potrà, senza autorizzazione scritta della Direzione Lavori, distruggere o rimuovere capisaldi o eliminare le tracce delle operazioni effettuate anche se terminate.*
 - *Ove l'Appaltatore non si prestasse ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio, scaduto il quale, i maggiori oneri che si dovranno per conseguenza sostenere gli verranno senz'altro addebitati. In tal caso, inoltre, l'Appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento.*
 - *La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi unitari della lista alle quantità delle rispettive categorie di lavoro.*
Non saranno invece tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente ed in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione lavori e non conformi al contratto.
 - *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 inserito in contratto; 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 presente capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorchè non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazione tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai*

fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo. Non saranno tenuti in alcun conto i lavori eseguiti irregolarmente, non preventivamente autorizzati dalla DL, e/o in contraddizione agli ordini di servizio della Direzione Lavori e non conformi al contratto.

LAVORI A CORPO	
	Importi €
Illuminotecnica	487.562,30 €
Telecontrollo	79.288,10 €
IMPORTO TOTALE	566.850,40 €

LAVORI A MISURA	
	Importi €
Scavi, Rinterri, Trasporti, Tubazioni, Pozzetti e Finiture	37.055,65 €
Opere edili	395.818,59 €
Quadri elettrici e Linee elettriche	115.806,23 €
Videosorveglianza e Wifi	229.005,56 €
Sicurezza Aggiuntiva	28.740,32 €
IMPORTO TOTALE	806.426,35 €

Art.30 – Contestazioni e riserve

1. *Il registro di contabilità è firmato dall'esecutore, con o senza riserve, nel giorno in cui gli viene presentato.*
2. *Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.*
3. *Se l'esecutore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli esplica, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda.*
4. *Il direttore dei lavori, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il direttore dei lavori omette di motivare in modo esauriente le proprie deduzioni e non consente alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore, incorre in responsabilità per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante dovesse essere tenuta a sborsare.*
5. *Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.*
6. *Ove per qualsiasi legittimo impedimento non sia possibile una precisa e completa contabilizzazione, il direttore dei lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti, e di conseguenza sugli ulteriori documenti contabili, quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate vengono portate in detrazione le partite provvisorie.*

7. *L'esecutore, è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del direttore dei lavori, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.*
8. *Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'esecutore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.*
9. *Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'esecutore, ritiene gli siano dovute.*
10. *La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.*
11. *Ai sensi dell'articolo 205 comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016, se, a seguito dell'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 dei commi da 2 a 6 dello stesso articolo.*
12. *il RUP deve valutare immediatamente l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1 dell'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016.*
13. *Il RUP rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26 del D.Lgs. n. 50/2016.*
14. *Il RUP ai sensi dell'articolo 205 comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016 acquisita entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3 dell'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016 la relazione riservata della DL e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16 del D.Lgs. n. 50/2016. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3 dell'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016.*
15. *L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da*

parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.

- 16. Ai sensi dell'articolo 208 del D.Lgs. n. 50/2016 anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi. Ove il valore dell'importo oggetto di concessione o rinuncia sia superiore a 100.000,00 euro, ovvero 200.000 euro in caso di lavori pubblici, è acquisito il parere in via legale dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, ove esistente, secondo il rispettivo ordinamento, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.*
- 17. 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.*
- 18. In appendice al presente Capitolato Speciale d'Appalto vengono inseriti le autorizzazioni, concessioni, licenze, pareri, intese, nulla osta e atti di consenso necessari alla realizzazione ed esercizio dell'intervento, tenuti a riferimento per l'esecuzione del Progetto.*

Art.31 - Pagamenti in acconto

- 1. All'Appaltatore saranno corrisposti, in corso d'opera, pagamenti in acconto, sulla base di stati di avanzamento emessi ogni qualvolta l'ammontare dei lavori raggiungerà l'importo di € 250.000,00 (euro duecentocinquantamila) al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa agli oneri di sicurezza di cui all'art.43 del presente capitolato e della ritenuta dello 0,5% (zero virgola cinque per cento) a garanzia dell'osservanza di tutte le norme e prescrizioni a tutela dei lavoratori, ed ai sensi dei commi 5 e 6 dell'art.30 del D.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii, fatta salva la rata finale a decorrenza dell'importo totale dei lavori.*
- 2. Alla emissione di ogni Stato di Avanzamento Lavori la Stazione Appaltante provvederà a richiedere per L'Appaltatore e per eventuali subappaltatori, il "Documento Unico di Regolarità Contributiva", rilasciato dall'Ente/Enti territoriali competenti in cui vengono svolti i lavori.*
- 3. I pagamenti in acconto verranno effettuati fino al raggiungimento di un importo massimo pari al 95% del conto finale. L'ultima rata di acconto potrà pertanto avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1.*
- 4. Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento non può superare i 45 (quarantacinque) giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori.*
- 5. Il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti non può superare i 30 (trenta) giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso.*
- 6. Il certificato di pagamento dell'ultimo acconto, qualunque ne sia l'ammontare netto, sarà emesso contestualmente all'ultimazione dei lavori, accertata e certificata dalla Direzione lavori come prescritto.*
- 7. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 giorni (quarantacinque), 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 precedente comma 1.

Art.32 - Anticipazione

Ai sensi del comma 18 dell'art.35 del D.lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii verrà corrisposta una anticipazione del 20% sull'importo stimato dell'appalto, previa presentazione della garanzia di cui all'art.16 del presente Capitolato.

L'anticipazione verrà compensata, fino alla concorrenza dell'importo, sui pagamenti effettuati nel corso dei lavori, in percentuale del 30% sull'importo di ogni SAL.

Art.33 - Ultimazione dei lavori

- 1. Non appena avvenuta l'ultimazione dei lavori l'Appaltatore informerà per iscritto la Direzione.*
- 2. (art.12 D.MIT 49/2018) Il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.*
- 3. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.*
- 4. Qualora dall'accertamento risultasse la necessità di rifare o modificare qualche opera per esecuzione non perfetta, l'Appaltatore dovrà effettuare i rifacimenti e le modifiche ordinate, nel tempo che gli verrà prescritto e che verrà considerato, agli effetti di eventuali ritardi come tempo impiegato per i lavori.*

Art.34 – Conto finale

- 1. Il conto finale di cui al precedente art.29 comma 1, lettera e) deve essere sottoscritto dall'esecutore.
All'atto della firma, l'esecutore non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del codice o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del codice.
Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a trenta giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato.
Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.*
- 2. (art.14 comma 5 D.MIT 49/2018) Al conto finale di cui sopra, il direttore dei lavori allega la seguente documentazione:*

- a) *il verbale o i verbali di consegna dei lavori;*
 - b) *gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;*
 - c) *le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;*
 - d) *gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;*
 - e) *gli ordini di servizio impartiti;*
 - f) *la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;*
 - g) *i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione dei lavori con l'indicazione dei ritardi e delle relative cause;*
 - h) *gli eventuali sinistri o danni a persone, animali o cose con indicazione delle presumibili cause e delle relative conseguenze;*
 - i) *i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;*
 - l) *le richieste di proroga e le relative determinazioni del RUP, ai sensi dell'articolo 107, comma 5, del codice; m) gli atti contabili, ossia i libretti delle misure e il registro di contabilità;*
 - n) *tutto ciò che può interessare la storia cronologica dell'esecuzione, aggiungendo tutte le notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo.*
3. *Con il 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.*
 4. *La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 28, comma 1, e dal comma 5 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., nulla ostando, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio.*
 5. *Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria ai sensi dell'art.103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii.non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.*
 6. *Salvo quanto disposto dall'articolo 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.35– Collaudo – Certificato di Regolare Esecuzione

a) Collaudo statico

1. *Ai sensi dell'art. 67 del DPR 380/2001 la costruzione in oggetto dovrà essere sottoposte a collaudo statico, eseguito da un ingegnere o da un architetto, iscritto all'albo da almeno dieci anni, che non sia intervenuto in alcun modo nella progettazione, direzione, esecuzione dell'opera. Completata la struttura con la copertura dell'edificio, il direttore dei lavori darà comunicazione allo sportello unico e al collaudatore che ha 60 giorni di tempo per effettuare il collaudo.*
2. *In corso d'opera possono essere eseguiti collaudi parziali motivati da difficoltà tecniche e da complessità esecutive dell'opera, fatto salvo quanto previsto da specifiche disposizioni.*
3. *Il collaudatore redige, sotto la propria responsabilità, il certificato di collaudo in tre copie che invia al competente ufficio tecnico regionale e al RUP, dandone contestuale comunicazione allo sportello unico. Il deposito del certificato di collaudo statico equivale al*

certificato di rispondenza dell'opera alle norme tecniche per le costruzioni previsto dall'articolo 62 del medesimo .

b) Certificato di collaudo o Certificato di regolare esecuzione

- 1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori e ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi.*
- 2. Ai sensi dell'art. 102 del Codice 50/2016 e ss.mm.ii., che prevede che per i contratti pubblici di lavori di importo superiore a 1 milione di euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 del Codice, il certificato di collaudo può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori. Nel merito il certificato di regolare esecuzione dei lavori dovrà essere emesso entro non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto. assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione dello stesso. Decorso tale termine, il certificato si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
Il certificato di Regolare Esecuzione dovrà prendere atto del collaudo Statico di cui al punto a)*
- 3. Durante l'esecuzione dei lavori la stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.*
- 4. Sono a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per fornire i mezzi, attrezzature e manodopera, necessari per le operazioni di collaudo, ivi comprese le prove tecniche sulle opere e gli esami di laboratorio sui materiali impiegati ove richiesti.*
- 5. Qualora durante il collaudo venissero accertati i difetti di cui all'art.227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii., l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che il Collaudatore riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato.*
- 6. Nell'ipotesi prevista dall'art. 227, comma 2 del D.P.R. 207/2010, ancora vigente ai sensi del comma 1 lett.u) dell'art.217 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii., l'organo di collaudo (o il D.L. nel caso del Certificato di Regolare esecuzione), determinerà nell'emissione del certificato la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'Appaltatore, salvo il maggior onere che rimane comunque a carico dell'Appaltatore.*
- 7. Per quanto non precisato, si rinvia all'articolo n. 102 del Decreto legislativo n.50/2016 e ss.mm.ii.*
- 8. In sede di collaudo il direttore dei lavori: a) fornisce all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmette allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori; b) assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo; c) esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.*
- 9. Il direttore dei lavori accerta che i documenti tecnici, prove di cantiere o di laboratorio, certificazioni basate sull'analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche rispondano ai requisiti di cui al Piano*

d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione.

Art.36 - Manutenzione e custodia delle opere fino al collaudo provvisorio

- 1. L'Appaltatore è obbligato alla custodia e manutenzione dell'opera durante il periodo di attesa e l'espletamento delle operazioni di collaudo fino all'emissione del relativo certificato di collaudo provvisorio.*
- 2. Per tutto il periodo intercorrente fra l'ultimazione dei lavori e l'emissione del certificato di collaudo provvisorio, salvo le maggiori responsabilità sancite dall'art.1669 del cod.civ., l'Appaltatore è quindi garante delle opere e delle forniture eseguite, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza dell'uso, purché corretto, delle opere.*
- 3. In tale periodo la manutenzione dovrà essere eseguita nel modo più tempestivo ed in ogni caso, sotto pena d'intervento d'ufficio, nei termini prescritti dalla Direzione Lavori.*
- 4. Per cause stagionali o per le altre cause potrà essere concesso all'Appaltatore di procedere ad interventi di carattere provvisorio, salvo a provvedere alle riparazioni definitive, a regola d'arte, appena possibile.*
- 5. Fermo restando l'obbligo di manutenzione a carico dell'Appaltatore, l'obbligo di custodia non sussiste se, dopo l'ultimazione, l'opera è presa in consegna dalla Stazione appaltante, utilizzata e messa in esercizio. In tali casi, l'obbligo di custodia è a carico della Stazione appaltante.*

Art.37 - Presa in consegna dei lavori ultimati

- 1. Successivamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio, l'opera sarà presa in consegna dalla Stazione appaltante.*
- 2. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.*
- 3. 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.*
- 4. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.*
- 5. 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.*
- 6. 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 presente capitolato speciale.*

Art.38 - Garanzia per difformità e vizi fino al collaudo definitivo.

Difetti di costruzione. Responsabilità decennale per rovina e difetti di cose immobili.

- 1. Il certificato di collaudo assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Nell'arco di tale periodo, l'Appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità ed i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.*
- 2. L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti*

contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

3. *E' in ogni caso salvo il risarcimento del danno nel caso di colpa dell'Appaltatore ai sensi dell'art.1668, comma 2 del cod.civ.*
4. *Quando si tratta di edifici o di altre cose immobili destinate per loro natura a lunga durata, se nel corso di dieci anni dal compimento, l'opera, per vizio del suolo o per difetto della costruzione, rovina in tutto o in parte, ovvero presenta evidente pericolo di rovina o gravi difetti, l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante, purché sia fatta la denuncia entro un anno dalla scoperta (art.1669 cod.civ.).*

Art.39 – Danni di forza maggiore

1. *L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non nei casi di forza maggiore. Qualora si verificano danni ai lavori causati da forza maggiore, questi devono essere denunciati alla Direzione lavori, entro il termine di tre giorni da quello del verificarsi del danno. Appena ricevuta la denuncia, il Direttore lavori provvede, redigendo apposito verbale, agli accertamenti del caso.*
2. *L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne nelle parti ove lo stato dei luoghi debba rimanere inalterato per provvedere all'accertamento dei fatti.*
3. *L'indennizzo per i danni è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione, valutati ai prezzi ed alle condizioni di contratto, con esclusione dei danni e delle perdite di materiali non ancora posti in opera, nonché delle opere provvisorie e dei mezzi dell'Appaltatore.*
4. *Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.*

Art.40 – Trattamento e tutela dei lavoratori

1. *L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:*
 - a. *nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;*
 - b. *l'appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi predetti anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione fermo restando l'obbligo, fino alla chiusura del cantiere, di iscrizione alla Cassa Edile di Ancona delle maestranze impiegate nell'appalto, nei termini previsti dagli articoli del presente capitolato e, se cooperativo, anche nei rapporti con i soci;*
 - c. *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;*
 - d. *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;

- e. è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.*
- 2. Ai sensi dei commi 5 e 5bis dell'art.30 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore, 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.*
- 3. Ai sensi dei combinati commi 10 dell'art. 105 e 6 dell'art. 30 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui sopra, 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.*
- 4. Ai sensi del comma 11 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., nel caso di formale contestazione delle richieste da parte dell'appaltatore, il responsabile del procedimento provvede all'inoltro delle richieste e delle contestazioni all'Ufficio Provinciale del Lavoro per i necessari accertamenti.*
- 5. L'Appaltatore, i subappaltatori e cottimisti devono osservare le norme e prescrizioni dei contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali e di zona stipulati tra le parti sociali firmatarie di contratti collettivi nazionali comparativamente più rappresentative, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione, assistenza contribuzione e retribuzione dei lavoratori.*
- 6. Inoltre, il mancato adempimento dell'Appaltatore agli obblighi sociali, integrando nel contempo gli estremi di un inadempimento verso la Stazione appaltante, conferisce a quest'ultima il diritto di agire contro la compagnia assicuratrice o la banca che abbia rilasciato la polizza fideiussoria a garanzia dei debiti contrattuali dell'Appaltatore medesimo, ai sensi del comma 2 dell'art. 103 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii..*
- 7. Le disposizioni suddette si applicano anche nel caso di subappalto. In ogni caso l'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante dell'osservanza delle predette disposizioni da parte dei subappaltatori.*

Art.41 – Durata giornaliera dei lavori. Lavoro straordinario e notturno.

- 1. L'orario giornaliero dei lavori sarà quello stabilito dal contratto collettivo valevole nel luogo dove i lavori vengono compiuti, ed in mancanza, quello risultante dagli accordi locali e ciò anche se l'Appaltatore non sia iscritto alle rispettive organizzazioni dei datori di lavoro.*

2. *L'orario di lavoro giornaliero, settimanale e mensile, non potrà superare i limiti contrattualmente previsti. Questo anche per garantire le necessarie condizioni di sicurezza. L'organizzazione dell'orario di lavoro giornaliero dovrà tenere conto della necessità di rispettare tutte le normative anche di cogenza locale riguardanti l'emissione di rumori durante particolari periodi della giornata.*
3. *Al fine di rispettare i termini di esecuzione dei lavori, l'Appaltatore potrà organizzare il lavoro sulle 16 ore, anche in giornate festive, e secondo le indicazioni che perverranno dalla Stazione appaltante, dalla Direzione Lavori e dal coordinatore per la sicurezza nella esecuzione, senza aggravio per la Committente. In occasione di lavorazioni non rumorose, l'appaltatore può prevedere, sentito il D.L., di inserire un turno di lavoro notturno.*
4. *Gravano sull'Appaltatore tutti gli oneri connessi alla realizzazione in doppio e triplo turno, comprese le misure di sicurezza necessarie alla esecuzione dei lavori nei turni ed alla adeguata illuminazione da approntare, in conformità alle norme vigenti, per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto ed adempiendo a tutte le prescrizioni che verranno impartite in merito da parte del Coordinatore per la sicurezza dei lavori, senza aggravio per la Committente.*
5. *Al di fuori dell'orario convenuto, come pure nei giorni festivi, l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio fare eseguire lavori che richiedano la sorveglianza da parte degli agenti dell'Appaltante; se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione Lavori autorizzasse il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso od indennità di sorta ma sarà invece tenuto a rimborsare alla Stazione appaltante le maggiori spese di assistenza.*

Art.42 – Sicurezza del cantiere

1. *L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenuti all'osservanza rigorosa degli adempimenti previsti dal d.lgs. 81/2008 in materia di sicurezza sui luoghi di lavoro, come modificato dal D.Lgs. 106/2009.*
2. *L'Appaltatore e le eventuali imprese subappaltatrici sono tenute all'osservanza del Piano di sicurezza e coordinamento redatto dal Coordinatore per la sicurezza ai sensi del d.lgs.81/2008, nonché all'adempimento degli obblighi derivanti dall'applicazione del decreto legislativo stesso e successive circolari esplicative.*
3. *Entro 30 (trenta) giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore redige e consegna alla Stazione appaltante un Piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come un piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento. Il Piano operativo deve essere redatto ai sensi del d.lgs. 81/2008.*
4. *Data la complessità delle strutture provvisorie da approntare, l'appaltatore, prima del contratto e o prima della consegna lavori, nel caso di consegna sotto riserva di legge, è tenuto alla presentazione del PiMUS completo di schemi di montaggio e calcoli strutturali debitamente firmati da tecnici abilitati.*
5. *Le imprese esecutrici, prima dell'inizio dei lavori, ovvero in corso d'opera, possono presentare al Coordinatore per l'esecuzione dei lavori proposte di modificazioni o integrazioni al Piano di sicurezza e di coordinamento trasmesso dalla Stazione appaltante, sia per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal piano stesso.*

6. *Il Piano di sicurezza e di coordinamento ed il Piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati all'art.2 del presente Capitolato Speciale di Appalto, non sono soggetti a ribasso d'asta. In particolare, a carico dell'impresa e compensati con la cifra indicata al precedente art.2, si intendono tutti gli oneri necessari a garantire la sicurezza all'interno del cantiere.*
7. *L'Appaltatore dovrà (tenendone conto nel programma esecutivo) adeguare i propri tempi di lavoro al programma ed all'ordine dei lavori stabilito nel Piano della Sicurezza suscettibile a norma di legge di adeguamenti e modifiche anche sulla base di suggerimenti da parte dell'Appaltatore stesso.*
8. *Le gravi e ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto da parte della Stazione appaltante.*
9. *Il Direttore di cantiere ed il Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, vigilano sull'osservanza dei piani di sicurezza.*

Art.43 – Corresponsione del compenso per oneri sicurezza cantiere

Il compenso stabilito dal coordinatore per la sicurezza in fase di progetto come compenso per gli oneri relativi all'attuazione del piano di sicurezza riportato in tabella nell'art.2 del presente capitolato verrà corrisposto all'appaltatore come segue:

- *la quota del compenso compresa nei prezzi viene corrisposta a stati d'avanzamento lavori;*
- *la quota stabilita come oneri speciali per la sicurezza viene corrisposta a misura, a stati d'avanzamento lavori, previa acquisizione di nulla osta del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.*

Art.44 – Approvvigionamento dei materiali

1. *Qualora l'Appaltatore non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare a giudizio insindacabile della Stazione appaltante l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'Appaltante stesso potrà con semplice ordine di servizio, diffidare l'Appaltatore a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.*
2. *Scaduto tale termine infruttuosamente, la Stazione appaltante potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità e qualità che riterrà più opportune, dandone comunicazione all'Appaltatore, precisando la qualità, le quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati all'Appaltatore stesso.*
3. *In tal caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Appaltatore, al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorata dell'aliquota del 5% (cinque per cento) per spese generali dell'Appaltante, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Appaltatore ai prezzi di contratto.*
4. *Per effetto del provvedimento di cui sopra l'Appaltatore è senz'altro obbligato a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dalla Stazione appaltante e ad accettarne il relativo addebito in contabilità restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionati risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno, nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore stesso che in tal caso rimarrà proprietario del materiale residuo.*
5. *L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà della Stazione appaltante di applicare in danno dell'Appaltatore, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle vigenti leggi.*

Art.45 – Proprietà degli oggetti ritrovati

1. La Stazione appaltante, salvi i diritti che spettano allo Stato a termini di legge, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte o l'archeologia che si rinvengano nei fondi espropriati per l'esecuzione dei lavori o nella sede dei lavori stessi.
2. Dell'eventuale ritrovamento dovrà esserne dato immediato avviso alla Direzione Lavori per le opportune disposizioni.
3. L'Appaltatore non potrà in ogni caso senza ordine scritto rimuovere od alterare l'oggetto del ritrovamento, sospendendo i lavori stessi nel luogo interessato.

Art.46 – Esecuzione d'ufficio

1. Nel caso in cui l'Appaltatore si rifiutasse all'immediato rifacimento delle opere male eseguite, all'esecuzione delle opere mancanti, alla demolizione e sostituzione di quelle non rispondenti alle condizioni contrattuali, o non rispettasse o ritardasse il programma accettato o sospendesse i lavori, ed in generale, in tutti i casi previsti dall'art.18 del D.M.145/2000, la Stazione appaltante avrà il diritto di procedere all'esecuzione d'ufficio dei lavori od alla rescissione del contratto in danno dell'Appaltatore stesso.

Art.47 – Risoluzione del contratto - Recesso

1. La stazione appaltante si riserva il diritto procedere alla risoluzione del contratto nei casi e nei modi normati dall'art. 108 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii..
2. La stazione appaltante si riserva il diritto di recedere dal contratto in qualunque momento ai sensi e con le modalità indicate nell'art. 109 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii. .

Art.48 – Subappalto

Il subappalto è consentito nei casi e nei modi normati dall'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii.

- a) L'appaltatore deve provvedere al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni.
- b) l'appaltatore e le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa Edile, assicurativi ed antinfortunistici; nonché i piani di sicurezza.
- c) L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.

Art. 49 – Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore è responsabile in via esclusiva nei confronti della Stazione appaltante.
2. L'appaltatore è responsabile in solido con i subappaltatori in relazione:
 - agli obblighi retributivi e contributivi ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 276/2003 e s.m.i..
 - all'osservanza delle norme in materia di trattamento economico e normativo stabiliti dai contratti collettivi nazionali e territoriali in vigore nei confronti dei dipendenti.agli obblighi retributivi e contributivi ai sensi dell'art. 29 del D.Lgs. 276/2003 e s.m.i..
 - all'osservanza degli adempimenti da parte del subappaltatore degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
3. Il direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto da parte dei subappaltatori di tutte le condizioni previste dal

precedente art. 44 per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

4. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattuale grave ed essenziale anche ai sensi dell'art.1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione Appaltante, di risolvere il contratto in danno all'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'art. 21 della legge 13 settembre 1982 n. 646 come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

Art. 50– Pagamento dei subappaltatori

1. Ai sensi del comma 13 dell'art. 105 del D.Lgs. 50/2016 , e ss.mm.ii. la stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore e/o al cottimista, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente;
2. La Stazione Appaltante provvede al pagamento nei casi sopra indicati, previa acquisizione:
 - a) da parte dell'appaltatore di una comunicazione che indichi la parte dei lavori eseguiti dai subappaltatori o dai cottimisti , specificando i relativi importi oggetto di pagamento;
 - b) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore e del subappaltatore.

Art.51– Revisione prezzi

1. Non sono ammesse revisioni dei prezzi. Il rischio delle difficoltà dell'opera è a totale carico dell'Appaltatore.
2. L'art.1664, comma 1 del cod.civ. non si applica all'appalto di cui al presente capitolato.

Art.52 – Responsabilità dell'Appaltatore

1. L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità alle migliori regole dell'arte, della rispondenza di dette opere e parti di esse alle condizioni contrattuali, del rispetto di tutte le norme di Legge e di Regolamento.
L'Appaltatore assume la responsabilità di danni a persone e cose, sia per quanto riguarda i dipendenti e i materiali di sua proprietà, sia quelli che essa dovesse arrecare a terzi in conseguenza dell'esecuzione dei lavori e delle attività connesse, sollevando il Comune da ogni responsabilità al riguardo.
L'Appaltatore assume altresì la responsabilità per i danni subiti dal Comune a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatesi nel corso dell'esecuzione dei lavori.
2. Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e rimane stabilito che egli assumerà ogni ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di infortuni, della quale responsabilità si intende quindi sollevato il personale preposto alla direzione e sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento.
3. Le disposizioni impartite dalla Direzione Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti strutturali e qualunque altro intervento devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo, fatto salvo il maggior termine di cui agli artt.1667 e 1669 del cod.civ.

Art.53 – Accordo bonario. Definizione delle controversie

1. Per quanto concerne l'accordo bonario si applicano le disposizioni dell'art. 205 del D.Lgs. n.50/2016 e ss.mm.ii.
2. La competenza a conoscere le controversie che potrebbero derivare dal contratto di cui il presente capitolato è parte integrante, spetta, ai sensi dell'art.20 del codice di procedura civile, al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.
3. E' escluso il ricorso all'arbitrato.

Art.54 – Trattamento dei dati – Privacy

Tutti i dati relativi al presente appalto saranno trattati ai sensi del Regolamento UE n.679/2016 e del D.Lgs 196/2003 per le disposizioni non incompatibili con il Regolamento UE già citato.

Art.55 - Adempimenti del Protocollo di intesa tra il Comune di Ancona e le OO.SS.

Il Comune di Ancona ha sottoscritto in data 8 ottobre 2019 con le Organizzazioni Sindacali maggiormente rappresentative a livello nazionale (CGIL, CISL, UIL) un Protocollo di intesa approvato con delibera di Giunta Municipale n. 422 del 10 settembre 2019.

L'appaltatore si impegna al rispetto di tutte le disposizioni e clausole contenute nel predetto Protocollo di intesa ed in particolare alla tutela dei lavoratori sia propri, sia dei subappaltatori, applicando ai sensi dell'art. 30 del Codice, il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori di lavoro e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quello il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con le attività oggetto dell'appalto.

Il Direttore dei Lavori e il RUP sono impegnati alla verifica e all'osservanza dell'obbligo previsto anche dai Contratti Collettivi Nazionali stipulati con le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, quali ad esempio quello degli edili, all'osservanza puntuale delle norme del Durc, della norme statali e l'iscrizione obbligatoria alla cassa edile ai sensi dell'art. 1, comma 3 della Legge Regionale 8/2005.

PARTE SECONDA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE ART. 43, COMMA 3, LETTERA B) DEL REGOLAMENTO GENERALE

Art. 56. Premessa

- 1. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto dell'ANAS pubblicato dalla MB&M di Roma nel 1993, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.*
- 2. La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l'Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Inoltre sarà facoltà dell'Amministrazione appaltante chiedere all'Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l'elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l'Impresa ha intenzione di mettere in opera per l'esecuzione dei lavori. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei lavori.*
- 3. Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.*
- 4. Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.*
- 5. L'Amministrazione si riserva la facoltà di richiedere l'esecuzione di prove di laboratorio sui materiali con spese a carico dell'impresa esecutrice. La scelta del laboratorio spetta all'Amministrazione Comunale.*
- 6. Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall'Impresa, previa accettazione dell'Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori.*
- 7. Resta invece di esclusiva competenza dell'Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.*
- 8. L'utilizzo, da parte dell'Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.*
- 9. Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell'elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.*

Art. 57. Provenienza e qualità dei materiali

- 1. I materiali occorrenti per la costruzione delle opere dovranno provenire da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi e*

dai regolamenti vigenti in materia e rispondano alla specifica normativa del presente Capitolato speciale e delle prescrizioni degli artt. 20, 21 e 22 del Capitolato Generale approvato con D.P.R. 16 luglio 1962, n. 1063. Tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati.

- 2. Tutti i materiali elettrici che sono soggetti al regime del Marchio dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità.*
- 3. Tutti indistintamente i materiali dovranno essere della migliore qualità e nuovi di fabbrica; prima della loro installazione i materiali dovranno essere sottoposti all'approvazione della Direzione lavori.*

Art. 58. Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – Certificazioni di conformità

- 1. In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto.*
- 2. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.*
- 3. L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori.*
- 4. Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.*

Art. 59. Acqua, calce, pozzolana, gesso

a) Acqua: L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra da materie terrose od organiche e non dovrà essere aggressiva.

L'acqua necessaria per i conglomerati cementizi armati potrà contenere al massimo 0,1 g/litro di cloruri mentre per i calcestruzzi potrà contenere al massimo 1 g/litro di solfati.

Calce: Le calce aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria all'estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò l'approvvigionamento dovrà essere effettuato in funzione del fabbisogno e la calce stessa dovrà essere conservata in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

La calce idrata in polvere, confezionata in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutta ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno essere riportati il nominativo del produttore, il peso del prodotto e la indicazione se trattasi di fiore di calce o calce idrata da costruzione.

Pozzolane: Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

Leganti idraulici: I cementi dovranno avere i requisiti di cui alla legge 26 Maggio 1965 n. 595 ed al D.M. 3 Giugno 1968 così come modificato dal D.M. 20 Novembre 1984 ed alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato speciale e l'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità sia della buona conservazione del cemento.

I cementi, se in sacchi, dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria ed i sacchi dovranno essere conservati sopra tavolati di legno sollevati dal suolo e ricoperti di cartonfeltri bitumati cilindrici o fogli di polietilene.

La fornitura del cemento dovrà essere effettuata con l'osservanza delle condizioni e modalità di cui all'art. 3 della Legge 26 Maggio 1965 n. 595.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto: in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti ed i contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra i tipi e le classi di cemento.

Per i cementi forniti in sacchi dovranno essere riportati sugli stessi il nominativo del Produttore, il peso e la qualità del prodotto, la quantità di acqua per malte normali e la resistenza minima a compressione ed a trazione a 28 giorni di stagionatura, mentre per quelli forniti sfusi dovranno essere opposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifizi di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni del citato art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595.

L'introduzione in cantiere de ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori e dal registro dei getti. Le qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito all'art. 4 della Legge sopra ricordata.

I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego e verranno rifiutati che presentassero manomissioni.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Indipendentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore dei Lavori potrà far eseguire su cemento approvvigionato, ed a spese dell'Appaltatore, le prove prescritte.

Gesso: Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fina macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglia a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea, dovrà essere conforme alla norma UNI 6782 - 73 e dovrà essere di prima qualità per gli intonaci e di seconda qualità per i muri.

Il gesso, confezionato in sacchi, dovrà essere sempre, sia all'atto della fornitura che al momento dell'impiego, asciutto ed in perfetto stato di conservazione; nei sacchi dovranno

essere riportati il nominativo del produttore, la qualità ed il peso del prodotto e dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

Art. 60. Sabbia, Ghiaia, Pietrisco

a) Sabbia: La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi potrà essere naturale od artificiale ma dovrà essere, in ordine di preferenza, silicea, quarzosa, granitica o calcarea ed in ogni caso dovrà essere ricavata da rocce con alta resistenza alla compressione; dovrà essere scevra da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente e comunque la prova di decantazione in acqua non deve dare una perdita di peso superiore al 2%.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e le murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia da impiegare nei conglomerati cementizi verrà definita con i criteri indicati nel DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999 e la distribuzione granulometrica dovrà essere assortita e comunque adeguata alle condizioni di posa in opera.

b) Ghiaia – pietrisco: Le ghiaie dovranno essere costituite da elementi omogenei, inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo, pulitissimi ed esenti da materie terrose, argillose e limacciose e dovranno provenire da rocce compatte, non gessose e marnose ad alta resistenza a compressione.

I pietrischi dovranno provenire dalla frantumazione di rocce silicee, quarzose, granitiche o calcaree e dovranno essere a spigoli vivi, esenti da materie terrose, argillose e limacciose e avranno la granulometria che sarà indicata dalla Direzione dei lavori in funzione delle opere da eseguire.

Le ghiaie ed i pietrischi da impiegare nei conglomerati cementizi dovranno avere i requisiti prescritti nel DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno avere la granulometria indicata dalla Direzione dei lavori in base alla particolare destinazione dei getti ed alle modalità di posa in opera precisando che la dimensione massima degli elementi stessi dovrà essere tale da non superare il 60% - 70% dell'interferro ed il 25% della dimensione minima della struttura.

Le graniglie e i pietrischetti impiegati dovranno essere di dimensione 0/20 mm, di IV° categoria.

Art. 61. Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno essere conformi alle norme di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2233, alle norme UNI vigenti ed al DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999.

I mattoni forati, pieni e semipieni dovranno essere della categoria indicata alla direzione dei lavori e dovranno avere una resistenza a rottura a compressione non inferiore a quella indicata, per la categoria adottata, nelle norme UNI vigenti (UNI 5632-65/5967-67/5630-65/5628-65/5629-65).

I mattoni pieni o semipieni da paramento dovranno presentare regolarità di forma, dovranno avere la superficie perfettamente integra e di colorazione uniforme per l'intera partita e non dovranno essere di categoria inferiore alla 3a.

Le finiture superficiali potranno essere lisce per faccia a vista, splittate, rigate e/o rustiche per intonaco.

Essi dovranno risultare inoltre idrofughi ed idrorepellenti, dovranno essere posti in opera con malta di cemento idrofuga.

Art. 62. Materiali ferrosi e Metalli vari

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciate, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili (norma UNI 2623-29).

Essi dovranno essere conformi a tutte le condizioni previste dal D.M. 29 febbraio 1908, modificato dal D.P. 15 luglio 1925 e dalle vigenti norme UNI; dovranno, altresì, presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

- a) Profilati, barre e larghi piatti di uso generale: Dovranno essere di prima qualità, privi di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità, perfettamente lavorabili a freddo e a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni, dovranno, altresì, essere saldabili e non suscettibili di perdere la tempera.*

L'ancoraggio del nuovo sistema su palo di illuminazione pubblica avverrà utilizzando dei Tubi in Acciaio a sezione circolare per l'alloggiamento del palo stesso. Il tubo a sua volta verrà inghisato alla struttura esistente tramite piastre in ferro piatto saldate all'estremità inferiore dei tirafondi o barre in profilati UPN o HE collegate all'estremità inferiore dei tirafondi. Sono compresi: la contropiastre a perdere da utilizzare come dima per il posizionamento dei tirafondi; i dadi; gli spessori di aggiustaggio per la piombatura del pilastro.

- b) Acciai per cemento armato normale e precompresso: Gli acciai per cemento armato, sia in barre tonde lisce che ad aderenza migliorata che in reti elettrosaldate dovranno essere conformi alle prescrizioni del DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999.*

Gli acciai per cemento armato precompresso, sia in fili che in trefoli o in trecce dovranno essere conformi alle prescrizioni del DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999.

- c) Acciai per strutture metalliche: Per la realizzazione di strutture metalliche e di strutture composte, si dovranno utilizzare acciai conformi alle norme armonizzate della serie UNI EN 10025 (per i laminati), UNI EN 10210 (per i tubi senza saldatura) e UNI EN 10219-1 (per i tubi saldati), recanti la marcatura CE.*

Per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità, e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_eH$ e $f_t = R_m$, riportati nelle relative norme di prodotto.

Dovranno inoltre essere conformi alle prescrizioni del DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999.

Ogni elemento dovrà avere caratteristiche di composizione e resistenza alle sollecitazioni perfettamente rispondente e non inferiore ai valori ed ai parametri specificati nelle tavole di progetto e nelle relazioni di calcolo.

Per i prodotti per cui non sia applicabile la marcatura CE e non sia disponibile una norma armonizzata, ovvero la stessa ricada nel periodo di coesistenza, per i quali sia invece prevista la qualificazione con le modalità e le procedure indicate nelle norme tecniche per le costruzioni. È fatto salvo il caso in cui, nel periodo di coesistenza della specifica norma armonizzata, il produttore abbia volontariamente optato per la marcatura CE. Si applicano anche le procedure di controllo per gli acciai da carpenteria.

- d) Metalli vari: L'acciaio inox, l'acciaio zincato, il rame e l'alluminio e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere conformi alle vigenti norme UNI, delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori cui sono destinati e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza e la durata.*

Nell'ambito delle indicazioni generali per gli acciai di cui alle norme armonizzate UNI EN 10025, UNI EN 10210 e UNI EN 10219-1, in assenza di specifici studi statistici di documentata affidabilità,

11 e in favore di sicurezza, per i valori delle tensioni caratteristiche di snervamento f_{yk} e di rottura f_{tk} – da utilizzare nei calcoli – si assumono i valori nominali $f_y = R_eH$ e $f_t = R_m$ riportati nelle relative norme di prodotto, ed è consentito l'impiego di acciaio inossidabile per la realizzazione di strutture metalliche. In particolare, per i prodotti laminati la qualificazione è ammessa anche nel caso di produzione non continua, permanendo tutte le altre regole relative alla qualificazione per tutte le tipologie di acciaio e al controllo nei centri di trasformazione nell'ambito degli acciai per carpenteria metallica.

e) Trattamento protettivo delle strutture metalliche: ZINCATURA

Quando previsto in progetto, i profili in acciaio dovranno essere zincati a caldo per immersione.

Gli acciai da sottoporre al trattamento di zincatura a caldo dovranno essere caratterizzati da un tenore di silicio inferiore allo 0,03 - 0,04% oppure compreso nell'intervallo 0,15-0,25%.

Il trattamento preliminare comprende le operazioni di sgrassaggio decapaggio, risciacquo, flussaggio, essiccamento e preriscaldamento a 400 - 430 K.

Per l'immersione in bagno di zinco dovrà essere impiegato zinco vergine o di prima fusione in pani da fonderia, corrispondente alla designazione Zn 99,99 delle Norme UNI EN 1179:1997, avente contenuto minimo di zinco del 99,99%.

Il bagno di zinco fuso dovrà avere temperatura compresa tra 710-723 K; in nessun caso dovrà essere superata la temperatura massima di 730 K.

Il tempo di immersione delle barre nel bagno di zinco sarà variabile in funzione del loro diametro e del peso del rivestimento in zinco.

Il rivestimento di zinco dovrà presentarsi regolare, uniformemente distribuito, privo di zone scoperte, di bolle, di macchie di flusso, di inclusioni, di scorie, di macchie acide o nere. Dovrà essere aderente alla barra in modo da non poter venire rimosso da ogni usuale processo di movimentazione, lavorazione e posa in opera.

Art. 63. Ancoraggi chimici con resine epossidiche

Il fissaggio con ancoraggi chimici di elementi in acciaio su elementi strutturali in calcestruzzo, avviene mediante l'utilizzo di un adesivo, composto da una resina di tipo a base epossidica bisfenolo A/F (esente da stirene) con riempitivo inorganico e da una miscela indurente con poliammine, polvere di quarzo e cemento, tipo "HILTI HIT-HY 200-R" o HILTI HIT-RE 500 SD o equivalenti, certificate per applicazioni antisismiche, e barre filettate zincate in acciaio S 355 e/o ad alta resistenza 8.8 "UNI EN ISO 898 T1" di diametro pari a quello indicato in progetto. L'ancorante dovrà essere idoneo per applicazioni in calcestruzzo non fessurato e fessurato, soggetto a carichi statici e dinamici (a fatica e sismici) e dovrà presentare testata resistenza al fuoco.

Per garantire la tenuta del fissaggio, occorre, una volta forata la superficie in cls tramite perforatore o carotatrice, pulire accuratamente il foro con un getto d'aria compressa e/o con scovolino; quindi iniettare la resina all'interno del foro con una quantità in volume pari a 2/3 del volume del foro ed inserire manualmente la barra in acciaio con movimento rotatorio al fine di distribuire la resina uniformemente su tutta la superficie.

Se la profondità del foro fosse maggiore di 15/20 cm, è opportuno servirsi del tubo miscelatore in plastica da collegare all'estremità dell'ugello, affinché l'iniezione della resina raggiunga la profondità desiderata.

Una volta erogata la resina all'interno del foro, vi è un tempo di lavoro in cui le barre possono essere posizionate, ed un tempo in cui occorre non intervenire al fine di permettere il completo indurimento. Per conoscere tali valori, si dovrà far riferimento alle schede tecniche accompagnatorie delle resine utilizzate.

Al fine di testare l'efficacia dell'ancoraggio dovrà essere sottoposto a prova di estrazione un numero di ancoranti giudicato sufficiente per caratterizzare in maniera compiuta tutti gli ancoraggi. Per ogni tipologia, in relazione al diametro della barra ed alla lunghezza dell'ancoraggio dovranno essere sottoposti a prova non meno del 3% del numero complessivo e comunque non meno di 3. Il carico di prova, dovrà essere concordato con il collaudatore, e comunque dovrà raggiungere almeno 1,5 volte il carico massimo di progetto per le condizioni agli SLC.

Caratteristiche prestazionali minime:

condizione materiale base: ad acqua, a secco, Saturo d'acqua, Sommerso

certificazioni/risultati dei test: ETA, rapporto ICC-ES (cls), sismico, DiBt

SAFE set: si

Carico sismico: si

Carico a fatica: no

Resistenza al fuoco: si

PROFIS software: si

Clean tec: no

Elementi di ancoraggio: Asta filettata HAS, Aste filettate HIT-V, Ferro d'armatura, Manicotti filettati internamente HIS-N

Condizioni ambientali: sommerso acqua dolce, sommerso acqua salata

Procedure di pulizia: Pulizia automatica (punta cava SafeSet), Pulizia con Aria compressa, Pulizia Manuale

Range di temperatura di stoccaggio e trasporto: 5 - 25 °C

Temperatura d'impiego – range: -40 - 120 °C

Durata prodotto dalla data di produzione (a 23 °C e 50% di umidità relativa): 12 mesi

Classe di prodotti: Ultimate

	Standard	Valori	Unità di misura
Densità resina indurita	EN ISO 1183-1	1,83	g/cm ³
Resistenza a compressione	EN ISO 604 / HN569	7-28 giorni: 110	N/mm ²
Resistenza a compressione (asciutto)	EN ISO 604 / HN569	120	N/mm ²
Modulo elastico a compressione	EN ISO 604 / HN569	1900	N/mm ²
Resistenza a flessione	EN ISO 178:2010	20	N/mm ²
Modulo elastico a flessione	EN ISO 178:2010	2500	N/mm ²
Indice di durezza D	EN ISO 868	75	-
Resistenza a trazione	EN ISO 178:2010	20	N/mm ²
Allungamento a trazione (a rottura)	ASTM D 638-97	0,75	%
Coefficiente lineare di ritiro		3	%
Assorbimento d'acqua		< 3	%
Resistenza elettrica	DIN VDE 303	2	kV/mm

Tutte le resine dovranno comunque essere sottoposte e approvate dalla Direzione lavori.

Art. 64. Impermeabilizzazioni

I materiali impermeabilizzanti dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e dovranno avere, a seconda del tipo, i seguenti requisiti:

- a) *Asfalto: L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle migliori miniere, sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 e 1205 chilogrammi.*

- b) *Bitume asfaltico: Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.*
- c) *Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico: I bitumi da spalmatura impiegati per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati avranno, di norma, le caratteristiche seguenti o altre quantitativamente equivalenti:*

TIPO	indice di penetrazione	Penetrazione a 25°C	Punto rammollimento °C	Punto di infiammabilità (Cleveland) °C	Solubilità al cloruro di carbonio	Volatilità a 136°C per 5 ore	Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità
		dmm	°C	°C	%	%	% del bitume originario
	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)	(minimo)
0	0	40	55	230	99.5	0.3	75
15	+1.5	35	65	230	99.5	0.3	75
25	+2.5	20	80	230	0.05	0.3	75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

Art. 65. Scarificazione di pavimentazioni esistenti

Per gli interventi su pavimentazioni stradali già esistenti sui quali dovrà procedersi a ricarichi o risagomature, previo ordine della Direzione lavori, l'Impresa dovrà dapprima ripulire accuratamente il piano viabile, provvedendo poi alla scarificazione della massiciata esistente adoperando, all'uopo, apposito scarificatore opportunamente trainato e guidato.

La scarificazione sarà spinta fino alla profondità ritenuta necessaria dalla Direzione lavori, provvedendo poi alla successiva vagliatura e raccolta in cumuli del materiale utilizzabile, su aree di deposito procurate a cura e spese dell'Impresa.

Qualora la Direzione dei lavori ritenga opportuno allontanare il materiale risultante da scarificazione, la ditta Appaltatrice dovrà essere in regola e farsi carico degli oneri per attenersi a tutte le disposizioni a norma di legge vigente in materia di trasporto dei materiali di rifiuto provenienti dai cantieri stradali o edili.

Art. 66. Ripristino di pavimentazioni esistenti

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni si intendono definiti come segue:

- *elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);*
- *elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;*
- *lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;*
- *marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;*
- *marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;*
- *marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.*

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379 e 10330.

Art. 67. Idrofughi, Idrorepellenti, Additivi

Gli idrofughi, gli idrorepellenti e gli additivi dovranno essere conformi alle norme UNI vigenti e, dovranno avere, altresì, i requisiti qui di seguito riportati:

Idrofughi

Gli idrofughi dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza alle malte senza alterarne negativamente le qualità fisico-meccaniche, mantenendo inalterati i colori delle stesse e non alterando la potabilità delle acque nel caso di intonaci a contatto di acqua potabile; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

Idrorepellenti:

Gli idrorepellenti dovranno conferire efficace e duratura idrorepellenza ai materiali sui quali verranno applicati senza alterarne le proprietà, l'aspetto ed il colore e dovranno essere perfettamente trasparenti ed inalterabili agli agenti atmosferici ed agli sbalzi di temperatura; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

Additivi:

Gli additivi per malte e calcestruzzi sono classificati in fluidificanti, aereanti, acceleranti, ritardanti, antigelo, ecc., dovranno migliorare a seconda del tipo le caratteristiche di lavorabilità, resistenza, impermeabilità, adesione, durabilità, ecc. e dovranno essere conformi anche alle prescrizioni del DM 9 gennaio 1996 modificato con il DM 5 agosto 1999; dovranno essere approvvigionati in confezioni sigillate con l'indicazione della ditta produttrice, del tipo e del modo d'impiego.

Art. 68. Malte e conglomerati

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

A) MALTA COMUNE.

Calce spenta in pasta mc. 0,25 - 0,40

Sabbia mc. 0,85 - 1,00

B) MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (RINZAFFO).

Calce spenta in pasta mc. 0,20 - 0,40

Sabbia mc. 0,90 - 1,00

C) MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (STABILITURA).

Calce spenta in pasta mc. 0,35 - 0,45

Sabbia vagliata mc. 0,80

D) MALTA GROSSA DI POZZOLANA.

Calce spenta in pasta mc. 0,22

Pozzolana grezza mc. 1,10

E) MALTA MEZZANA DI POZZOLANA.

Calce spenta in pasta mc. 0,25

Pozzolana vagliata mc. 1,10

F) MALTA FINA DI POZZOLANA.

Calce spenta in pasta mc. 0,28

Pozzolana vagliata mc. 1,05

G) MALTA IDRAULICA.

Calce idraulica q.li 3,00 - 5,00

Sabbia mc. 0,90

- H) MALTA BASTARDA.
Malte di cui alle lettere A), E), G) mc. 1,00
Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 1,50
- I) MALTA CEMENTIZIA FORTE.
Cemento idraulico normale q.li 3,00 - 6,00
Sabbia mc. 1,00
- L) MALTA CEMENTIZIA DEBOLE.
Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 2,50 - 4,00
Sabbia mc. 1,00
- M) MALTA CEMENTIZIA PER INTONACI.
Agglomerante cementizio a lenta presa q.li 6,00
Sabbia mc. 1,00
- N) MALTA FINE PER INTONACI.
Malta di cui alle lettere C), F), G) vagliata allo staccio fino.
- O) MALTA PER STUCCHI.
Calce spenta in pasta mc. 0,45
Polvere di marmo mc. 0,90
- P) CALCESTRUZZO IDRAULICO DI POZZOLANA.
Calce comune mc. 0,15
Pozzolana mc. 0,40
Pietrisco o ghiaia mc. 0,80
- Q) CALCESTRUZZO IN MALTA IDRAULICA.
Calce idraulica q.li 1,50_ 3,00
Sabbia mc. 0,40
Pietrisco o ghiaia mc. 0,80
- R) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MURI, FONDAZIONI, ECC.
Cemento q.li 2,00 - 3,00
Sabbia mc. 0,40
Pietrisco o ghiaia mc. 0,80
- S) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SOTTILI.
Cemento q.li 3,50 - 4,00
Sabbia mc. 0,40
Pietrisco o ghiaia mc. 0,80

Art. 69. Murature di getto o Calcestruzzi

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza da cm. 20 a 30, su tutta l'estensione della parte in opera che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, anche con appositi vibratorii, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento o con speciale pompa per calcestruzzi, avendo l'accortezza di mantenere l'estremità del tubo di mandata non sollevata più di 20-30 cm dalla superficie del getto stesso.

Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento, della battitura, o della vibratura deve, per ogni strato di cm. 30 di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori stimerà necessario, avendo l'accortezza di bagnare ripetutamente il getto a seconda delle condizioni meteorologiche e con la frequenza stabilita dalla D.L.

Art. 70. Strutture in calcestruzzo armato

a) Norme generali: Le opere in cemento armato saranno eseguite in base ai disegni che compongono il progetto ed alle indicazioni che verranno impartite in corso d'opera della DD.LL.

Per quanto riguarda oneri e responsabilità a carico dell'Appaltatore si richiama a quanto previsto nelle norme amministrative del capitolato speciale d'appalto.

Dal giornale dei lavori dovranno risultare le date di esecuzione dei getti e disarmo.

L'Appaltatore sarà tenuto a presentare, a sua cura e spese, all'esame della DD.LL. e in tempo utile, prima dell'inizio dei getti di ciascuna opera d'arte:

- lo studio granulometrico per ogni tipo di classe di calcestruzzo;

- il tipo ed il dosaggio del cemento, il rapporto acqua-cemento, nonché il tipo ed il dosaggio degli additivi che intenda eventualmente usare, al fine di raggiungere le resistenze caratteristiche indicate nei disegni esecutivi.

b) Additivi: Gli additivi eventualmente impiegati negli impasti devono appartenere ai tipi definiti e classificati dalle Norme UNI.

Non è opportuno l'impiego di più additivi, a meno che tale possibilità non venga espressamente indicata dalla casa produttrice.

La quantità di additivo aggiunta agli impasti cementizi non dovrà, di regola, superare il 2% rispetto al peso del legante, salvo diversa prescrizione della casa produttrice.

Per la conservazione ed il periodo di utilizzazione degli additivi devono essere osservate le prescrizioni indicate dal produttore.

c) Impasti e composizioni: Il dosaggio di cemento, la granulometria degli inerti ed il rapporto acqua-cemento devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Per tutti i calcestruzzi saranno realizzate le composizioni granulometriche proposte dall'impresa ed accettate dalla Direzione dei Lavori, in modo da ottenere i requisiti di resistenza previsti.

Per ogni tipo di calcestruzzo dovrà essere previsto l'impiego di almeno 3 classi di inerti (due delle quali relative all'inerte fine).

I prelievi saranno effettuati in conformità alle norme tecniche vigenti, in relazione alla determinazione prescelta dalla resistenza caratteristica, in contraddittorio con l'Appaltatore separatamente per ogni tipo di calcestruzzo previsti.

d) Modalità di getto: I getti possono essere iniziati solo dopo che la DD.LL. abbia verificato gli scavi, le casseforme e le armature metalliche e prestabilite le posizioni e le norme per l'esecuzione delle riprese di getto.

La messa in opera del conglomerato deve avvenire in maniera tale che il calcestruzzo conservi la sua uniformità, evitando la segregazione dei componenti, curando che non vi vengano inclusi strati di polvere o rifiuti di qualsiasi natura e che il calcestruzzo non venga a contatto con elementi capaci di assorbire acqua senza che questi siano stati adeguatamente bagnati prima del getto.

E' essenziale che il getto sia costipato in misura tale che si realizzi la compattezza del calcestruzzo, il riempimento dei casseri e l'avvolgimento delle armature metalliche.

Il calcestruzzo deve essere messo in opera nel più breve tempo possibile dopo la sua confezione ed in ogni caso prima dell'inizio della presa, stendendolo in strati orizzontali.

Si devono evitare operazioni di getto per caduta libera per altezze che possono provocare la segregazione dei componenti impiegando invece canalette a superficie liscia e tubi.

Durante il getto non si deve modificare la consistenza del calcestruzzo con aggiunta di acqua, e si deve altresì evitare ogni perdita della parte più fluida.

Potranno essere usati additivi previo consenso della Direzione dei Lavori, a cura e spese dell'impresa che non avrà diritto ad indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo salvo che non ne sia espressamente previsto l'impiego per particolari esigenze indicate in progetto.

Il conglomerato sarà messo in opera a strati di spessore non maggiore di 15 cm, con l'impiego di adatti vibratori. La costipazione a mano è da impiegarsi solo eccezionalmente e per giustificati motivi.

E' raccomandabile la vibrazione superficiale per le solette di spessore inferiore a 20 cm. e per la finitura di tutte le superfici superiori dei getti.

Ove vengano applicati i vibratori ai casseri si devono rinforzare opportunamente le casseforme stesse.

Dovrà essere assolutamente evitata la segregazione dei componenti del conglomerato e si dovrà evitare anche un'applicazione troppo prolungata della vibrazione.

Le superfici dei getti dopo la sformatura devono risultare lisce, piane e senza difetti.

Le interruzioni e le riprese dei getti devono essere decise ed eseguite sotto la vigilanza del Direttore dei Lavori, con tutti gli accorgimenti atti ad assicurare la realizzazione della monoliticità delle strutture.

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

A posa ultimata deve essere curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi.

Nel caso di getto contro terra il terreno a contatto del getto deve essere stabile o adeguatamente stabilizzato e non deve produrre alterazione della quantità dell'acqua d'impasto.

Inoltre non deve presentare in superficie materiale sciolto che potrebbe mescolarsi al calcestruzzo.

Si consiglia un'opportuna preparazione della superficie del terreno (ad esempio con calcestruzzo magro per le fondazioni).

e)Casseforme a disarmo: Le impalcature di sostegno dei getti di calcestruzzo devono avere una rigidità sufficiente per sopportare, senza deformazioni nocive, tutte le azioni cui esse sono sottoposte durante l'esecuzione dei lavori.

Prima del getto dei casseri devono essere puliti in maniera da eliminare polvere o detriti di qualsiasi natura, e abbondantemente bagnati se realizzati con materiali assorbenti l'acqua.

Inoltre i casseri dovranno essere trattati con prodotti che agevolino la scasseratura, senza lasciare tracce indesiderate sulla superficie del calcestruzzo e permettano la ripresa dei getti e le eventuali applicazioni di ricoprimenti o rivestimenti.

Il disarmo deve avvenire gradualmente ed in modo da evitare effetti dinamici; il disarmo non deve essere eseguito prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo.

f)Armature metalliche: Per le barre ad aderenza migliorata si procederà al prelievo in cantiere ed invio ai competenti laboratori di prova. Uguale controllo potrà essere richiesto dalla

Direzione dei Lavori con prelevamento in cantiere, anche sulle barre controllate in stabilimento.

La immobilità delle armature durante il getto deve essere garantita nel modo più assoluto.

Le barre sporche o arrugginite devono essere accuratamente pulite prima della collocazione in opera, mentre quelle unte di olio devono essere allontanate dal cantiere.

Art. 71. Fondazioni per Torre faro

a) *Resine epossidiche: Resine epossidiche per fissaggio tirafondi con barre filettate sul calcestruzzo delle fondazioni esistenti.*

Entro fiale bicomponenti da iniettare attraverso pompa a mano o pompa pneumatica nel foro praticato. È necessario prima dell'applicazione una completa ed accurata pulizia del foro.

Tipo resina: HILTI HIT-HY 150 con fiale di 330 ml o 1100 ml.

b) *Calcestruzzo per fondazioni: Conglomerato cementizio per strutture armate di fondazione per opere edili. Conglomerato cementizio, per strutture armate, confezionato a norma di legge con cemento ed inerti a varie pezzature atte ad assicurare un assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del calcestruzzo, comprensivo di tutti gli oneri tra cui quelli di controllo previsti dalle vigenti norme ministeriali, l'eventuale onere della pompa. Fornito e posto in opera per strutture di fondazioni quali plinti, travi rovescie e di collegamento, platee, ecc. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. Classe di esposizione XS3; Rck 45 Mpa*

c) *Acciaio per cemento armato: Barre in acciaio FeB44K barre in acciaio, controllato in stabilimento, ad aderenza migliorata Fe 44K per strutture in C.A., fornite e poste in opera, compresi i tagli; le piegature; le sovrapposizioni; gli sfridi; le legature con filo di ferro ricotto; le eventuali saldature; gli aumenti di trafila rispetto ai diametri commerciali, assumendo un peso specifico convenzionale di g/cmc 7,85 e tutti gli oneri relativi ai controlli di legge ove richiesti.*

d) *Carpenteria metallica: Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati semplici. Manufatti in acciaio per travi e pilastri in profilati laminati a caldo della serie IPE, IPN, HEA, WEB, HEM, UPN, forniti e posti in opera in conformità alle norme CNR 10011. Sono compresi: le piastre di attacco e di irrigidimento; il taglio a misura; le forature; le flange; la bullonatura (con bulloni di qualsiasi classe) o saldatura; ecc. in acciaio Fe 430 B.*

e) *Tirafondi: Tirafondi per l'ancoraggio dei pilastri alle fondazioni, realizzati mediante barre tonde di acciaio di qualsiasi diametro e qualsiasi qualità, filettati in testa per una adeguata lunghezza, e dotati di un sistema di aggrappaggio al calcestruzzo realizzato in uno dei seguenti modi:*

- *ganci ricavati con ripiegatura dei tirafondi impiegati su barrotti in ferro tondo;*
- *piastre in ferro piatto saldate all'estremità inferiore dei tirafondi;*
- *barre in profilati UPN o HE collegate all'estremità inferiore dei tirafondi. Sono compresi: la contropiastra a perdere da utilizzare come dima per il posizionamento dei tirafondi – i dadi – gli spessori di aggiustaggio per la piombatura del pilastro.*

Art. 72. Palificazioni

Le palificazioni sono costituite da elementi strutturali di fondazione infissi o costruiti dalla superficie del terreno, in grado di trasmettere al sottosuolo le forze ed i carichi applicati dalle sovrastrutture.

Le palificazioni saranno composte da:

- *pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera*

a) *Pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.*

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo.

Si dovrà impiegare un tubo di rivestimento provvisorio o preforo in acciaio, della profondità di ca'. 2 m, con diametro nominale pari al diametro del palo.

Il preforo verrà poi rimosso a palo ultimato e gettato.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento che dovrà arrivare al fondo del palo e sarà sfilato man mano che il getto proseguirà verso lato facendo massima attenzione ad evitare lo sfilamento del tubo getto dal cls, munito di imbuto di caricamento.

Il cemento sarà del tipo pozzolanico o d'alto forno.

In nessun caso sarà consentito porre in opera il conglomerato cementizio precipitandolo nel cavo direttamente dalla bocca del foro e specificatamente, il cls non dovrà essere gettato da altezze maggiori di 3 m.

L'Appaltatore dovrà predisporre impianti ed attrezzature per la confezione, il trasporto e la posa in opera del conglomerato cementizio, di potenzialità tale da consentire il completamento delle operazioni di getto di ogni palo, qualunque ne sia il diametro e la lunghezza, senza interruzioni.

Nel caso di impiego del tubo di rivestimento provvisorio, l'estrazione dello stesso dovrà essere eseguita gradualmente adottando tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei al corpo del palo.

Le armature metalliche dovranno essere assemblate fuori opera e calate nel foro prima dell'inizio del getto del conglomerato cementizio; nel caso in cui il palo sia armato per tutta la lunghezza, esse dovranno essere mantenute in posto nel foro, sospendendole dall'alto e non appoggiandole sul fondo mediante l'uso di distanziatori.

Le armature dovranno essere provviste di opportuni dispositivi distanziatori e centratori atti a garantire una adeguata copertura di conglomerato cementizio sui ferri che sarà di 5 cm.

I sistemi di getto dovranno essere in ogni caso tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione, rispetto ai disegni di progetto.

L'Acciaio per cemento armato dovrà essere costituito da barre in acciaio FeB44K, controllato in stabilimento, ad aderenza migliorata Fe 44K per strutture in C.A., fornite e poste in opera, compresi i tagli; le piegature; le sovrapposizioni; gli sfridi; le legature con filo di ferro ricotto; le eventuali saldature; gli aumenti di trafilatura rispetto ai diametri commerciali, assumendo un peso specifico convenzionale di g/cmc 7,85 e tutti gli oneri relativi ai controlli di legge ove richiesti.

A giudizio della Direzione dei lavori, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

Art. 73. Disposizioni valedoli per ogni palificazione portante: Prove di carico in corso d'opera.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico od a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e secondo la normativa stabilita dalle NTC 2018 (DM 17 gennaio 2018).

Sui pali di fondazione, devono essere eseguite prove di carico statiche con zavorra per controllarne il comportamento sotto le azioni di progetto. Tali prove devono essere spinte ad un carico assiale pari a 1,5 volte l'azione di progetto utilizzata per le verifiche SLE.

Art. 74. Indagini previste

Di seguito si riporta una descrizione delle indagini previste in entrambi i macrogruppi di prove.

Per quanto riguarda le indagini diagnostiche la scelta della tipologia di prova da adottare è stata dettata dalla natura stessa dello scavo, della fondazione da realizzare o dell'eventuale interferenza con i sottoservizi da indagare.

Si sono così preferite delle indagini mediante georadar che integrino quelle realizzate dai vari gestori delle utenze dei sottoservizi, qualora sia necessario approfondire eventuali posizionamenti poco certi o comunque inesatti.

Anche in caso di sondaggi per eventuali residuati bellici si utilizzerà il georadar, efficace fino alle profondità delle palificate previste in progetto.

Georadar:

Esecuzione di indagine georadar con assetto tramite antenna singola. Esecuzione di indagine georadar lungo percorsi longitudinali, con passate trasversali ogni 5 m o a maglia predeterminata, su di una fascia di ampiezza massima di 1 m, con assetto di investigazione tramite antenna singola, di opportuna frequenza atta a raggiungere la maggior definizione e profondità possibile in relazione agli obiettivi della prospezione ed alle caratteristiche del sottosuolo e della struttura, compresa la restituzione dei dati di campagna su supporto cartaceo o informatico. E' compreso quanto occorre per dare l'indagine completa.

PARTE TERZA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

Art. 75. Caratteristiche Elettriche principali

Per tutti gli impianti considerati alimentati con la piena tensione di 380/220 V, il grado di isolamento previsto è 3.

Le sezioni minime per gli impianti di illuminazione e prese luce è di 1,5 mmq, per gli impianti di forza motrice e prese industriali è di 2,5 mmq, per gli impianti di regolazione e telecomando è di 1 mmq.

La differenza tra la tensione a vuoto e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto dell'impianto quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e qualora la tensione all'inizio dell'impianto (quadro generale) rimanga costante, non supera complessivamente il 4% della tensione a vuoto per tutti gli impianti di pubblica illuminazione.

La ripartizione delle cadute di tensione è la seguente:

- 4% per linee colleganti i quadri generali alla cabina di alimentazione delle Torri faro
- 1% fra quadri delle Torri faro e tutte le utenze luce (proiettori).

La protezione dei conduttori si ottiene mediante interruttori automatici magnetotermici le cui portate sono funzione della massima corrente consentita a valle degli stessi.

E' prevista una protezione differenziale nei settori luci del quadro generale e smistamento.

Il fattore di potenza è fissato nella misura di 0,9.

Ogni circuito partente dal quadro generale verso le utilizzazioni è dimensionato per un carico totale (100%).

Per le linee di alimentazione del quadro centrale è fissato un coefficiente pari a 0,9.

Nella progettazione illuminotecnica viene adottato il metodo del flusso totale: per l'applicazione di tale metodo viene calcolato un coefficiente di utilizzazione che rappresenta il rapporto tra il flusso luminoso utilizzato sul piano utile e quello emesso dalle lampade, in funzione del tipo di apparecchio impiegato e dell'indice dell'ambiente esterno.

L'impianto di illuminazione del Porto, verrà realizzato con proiettori (1066 W led) montate sui proiettori asimmetrici, grado di protezione IP 66, isolamento elettrico classe I, montato su Torre faro a fusto unico con corona mobile.

Sono previsti anche proiettori (58.9W led) con ottica montate su pali in acciaio.

Art. 76. Quadri elettrici

- a) *Carpenteria: Tutti i quadri saranno del tipo ad armadio ad elementi componibili, in esecuzione sporgente, in lamiera di acciaio 15/10, o in carpenteria plastica, con struttura ad elementi componibili trattata in superficie con resine epossidiche, con sportello di chiusura e serratura a chiave, il tutto conforme alle prescrizioni CEI 17-3 fasc. 542 e IEC 439.*

Le dimensioni dei quadri saranno tali da consentire l'agevole montaggio delle apparecchiature previste con una riserva di spazio per eventuali altre apparecchiature di circa il 30%.

I quadri elettrici avranno grado di protezione IP 55.

- b) *Apparecchi di comando e protezione: Ogni linea elettrica partente dai quadri sarà munita di interruttore automatico di protezione con caratteristiche desumibili dagli schemi elettrici allegati, ma in ogni caso tali da garantire la protezione del cavo nei confronti delle sovracorrenti, secondo quanto stabilito nel capitolo VI delle Norme CEI 64-8 e la protezione delle persone dai contatti diretti ed indiretti.*

Tutti gli interruttori magnetotermici a valle dello interruttore generale di edificio dovranno essere di tipo rispondente alle Norme CEI 23-3 con caratteristiche di intervento tempo - corrente di tipo U e potere di interruzione simmetrico a 380 V non inferiore a 6 kA (secondo CEI 1è-5 P1).

Analoghe caratteristiche dovranno avere gli sganciatori termici e magnetici degli interruttori magnetotermici differenziali con la sola differenza di dover rispondere, in quanto tali, anche alle Norme CEI 23-18.

Le soglie di intervento differenziale saranno pari a 0,03 A per le linee luce e prese a 0,05 A per le linee alimentanti utenze dirette.

Tutti gli interruttori avranno il neutro protetto dalle sovracorrenti allo stesso modo delle fasi.

L'apertura delle fasi e del neutro sarà contemporanea.

- c) *Prescrizioni generali: Le apparecchiature interne verranno fissate su guide profilate ad U secondo Norme DIN, saldamente ancorate al telaio portante del quadro tramite appositi distanziatori in materiale isolante.*

Tutti i quadri saranno dotati di sbarre collettrici in rame, sezione minima 35 mmq a cui verranno collegati mediante morsetti i cavi per il collegamento degli interruttori.

Tali cavi saranno muniti di capicorda a pressione ed avranno sezione uguale o maggiore della sezione delle linee in partenza dagli interruttori stessi.

In particolare si vuole che ogni interruttore sia derivato direttamente dalle sbarre collettrici essendo vietati ponticellamenti fra i morsetti di ingresso di interruzione diversi.

Se ad un morsetto di uscita di un interruttore sono collegati più cavi, ognuno di essi non potrà avere sezione minore della più piccola sezione protetta dall'interruttore stesso dalle sovracorrenti secondo le Norme CEI 64-8.

E' vietato alimentare gli interruttori dai morsetti di uscita.

Nei collegamenti di linee monofasi alle sbarrature dei quadri, si dovrà porre particolare attenzione e ripartire ed equilibrare correttamente i carichi sulle tre fasi.

Si richiede che in corrispondenza di ogni apparecchiatura di comando e/o protezione interna ai quadri compaia una targhetta riportante chiaramente l'indicazione del circuito da essa dipendente.

Dentro ogni quadro, in posizione facilmente visibile dovrà trovare posto lo schema elettrico del quadro stesso con tutti i riferimenti e le numerazioni delle morsettiere, in versione unifilare per i circuiti di potenza.

In tale schema saranno riportati anche i valori dei poteri di interruzione al corrispondente fattore di potenza, delle tarature e delle soglie di intervento differenziali di tutti gli interruttori presenti nel quadro, nonché le caratteristiche complete di tutte le linee ad esso facenti capo.

Gli schemi ed i segni grafici debbono essere conformi alle prescrizioni del CT 3 del CEI.

Art. 77. Linee Elettriche

- a) *Canalizzazioni: le linee a vista transiteranno in canalizzazioni in PVC autoestingente a IMQ (tubo rigido filettato a vista, tubo flessibile o rigido posato sottotraccia) nell'apposito cavedio per il passaggio dei cavi.*

I percorsi seguiti dalle condutture dovranno essere sempre ad andamento rettilineo, rigorosamente in verticale o in orizzontale.

Ad ogni brusca variazione di direzione, tale da pregiudicare la sfilabilità dei cavi, ad ogni giunzione dei cavi ed ad ogni derivazione verrà interposta una scatola di derivazione.

Le linee appartenenti a sistemi diversi, a tensione diversa, dovranno essere installate in modo da risultare chiaramente distinguibili e sempre in tubi diversi o in appositi scomparti all'interno delle canalette.

In questo caso anche le cassette di derivazione dovranno essere distinte o avere all'interno appositi diaframmi isolanti per la separazione di circuiti a tensione diversa.

I cavi appartenenti ad uno stesso circuito devono rigorosamente seguire lo stesso percorso ed essere posati all'interno della stessa canalizzazione.

Tutte le canalette dovranno essere dimensionate tenendo conto di un coefficiente di riempimento massimo dei cavi di 0,5.

Il diametro interno dei tubi protettivi sarà pari ad almeno 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti ed in ogni caso mai inferiore a 13 mmq.

Per le linee interrate si dovranno utilizzare esclusivamente cavidotti a doppio strato, corrugati esterni, lisci interni, conformi alla CEI 23-29 e CEI 23-46.

Il tipo di posa dovrà rispettare la norma CEI 11-17.

Le canalizzazioni interrate, ovvero i cavidotti sono di tipo CEI 303/1 di tipo corrugato esterno, liscio interno, diametro esterno Ø160, Ø125, Ø100, Ø63 mm.

Le canalizzazioni interrate saranno posate:

entro scavi con profondità 60÷70 cm, allettati con sabbia ricoperti di terra e/o inerti ben costipati, rifacimento dello strato superficiale esterno (asfalto, marciapiede, ecc.).

In casi particolari e specifici (ad esempio nel cordolo su lungomare XXIX settembre) le canalizzazioni passeranno nella forometria cordolo speciale (dim. 65 mm) ed i cavidotti saranno UNI 303/1 Ø63 mm).

I cavidotti fanno capo a pozzetti dove avvengono le diramazioni e le giunzioni (con muffole). I pozzetti da posare interi sono in cemento, dim. Variabile 30x30 - 40x40 - 60x60 cm, coperchio in cemento e/o in ghisa qualora carrabile.

Lungo via XXIX Settembre, in corrispondenza dell'impianto 11- Banchina da Chio, e, nello specifico, al di sopra del tratto impalcato, per una lunghezza di ca'. 300 mt, sarà necessario prevedere pozzetti del tipo "vetroresina" di dim. 30x30 cm.

Il materiale in vetroresina consente di tagliare facilmente il pozzetto a misura, rispetto all'effettivo spazio a disposizione: questo permetterà l'ispezionabilità della rete di illuminazione pubblica e una facile e veloce posa dei cavi elettrici, per alimentare il nuovo sistema di illuminazione.

I pozzetti hanno profondità variabile, da valutare rispetto alle singole situazioni, e saranno allettati nello scavo con misto cementizio.

Per quanto riguarda invece le nuove linee, queste risponderanno alle norme CEI 20-31 e CEI 20-35.

Nella maggior parte dei casi le linee elettriche sono quelle esistenti e sono in buono stato di manutenzione e normativamente adeguate e quindi non verranno sostituite, anche perché, come detto, i nuovi corpi illuminanti avranno potenza inferiore a quelli esistenti.

- b) Cassette di derivazione: Tutte le cassette impiegate nell'impianto saranno in PVC autoestinguento con coperchio apribile in maniera agevole ma solo mediante attrezzo, dimensionate in modo tale che i conduttori e le morsetterie in esse contenute non occupino più di metà' del loro volume interno.*

La loro installazione non dovrà pregiudicare la facilità di ispezionabilità interna.

Le giunzioni dei conduttori all'interno delle cassette debbono essere eseguite impiegando morsetti o a mantello con vite e cappuccio isolato, in modo tale che eventuali vibrazioni non influiscano sull'affidabilità del contatto.

Tutte le giunzioni dovranno essere fatte all'interno delle cassette di derivazione escludendo nel modo più assoluto giunzioni entro la scatola da frutti.

- c) Cavi: Per tutte le linee dell'impianto dovrà essere impiegato cavo in rame isolato in PVC del tipo non propagante l'incendio a Norme CEI 20-22: multipolare per tensioni nominali $V_0/V = 600/1000$ V (tipo FG16OR) nelle linee di alimentazione ai quadri e nelle linee poste entro cavedi, unipolare per tensioni nominali $V_0/V = 450/750$ V

Nei cavidotti interrati si dovranno utilizzare esclusivamente cavi Butile FG16OR.

Le sezioni dei conduttori dovranno essere scelte tenendo conto delle portate massime ammissibili dei cavi, delle caratteristiche di intervento delle protezioni secondo quanto previsto dalle Norme CEI 11 - 11 e 64 - 8.

Queste le sezioni minime ammesse:

- 1 mmq per i sistemi di categoria 0
- 1,5 mmq per i circuiti luce di categoria 1
- 2,5 mmq per i circuiti prese di categoria 1

La sezione del conduttore di neutro non dovrà essere diversa da quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Le portate dei cavi in regime permanente non devono superare l'80% di quelle ricavabili dalle vigenti tabelle UNEL in funzione del tipo di isolante e della posa.

I coefficienti di contemporaneità da attribuire alle varie utenze saranno:

- 0,9 per le utenze luce pubblica illuminazione

La caduta di tensione percentuale misurata, quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori dell'impianto suscettibili di poter funzionare contemporaneamente, tra il punto di consegna dell'energia ed un qualsiasi punto dell'impianto, non deve essere superiore al:

- 4% se quest'ultimo punto appartiene ad un circuito luce
- 6% se quest'ultimo punto appartiene ad un circuito F.M.

Tutti i circuiti dovranno presentare una resistenza di isolamento verso massa superiore a 0,5 Mohm misurati in corrente continua a 500 V.

Tutti i cavi unipolari e tutte le anime dei cavi multipolari dovranno riportare le seguenti colorazioni indicative del loro stato:

- nero, grigio e marrone per i conduttori di fase;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- bicolore giallo - verde per i conduttori di terra, di protezione di equipotenzialità.

I cavi appartenenti a circuiti diversi posti all'interno di una stessa canalizzazione debbono essere chiaramente contraddistinti mediante opportuni contrassegni posti alle estremità.

I conduttori non devono essere mai sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

Lo stesso dicasi per le giunzioni o per le morsetterie.

Nei circuiti trifasi dovrà essere posta la massima cura nel distribuire i carichi equamente sulle tre fasi in modo da mantenere il sistema equilibrato.

- d) Circuiti prese: Tutti i circuiti F.M. alimentanti prese di corrente saranno in cavo di sezione minima pari a 2,5 mmq e comunque di portata sempre superiore alla corrente nominale di ciascuna singola presa collegata.

Non è permesso alimentare, mediante uno stesso circuito, prese di diversa corrente nominale.

Le prese che alimenteranno utenze di tipo privilegiato dovranno essere raggruppate sotto circuiti distinti da quelli per le prese ordinarie.

Ciascun circuito verrà protetto in partenza dal quadro da apposito interruttore magnetotermico di taratura pari alla corrente nominale di ogni singola presa e provvisto di dispositivo differenziale da 0,03 A o 0,05 A.

Negli ambienti umidi ogni presa sarà protetta da dispositivo differenziale da 0,03 A.

Nel caso di circuiti a tensione diversa, le prese non devono consentire la intercambiabilità delle spine.

Le prese alimentanti utenti di potenza superiore a 1000 W dovranno essere provviste di dispositivo di interblocco che renda impossibile l'inserimento ed il disinserimento della spina a circuito chiuso, (secondo quanto previsto dal D.P.R. 547).

La protezione singola nei confronti delle sovracorrenti potrà essere omessa qualora il circuito a cui la presa appartiene sia protetto a monte da un interruttore magnetotermico di taratura pari alla corrente nominale della presa stessa.

Le prese interbloccate potranno essere allacciate sui circuiti alimentanti prese di tipo normale purché di pari corrente nominale.

Le prese interbloccate saranno del tipo con IMQ a doppio isolamento in materiale termoplastico autoestinguente, con innesto a baionetta e coperchio di protezione dei poli, provviste di contatto di terra.

Tutte le restanti prese dell'impianto saranno del tipo antinfortunistico, a IMQ, con alveoli schermati, IP 21 minimo, tipo bipasso da 10/16 A con presa centrale di terra, composte, da frutti di serie modulare componibile scatole porta apparecchi in materiale plastico.

e) Circuiti luce: La sezione minima da assumere da assumere per i circuiti luce sarà di 2,5 mmq.

I circuiti luce verranno dimensionati tenendo conto di un coefficiente di contemporaneità unitario.

Le linee luce non potranno alimentare altre utenze di genere diverso.

Nelle derivazioni e' assolutamente vietato ridurre la sezione del cavo rispetto a quella della linea principale a meno che non si interponga un fusibile nel punto di derivazione o non si verifichi, secondo le Norme CEI 64-8, che la protezione posta a monte della linea principale sia anche adeguata a salvaguardare la linea di derivazione dalle sovracorrenti.

Tutti i punti luce dovranno essere alimentati dalla scatola di derivazione pertanto non sono ammessi cavallottamenti fra due punti.

Sui quadri gli interruttori per il comando centralizzato dovranno essere bipolari da 16 A adatti alla installazione su profilato metallico ad U.

Art. 78. Prescrizioni particolari per ambienti speciali

a) Ambienti esterni: Per l'esecuzione degli impianti elettrici negli ambienti esterni in genere, ci si atterra' scrupolosamente a quanto prescritto nella variante V1 delle Norme CEI 64-8, e nelle CEI 64-7, per il tipo di posa la CEI 11-17; per il tipo di tubazioni la CEI FR 50086.

L'impianto sarà del tipo stagno IP 55 con cavi multipolari in PVC non propagante l'incendio a Norme CEI 20-22 transitanti all'interno di tubazioni in PVC autoestinguente serie pesante a IMQ.

Non e' ammesso l'uso di cavi in vista a meno di brevi tratti di collegamento agli apparecchi utilizzatori.

Nessun componente, apparecchiatura o utilizzatore elettrico potrà essere installato nelle zone classificate dalle suddette Norme come 0-1-2-3.

Tutti i componenti elettrici, interruttori di comando compresi, avranno grado minimo di protezione IP 54.

L'impianto di terra verrà realizzato in conformità a quanto prescritto dalle Norme CEI nel supplemento S 423.

Tutte le parti metalliche dovranno essere efficacemente collegati all'impianto generale di terra tramite conduttori di rame isolato in PVC giallo - verde di sezione minima 4 mmq e posati sempre all'interno di canalizzazioni protettive.

E' sufficiente che le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico dell'acqua siano collegate all'ingresso del locale.

Art. 79. Impianto generale di terra

L'impianto generale di terra dovrà essere costituito dai seguenti elementi principali:

- a) *Dispensore di terra: Comprendente una corda di rame nuda, di sezione minima 50 mmq interrata a circa 0,5 m di profondità dal piano di calpestio lungo il percorso delle linee ed intercollegante dispersori a picchetto in numero e posizione secondo quanto indicato nelle planimetrie di progetto.
I picchetti dovranno essere con paletto di acciaio a croce avente sezione 50 x 50 mm e lunghezza minima 2 m, oppure con tondino ramato \varnothing 18 mm.
La connessione tra corda di rame e dispersori a picchetto avverrà tramite morsetteria di rame in appositi pozzetti di cemento armato di tipo ispezionabile senza fondo, di dimensioni minime 40x40x40 cm.*
- b) *Conduttore di terra: Collegante il dispersore suddetto al nodo equipotenziale principale.
Tale conduttore sarà in cavo unipolare isolato in PVC di tipo a Norme CEI 20-22 di sezione minima 50 mmq.*
- c) *Nodo equipotenziale principale di terra: Costituito da una barra di rame di spessore minimo pari a 4 mm e sezione minima 50 mmq realizzata all'interno del quadro elettrico e chiaramente distinto dalle sbarre di potenza del quadro stesso.
Il nodo equipotenziale principale costituirà il punto di collegamento tra il conduttore di terra ed i conduttori equipotenziali di terra uscenti dal quadro elettrico generale.*
- d) *Conduttori equipotenziali principali di terra: Uscenti dai quadri elettrici generali di cabina e dai quadri di distribuzione.
Da tali conduttori si deriveranno sia i conduttori di protezione elettrica diretti a ciascuna utenza, che i collegamenti equipotenziali delle masse metalliche estranee.
I conduttori equipotenziali principali saranno in cavo isolato in PVC a Norme CEI 20-22, di sezione minima pari a 16 mmq e saranno posati nelle stesse canalizzazioni dei conduttori di distribuzione.*
- e) *Conduttori di protezione elettrica: Colleganti i conduttori equipotenziali principali al morsetto di terra di ogni singolo utente.
Tali conduttori saranno in cavo isolato in PVC a Norme CEI 20-22, transiteranno nelle stesse canalizzazioni di conduttori di alimentazione dell'utente ed avranno la loro stessa sezione.*
- f) *Collegamenti equipotenziali: Eseguiti con conduttori di rame isolati in PVC a Norme CEI 20-22 di sezione minima pari a 4 mmq posati a vista od in tubo di PVC, e colleganti, all'impianto generale di terra, tutte le masse metalliche estranee presenti nell'impianto.
La guaina di tutti i conduttori isolati facenti parte dell'impianto generale di terra dovrà essere di colore giallo - verde.
I conduttori di neutro non dovranno mai essere collegati ai conduttori dell'impianto generale di terra e su quest'ultimo non dovranno mai essere inseriti dispositivi di sezionamento e comando; dovrà comunque essere sempre possibile effettuare, tramite*

attrezzo, il sezionamento delle terre per le opportune misurazioni nei controlli periodici dell'impianto di terra.

Tutti i collegamenti di terra delle varie carcasse, saranno effettuati con conduttore di sezione nominale minima pari a 4 mmq.

La resistenza di terra dell'impianto generale di terra dovrà avere un valore tale da garantire che sia soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t = \frac{24}{I_d} \quad \text{nei sistemi TT}$$

$$I_d = \frac{V_o}{Z_g} \quad \text{nei sistemi TN}$$

dove

R_t = Valore di resistenza dell'impianto di terra in Ohm;

I_d = Corrente differenziale nominale d'intervento del dispositivo in Amp; oppure corrente di scatto (I_s) entro 5 sec. del dispositivo di protezione in Amp.

V_o = Tensione di fase del sistema in Volt.

Z_g = Impedenza totale del circuito di guasto a terra in Ohm.

In ogni caso, la resistenza di terra non dovrà mai superare i 20 Ohm.

Art. 80. Modalità di esecuzione delle categorie dei lavori

In questo paragrafo è descritta la modalità di esecuzione di alcune categorie di lavoro, che possono essere previste o meno nello appalto in oggetto.

a) *Ponteggi e strutture provvisorie*: Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di oro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

I ponteggi metallici dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt. 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto a carico dell'Appaltatore redatto da un ingegnere o architetto abilitato;
- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato; il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura ;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione.

b) *Tracciamenti*: Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire la picchettazione completa delle opere da eseguire in maniera che possano essere determinati con i limiti degli scavi e degli eventuali riporti in base ai disegni di progetto allegati al contratto ed alle istruzioni che la Direzione dei lavori potrà dare sia in sede di

consegna che durante l'esecuzione dei lavori; ha, altresì, l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

Dovrà pure effettuarsi la pulizia generale del cantiere, la ripresa dei getti con scalpellamento al vivo delle superfici di ripresa, la pulizia e la spazzolatura delle armature, la ripresa e le stuccature delle porzioni di getto non perfettamente eseguite e quanto altro prescritto nella relazione di collaudo e dalle disposizioni impartite dalla D.L.

- c) *Demolizioni e Rimozioni: Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue strutture, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare danneggiamento alle porzioni di edificio esistenti che dovrà mantenere la piena funzionalità.*

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere, pertanto sia le murature che i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Appaltatore, deve, inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti devono ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e a spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e messe in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali, ove non diversamente specificato, restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto o in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con prezzi indicati nell'elenco.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

- d) *Accorgimenti e protezioni: La zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi saranno ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni saranno adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali. Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoi, ascensori, etc.; dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.*

Le demolizioni avanzeranno tutte alla stessa quota, procedendo dall'alto verso il basso; particolare attenzione, inoltre, dovrà porsi ad evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche se localizzate. In questo caso, e specie nelle sospensioni di lavoro, si provvederà ad opportuno sbarramento.

Nella demolizione di murature è tassativamente vietato il lavoro degli operai sulle strutture da demolire, questi dovranno servirsi di appositi ponteggi, indipendenti da dette strutture. Salvo esplicita autorizzazione della Direzione (ferma restando nel caso la responsabilità dell'Appaltatore) sarà vietato altresì l'uso di esplosivo nonché ogni

intervento basato su azioni di scalzamento al piede, ribaltamento per spinta o per trazione.

Per l'attacco con taglio ossidrico od elettrico di parti rivestite con pitture al piombo, saranno adottate opportune cautele contro i pericoli di avvelenamento da vapori di piombo a norma dell'art. 8 della legge 19 luglio 1961, n. 706.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, guidati mediante canali o trasportatori in basso con idonee apparecchiature e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere. Risulterà in ogni caso assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Tutto quanto previsto nel presente paragrafo A.4. è a cura e spese dell'Appaltatore e compreso e compensato nel relativo prezzo a corpo dell'appalto.

Limiti di demolizione

Le demolizioni, i disfacimenti, le rimozioni dovranno essere limitate alle parti e dimensioni prescritte. Ove per errore o per mancanza di cautele, puntellamenti ecc., tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'Appaltatore sarà tenuto a proprie spese al ripristino delle stesse, ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

- e) *Scavi in genere: Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.*

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì, obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti sulla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Analogamente dovranno essere deviate tutte le acque e le canalizzazioni fognanti esistenti per consentire, anche con tubazioni provvisorie, la continuità del funzionamento delle condotte a servizio dell'esistente struttura scolastica. Particolare cura e cautela dovrà essere adottata in presenza di canalizzazioni e linee elettriche e telefoniche esistenti che dovranno essere adeguatamente protette, secondo le disposizioni tecniche che all'uopo verranno impartite dai rispettivi uffici tecnici dell'ENEL e della SIP e dalla D.L.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

- f) *Scavi da eseguire a mano: Nel caso di scavi da eseguire in prossimità di reti elettriche, fognatura e acquedotto esistenti, si dovranno effettuare scavi eseguiti a mano, da eseguire con la massima cautela e attenzione, senza l'uso di mezzi meccanici. Le linee esistenti non devono essere danneggiate o raggiunte: un eventuale contatto potrebbe*

divenire fonte di pericolo per gli operai. Qualora si trovassero le putrelle in ferro delle rotaie, si ritiene compreso il taglio delle stesse con fiamma ossidrica, la rimozione e lo smaltimento.

- g) Scavi di sbancamento o a sezione aperta: Per scavi di sbancamento o sterri andanti o a sezione aperta, si intendono quelli ricadenti al di sopra di un piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato ed occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.*

Se lo scavo dovesse risultare aperto su di un lato e non ne venisse ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso sarà quello terminale.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati, ed anche tutti i tagli a sezione larga che pur non rientrando nelle precedenti casistiche e definizioni potranno, tuttavia, consentire l'accesso con rampa ai mezzi di scavo, di caricamento e di trasporto.

- h) Rinterro o riempimento di buche: Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per stati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente la murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese e poi trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori. E' vietato di addossare terrapieni a manufatti di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessario per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a tutto carico dell'Impresa.*

- i) Responsabilità per le opere di calcestruzzo armato: Nell'esecuzione delle opere in cemento armato, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 o eventualmente con le modifiche sopravvenute con le NTC 2018. Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato e iscritto all'albo professionale e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.*

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

- j) Strutture in acciaio: Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.M. 14 gennaio 2008 o eventualmente con le modifiche sopravvenute con le NTC 2018.*

L'Impresa sarà tenuta a presentare, in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della Direzione dei lavori:

a) gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

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

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

- k) Fornitura e documentazione di accompagnamento: Tutte le forniture di acciaio, per le quali non sussista l'obbligo della Marcatura CE, devono essere accompagnate dalla copia dell'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale. L'attestato può essere utilizzato senza limitazione di tempo. Il riferimento a tale attestato deve essere riportato sul documento di trasporto. Le forniture effettuate da un commerciante intermedio devono essere accompagnate da copia dei documenti rilasciati dal Produttore e completati con il riferimento al documento di trasporto del commerciante stesso.*

Il Direttore dei Lavori prima della messa in opera, è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture non conformi, ferme restando le responsabilità del produttore.

Le lavorazioni di tutte le parti e componenti metallici sia per le strutture in c.a. che per quelle in carpenteria metallica da effettuare solo su prodotti qualificati all'origine, accompagnati da relativa certificazione (punto 11.3.1.5 NTC 2008 o eventualmente con le modifiche sopravvenute con le NTC 2018), dovranno avvenire nei centri di trasformazione certificati (punto 11.3.1.7 NTC 2008 o eventualmente con le modifiche sopravvenute con le NTC 2018).

- l) Controlli in corso di lavorazione: L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare, in ogni momento, la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della Direzione dei lavori.*

Alla D.L. è riservata comunque la facoltà di eseguire, in ogni momento della lavorazione, tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte da centri di trasformazione certificati.

- m) Montaggio: Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.*

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere all'alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica, purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'Impresa effettuerà un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni, alla presenza della Direzione dei lavori.

Per le unioni saldate sul posto alle strutture metalliche esistenti da eseguirsi secondo le norme UNI 5132, l'Impresa effettuerà un controllo visivo su un numero adeguato di cordoni di saldatura, alla presenza della D.L.

PARTE QUARTA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DEGLI APPARECCHI ILLUMINANTI

FORNITURA E POSA DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

Gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare i requisiti richiesti dalla LEGGE DELLA REGIONE MARCHE n. 10 del 24 Luglio 2002 "MISURE URGENTI IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO E CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO LUMINOSO"

In particolare:

- 1. Per gli impianti di illuminazione esterna di strade a traffico veicolare o pedonale, parcheggi, svincoli stradali o ferroviari, porti, impianti sportivi e grandi aree di ogni tipo: intensità luminosa massima consentita 0 cd/klm a 90° ed oltre e luminanza media mantenuta non superiore ai livelli minimi consigliati dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o in assenza di norme, non superiore a 1 cd/m².*
- 2. Per gli impianti di illuminazione di facciata di edifici di particolare e comprovato valore artistico e di monumenti: si deroga rispetto alle disposizioni di spegnimento o riduzione di potenza in occasione di particolari manifestazioni o ricorrenze e per non più di trenta giorni all'anno, previa espressa autorizzazione del Comune; in caso di impossibilità ad ottenere impianti dall'alto verso il basso, solo per l'illuminazione di edifici di particolare e comprovato valore artistico e storico, è possibile l'illuminazione dal basso, purché i fasci di luce ricadano comunque all'interno della sagoma dell'edificio e in questo caso la luminanza massima consentita sarà di 0,5 cd/m².*
- 3. Per gli impianti di illuminazione di monumenti con sagoma irregolare: il flusso diretto verso l'emisfero superiore che non viene intercettato dalla struttura illuminata non deve superare il 10 per cento del flusso nominale fuoriuscente dall'impianto di illuminazione con spegnimento o riduzione di potenza impegnata entro le ore ventiquattro; luminanza massima consentita 0,5 cd/m².*

Art. 81. Norme Tecniche

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti elettrici devono essere costruiti in conformità alle norme e raccomandazioni vigenti ed agli eventuali aggiornamenti promulgati in fase di omologazione.

Art. 82. Caratteristiche costruttive degli apparecchi di illuminazione

Al fine di stilare la graduatoria finale, i diversi apparecchi di illuminazione saranno analizzati in base alle caratteristiche di seguito descritte, le quali costituiranno elemento di giudizio degli stessi.

A) MARCHI E CERTIFICAZIONI

La costruzione degli apparecchi d'illuminazione deve essere regolata da processi certificati dall'applicazione un sistema di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001.

Gli apparecchi di illuminazione ed i relativi componenti devono essere provvisti di:

- marcatura CE;*
- marcatura IMQ o equivalente (riconosciuto in ambito europeo).*

I componenti non provvisti dei marchi IMQ o equivalente potranno essere utilizzati unicamente qualora sul mercato non sia reperibile un prodotto analogo marchiato e se accettati ad insindacabile giudizio del Committente.

B) STRUTTURA GENERALE E CORPO

La struttura portante e il corpo dell'apparecchio di illuminazione devono essere realizzati in lega di alluminio ottenuto mediante imbutitura, pressofusione o stampaggio.

Le singole parti costituenti l'apparecchio illuminante devono essere sufficientemente robuste o adeguatamente rinforzate in modo da non poter essere deformate o danneggiate durante l'uso "normale" e in modo da garantire un accoppiamento fra loro inalterabile nel tempo.

Tutti i materiali impiegati devono essere resistenti alla corrosione. Inoltre l'accoppiamento dei vari materiali, o di questi con eventuali protettivi superficiali, non dovrà dar luogo ad inconvenienti (corrosione, etc.).

L'elemento di chiusura del vano ottico deve essere realizzato in vetro e deve garantire che, in seguito ad urto, lo stesso si frantumi in piccoli pezzi.

Le parti fisse devono essere saldamente vincolate alla struttura portante e asportabili solo intenzionalmente mediante idonei utensili.

Il vano contenente il gruppo di alimentazione deve potersi aprire con l'ausilio di un unico utensile e deve essere fissato con un massimo di 3 dispositivi.

I singoli componenti degli apparecchi non devono presentare difetti di lavorazione, in particolare non devono esserci bave di fusione, spigoli vivi, parti taglienti o imperfezioni simili che possano essere pregiudizievoli alla sicurezza dell'operatore e di terzi.

Le parti mobili devono essere saldamente incernierate alla struttura portante e/o alle parti fisse, mantenere una posizione stabile durante gli interventi e devono essere dotate di idonei sistemi di sicurezza che ne impediscano la caduta anche per causa di errate manovre dell'operatore.

Gli apparecchi devono essere provvisti di un dispositivo di ancoraggio del cavo di alimentazione, fissato alla struttura dell'apparecchio illuminante, tale che lo stesso non comporti sforzi di trazione nel collegamento al morsetto. Non sono ammessi sistemi a fascetta o non riutilizzabili.

Gli apparecchi devono presentare caratteristiche di durata e stabilità dal punto di vista elettrico, termico, meccanico, funzionale ed estetico, in condizioni normali d'esercizio e di adeguata manutenzione, nonché facilità di installazione e manutenzione, vale a dire accessibilità dell'apparecchio, intercambiabilità dei componenti per una facile ed efficiente manutenzione, pulizia e ricambio degli stessi.

Il cavo di alimentazione alla rete elettrica nel suo percorso interno all'apparecchio di illuminazione deve poter essere posato e vincolato secondo uno schema indicato tale da garantire la classe II d'isolamento in fase di collegamento, il rispetto del raggio di curvatura minimo del cavo (60mm) ed il contatto accidentale dei terminali con parti metalliche.

Ogni apparecchio deve esporre in modo chiaro e indelebile, in una posizione che sia ben visibile, le seguenti indicazioni:

- marchio del costruttore;*
- tensione nominale;*
- segno grafico d'appartenenza alla Classe II;*
- anno e lotto di fabbricazione;*
- marcatura del grado di protezione IP riferito al vano ausiliari e al gruppo ottico;*
- codice alfanumerico coincidente con quello indicato in progetto;*

- numero di fabbricazione univoco per la rintracciabilità di ogni singolo apparecchio (rappresentato con codice a barre o altra metodologia equivalente) contenente tutte le informazioni richieste dal Committente
 - frequenza nominale;
 - corrente di alimentazione gruppo led;
 - Marchio CE;
 - Marchio IMQ o equivalente.
- Devono essere indicate, in un foglio allegato all'imballo, le seguenti informazioni:
- le istruzioni di montaggio;
 - la posizione di funzionamento;
 - il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio;
 - la massa dell'apparecchio;
 - le dimensioni d'ingombro.

C) GRUPPO ELETTRICO, ALIMENTATORI E CABLAGGI

Il gruppo elettrico deve possedere le seguenti caratteristiche:

- morsettiera per collegare i cavi di alimentazione con i cablaggi interni in grado di alloggiare cavi FG16 0,6/1 kV di sezione pari a 2x2,5 mm², montata in posizione facilmente accessibile e protetta contro i contatti diretti;
 - fusibile di protezione;
 - passacavo a "stringere";
 - sezionatore nel caso in cui all'apertura dell'apparecchio non sia più garantita la classe di isolamento II;
 - i conduttori di collegamento interni devono essere cablati e fissati in modo stabile;
 - tutti i conduttori per il cablaggio interno dell'apparecchio illuminante, ivi compreso il cavo di alimentazione, devono essere fissati in modo tale che durante le normali operazioni di esercizio e manutenzione non siano pregiudicati i requisiti minimi richiesti per la certificazione della classe seconda di isolamento. La loro posizione non dovrà modificarsi per qualsiasi manovra di servizio.
- I cavi di alimentazione

D) ALIMENTATORI ELETTRONICI

Gli alimentatori, installati su piastra removibile, dovranno avere la possibilità di sostituzione in modo semplice e rapido. Dovranno essere del tipo dimmerabili DALI, adatti ad interfacciarsi ad un sistema di telecontrollo punto-punto. Gli apparecchi saranno programmati dal Fornitore con le caratteristiche comunicate dal Committente. L'apparecchio dovrà comunque essere programmabile dal Committente secondo le proprie esigenze con l'attrezzatura (hardware e software) data dal Fornitore e con operazioni rapide e semplici.

Il Fornitore deve produrre per gli alimentatori le seguenti informazioni:

- dati tecnici essenziali: marca, modello, dimensioni, tensione di ingresso, frequenza di ingresso, corrente in ingresso, tipologie di lampade/moduli LED compatibili, rendimento nominale;
- fattore di potenza;
- lunghezza massima del cablaggio in uscita;
- temperatura di funzionamento;

- classe di isolamento;
- campo di regolazione del flusso luminoso (dimmerazione) e relativa potenza assorbita;
- moduli di telecontrollo: soppressione RFI e armoniche sulla rete, protocollo e tipologia di comunicazione;
- durata in ore;
- failure rate;
- grado IP.

E) SISTEMA DI TELECONTROLLO "PUNTO- PUNTO"

Nella documentazione il Fornitore dovrà proporre un sistema di telecontrollo con relativo schema dettagliato dell'architettura utilizzato e dei singoli componenti.

Il sistema dovrà essere in grado di monitorare, controllare e comandare il singolo apparecchio di illuminazione proposto in fornitura.

In particolare dovranno essere garantite al minimo le seguenti funzioni:

- lettura delle misure elettriche relative ad ogni singola lampada;
- invio di allarmi relativamente ai guasti più frequenti;
- programmazione a distanza dei parametri di regolazione del flusso luminoso (valori massimi e minimi, cicli di "dimmerazione").

L'apparecchio di illuminazione deve essere predisposto per accogliere il modulo aggiuntivo e per poterlo opportunamente collegare e quindi dovrà prevedere uno spazio libero adeguato;

con le dimensioni minime di 150 x 80 x 50 mm, su piastra removibile con fori;

Lo standard di interfaccia tra l'alimentatore e il modulo aggiuntivo dovrà essere del tipo Dali; la comunicazione verso la centralina del quadro di alimentazione dovrà essere del tipo ad "onde radio"; questa centralina dovrà essere equipaggiata di modem GPRS e di porta ethernet con i quali dovrà essere collegata ad un Centro di Controllo costituito da postazione informatica.

L'eventuale successiva installazione del sistema da parte del Committente non dovrà inficiare la garanzia.

F) COLLANTI, GUARNIZIONI E VITERIE

I collanti e le guarnizioni impiegati per le sigillature devono essere realizzati con materiali che mantengano inalterate nel tempo le proprie caratteristiche e la propria conformazione, che siano in grado di sopportare adeguatamente le sollecitazioni termiche e meccaniche che possono manifestarsi in esercizio e durante le operazioni di installazione e manutenzione. I collanti dovranno essere chimicamente compatibili con i materiali usati per la guarnizione.

La viteria e la bulloneria utilizzata, di tipo imperdibile, deve essere adeguata allo sforzo da sostenere, alla tipologia dei materiali da accoppiare ed alla condizione di utilizzo. Per quanto eventualmente utilizzato esternamente all'apparecchio stesso si accetta unicamente viteria e bulloneria realizzata in acciaio inox austenitico di qualità minima AISI 304.

Il serraggio delle viti e dei bulloni in acciaio direttamente a contatto con parti in alluminio deve essere protetto con grasso a base siliconica.

Ad eccezione dei bulloni per il fissaggio dell'apparecchio al sostegno, il tipo di utensile utilizzabile per la manutenzione ordinaria dell'apparecchio deve essere unico per tipologia (chiave a brugola, cacciavite a stella, cacciavite italiano o altro) a scelta del Fornitore.

Le viti di contatto del cablaggio elettrico devono avere un arresto al termine della corsa di ritorno, per impedire che le stesse vadano perdute nell'allentamento del morsetto; non dovranno tagliare i conduttori quando serrate.

G) FINITURE

Per tutti i componenti verniciati o trattati con sistemi di protezione per superfici metalliche (zincatura, cadmiatura, ossidazione anodica, nichelatura, cromatura, ecc.) dovranno essere fornite dichiarazioni sul tipo e la composizione del ciclo di verniciatura eventualmente adottato. Le vernici o plastiche applicate sulle parti esterne o interne dell'apparecchio devono essere di per se resistenti alle condizioni atmosferiche ed alle temperature normalmente raggiunte.

Le superfici metalliche sulle quali saranno applicati smalti o plastiche devono avere un trattamento preventivo che garantisca l'adesione delle stesse, in accordo con le istruzioni dei fornitori dei prodotti.

H) DISPOSITIVI DI ANCORAGGIO

I dispositivi di ancoraggio devono permettere il posizionamento degli apparecchi di illuminazione sui relativi attacchi, pali-bracci-funi di tesata-murature-canaline asolate, in modo che l'operatore possa effettuare le operazioni di bloccaggio completo senza sostenere gli stessi durante l'operazione. Nel foglio istruzioni deve essere indicato il valore della coppia di serraggio da applicare al sistema di fissaggio.

Il sistema di fissaggio deve essere realizzato in pressofusione di alluminio o in acciaio zincato conformemente alla UNI EN ISO 2081.

CRITERI AMBIENTALI MINIMI (CAM)

Ai sensi dell'art. 34 del D.Lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvede ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Criteri ambientali minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi di illuminazione per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per l'illuminazione pubblica - Decreto 18 ottobre 2017.

Le indicazioni contenute in questo articolo consistono sia in richiami alla normativa ambientale sia in suggerimenti finalizzati alla razionalizzazione degli acquisti ed alla più efficace utilizzazione dei CAM negli appalti pubblici.

Per ogni criterio ambientale sono indicate le "verifiche", ossia la documentazione che l'offerente o il fornitore è tenuto a presentare per comprovare la conformità del prodotto o del servizio al requisito cui si riferisce, ovvero i mezzi di presunzione di conformità che la stazione appaltante può accettare al posto delle prove dirette.

Fermo restando che un impianto di illuminazione deve garantire agli utenti i necessari livelli di sicurezza e confort luminoso (qualità della visione e sicurezza), la stazione appaltante deve tener conto dell'esigenza di:

- *contenere i consumi energetici;*
- *ridurre l'inquinamento luminoso;*
- *aumentare la vita media dei componenti e quindi ridurre gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria;*
- *affidare il progetto, l'installazione e la gestione dei componenti e degli impianti a personale qualificato;*
- *rendere più efficace la gestione utilizzando ogniqualvolta possibile un sistema automatico di telegestione e telecontrollo.*

MODULI LED PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Specifiche tecniche - Criteri di base

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 (il sistema ottico è parte integrante del modulo LED) [lm/W]	Efficienza luminosa del modulo LED senza sistema ottico (il sistema ottico non fa parte del modulo LED) [lm/W]
≥ 95	≥ 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 $\Delta u'v' \leq 0,0048$ misurata dal punto cromatico medio ponderato sul diagramma CIE 1976;*
- *una variazione massima pari o inferiore a un'ellisse di MacAdam a 5-step9 sul diagramma CIE 1931.*

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 IEC 62717 e s.m.i., alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente tipica di alimentazione, le seguenti caratteristiche:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L₈₀ per 60000 h di funzionamento	B₁₀ per 60000 h di funzionamento

dove:

L₈₀: flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale

B₁₀: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA**Specifiche tecniche - Criteri di base****Apparecchi di illuminazione stradale**

Gli apparecchi d'illuminazione impiegati per illuminazione stradale devono avere, oltre alla dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP65
IP vano cablaggi	IP55
Categoria intensità luminosa	≥ G*2
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Apparecchi di illuminazione di grandi aree, rotatorie e parcheggi

Gli apparecchi d'illuminazione impiegati per illuminazione di grandi aree, rotatorie e parcheggi devono avere, oltre alla dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria intensità luminosa	≥ G*2
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK06
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Apparecchi di illuminazione di aree pedonali e percorsi ciclabili

Gli apparecchi d'illuminazione impiegati per illuminazione di aree pedonali e ciclabili devono avere, oltre alla dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria intensità luminosa	≥ G*2
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Apparecchi di illuminazione di aree verdi

Gli apparecchi d'illuminazione impiegati per illuminazione di aree verdi e giardini devono avere, oltre alla dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Categoria intensità luminosa	≥ G*3
Resistenza agli urti (vano ottico)	IK07
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Apparecchi artistici per illuminazione di centri storici

Gli apparecchi d'illuminazione impiegati per illuminazione dei centri storici devono avere, oltre alla dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP43
Categoria intensità luminosa	≥ G*2
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Altri apparecchi d'illuminazione

Gli apparecchi d'illuminazione che non ricadono nelle categorie precedenti (ad es. proiettori per illuminazione artistica o altro) devono avere, oltre alla dichiarazione di conformità UE, almeno le seguenti caratteristiche:

Proprietà dell'apparecchio di illuminazione	Valori minimi
IP vano ottico	IP55
IP vano cablaggi	IP55
Resistenza alle sovratensioni	4kV

Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi d'illuminazione debbono avere l'indice IPEA maggiore o uguale a quello della classe C fino alla fine dell'anno 2019 e a quello della classe B fino al 2025 con riferimento alla tabella seguente:

Prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione	IPEA
An+	$IPEA \geq 1,10 + (0,10 \times n)$
A++	$1,30 \leq IPEA < 1,40$
A+	$1,20 \leq IPEA < 1,30$

A	$1,10 \leq \text{IPEA} < 1,20$
B	$1,00 \leq \text{IPEA} < 1,10$
C	$0,85 \leq \text{IPEA} < 1,00$
D	$0,70 \leq \text{IPEA} < 0,85$
E	$0,55 \leq \text{IPEA} < 0,70$
F	$0,40 \leq \text{IPEA} < 0,55$
G	$\text{IPEA} < 0,40$

L'indice IPEA indica la prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione ed è calcolato come indicato al punto 4.2.3.8 dei CAM 18/10/2017.

Fattore di mantenimento del flusso luminoso e Tasso di guasto per apparecchi di illuminazione a LED

Per ottimizzare i costi di manutenzione i moduli LED debbono presentare, coerentemente con le indicazioni fornite dalla norma IEC 62717 e s.m. e i., le seguenti caratteristiche alla temperatura di funzionamento t_p e alla corrente tipica di alimentazione:

Fattore di mantenimento del flusso luminoso	Tasso di guasto (%)
L₈₀ per 60000 h di funzionamento	B₁₀ per 60000 h di funzionamento

dove:

L₈₀: flusso luminoso nominale maggiore o uguale all'80% del flusso luminoso nominale iniziale

B₁₀: Tasso di guasto inferiore o uguale al 10%

Sistema di regolazione del flusso luminoso e relativo tasso di guasto

Gli apparecchi di illuminazione stradali 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

- Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,50);

Informazioni / Istruzioni relative agli apparecchi di illuminazione a LED

L'offerente deve presentare per ogni tipo di apparecchio di illuminazione a LED le seguenti informazioni:

- per gli apparecchi di illuminazione del Tipo A, i dati tecnici relativi al modulo LED associato

all'apparecchio di illuminazione secondo la documentazione fornita dal costruttore del modulo LED e/o del LED package (es. datasheet, rapporto di prova riferito al LM80): 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 tc (massima temperatura ammessa), tensione di lavoro massima, eventuale classificazione per rischio fotobiologico, grado di protezione (IP), indicazione relativa a moduli non sostituibili o non sostituibili dall'utilizzatore finale. Per gli apparecchi di Tipo B non è dunque necessario fornire le specifiche informazioni relative al modulo a sè stante, ma i dati indicati precedentemente per il Tipo A saranno riferiti al modulo LED verificato nelle condizioni di funzionamento nell'apparecchio. La documentazione fornita dal costruttore dell'apparecchio di illuminazione potrà riferirsi a datasheet, rapporto di prova riferito al LM80, ecc. dei singoli package e sarà prodotta secondo i criteri di trasferibilità dei dati di cui alla EN 62722-2-1 e EN 62717;

- *potenza nominale assorbita dall'apparecchio di illuminazione a LED (W), alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED prevista dal progetto;*
- *flusso luminoso nominale emesso dall'apparecchio di illuminazione a LED (lm) a regime, alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo LED previste dal progetto;*
- *efficienza luminosa (lm/W) iniziale dell'apparecchio di illuminazione a LED alla temperatura ambiente considerata e alla corrente di alimentazione (I) del modulo previste dal progetto;*
- *vita nominale del modulo LED associato, indicazione del mantenimento del flusso luminoso iniziale Lx e del tasso di guasto Bx (informazioni previste nei criteri precedenti);*
- *criteri/normativa di riferimento per la determinazione del fattore di mantenimento del flusso a 60.000 h (informazioni previste nei criteri precedenti);*
- *criteri/normativa di riferimento per la determinazione del tasso di guasto a 60.000 h (informazioni previste nei criteri precedenti); indice di resa cromatica (Ra);*
- *rapporti fotometrici redatti in conformità alla norma EN13032, 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*
- *informazioni e parametri caratteristici dell'alimentatore elettronico dell'apparecchio di illuminazione (v. criterio 4.1.3.8);*
- *rilievi fotometrici degli apparecchi di illuminazione, sotto forma di documento elettronico (file) standard normalizzato (tipo "Eulumdat", IESNA 86, 91, 95 ecc.);*
- *identificazione del laboratorio che ha effettuato le misure, nominativo del responsabile tecnico e del responsabile di laboratorio che firma i rapporti di prova;*
- *istruzioni di manutenzione per assicurare che l'apparecchio di illuminazione a LED conservi, per quanto possibile, la sua qualità iniziale per tutta la durata di vita;*

- *istruzioni di installazione e uso corretto;*
- *istruzioni per l'uso corretto del sistema di regolazione del flusso luminoso;*
- *istruzioni per la corretta rimozione e smaltimento;*
- *identificazione di componenti e parti di ricambio;*
- *foglio di istruzioni in formato digitale;*
- *istruzioni per la pulizia in funzione del fattore di mantenimento dell'apparecchio di illuminazione.*

Trattamenti superficiali

Rispetto ai trattamenti superficiali gli apparecchi d'illuminazione devono avere le seguenti caratteristiche:

i prodotti utilizzati per i trattamenti non devono contenere:

1. *Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all'art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).*
2. *In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell'elenco delle sostanze candidate di cui all'art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti)²⁰ e le sostanze di cui all'art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell'allegato XIV "Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione") iscritte nell'elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara²¹.*
3. *Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:*
 - *cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df)*
 - *tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330)*
 - *pericoloso per l'ambiente acquatico (H400, H410, H411)*

la verniciatura deve:

1. *avere sufficiente aderenza,*
2. *essere resistente a*
 - *nebbia salina;*
 - *corrosione;*
 - *luce (radiazioni UV);*
 - *umidità.*

Imballaggi

Oltre a rispettare le leggi applicabili vigenti, ed in particolare il D.Lgs. 152/2006 All. F della parte IV "Rifiuti" e s.m. e i., l'imballaggio (primario, secondario e terziario) deve essere costituito da materiali:

- *facilmente separabili per tipologia*

- riciclabili
- riciclati almeno nelle seguenti quantità in peso:
 - 90% se in carta o cartone
 - 60% se in plastica.

Garanzia

Per tutti i prodotti l'offerente deve fornire garanzia del costruttore valida per almeno 5 anni a partire dalla data di consegna alla stazione appaltante. Per lo stesso periodo l'offerente deve garantire la disponibilità delle parti di ricambio. La garanzia deve includere anche il funzionamento del sistema di regolazione del flusso luminoso, ove presente.

PARTE QUINTA - SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE DEI SOSTEGNI

Le principali tipologie di apparecchi illuminanti previsti nella presente fase progettuale sono quelle qui di seguito descritte, per ciascuna delle quali sono anche indicate le zone di utilizzo.

Art. 83. Pali e puntali in acciaio per illuminazione stradale e pedonale

a) **Palo inclinato h 9000 con puntale decorativo:**

Palo conico con piastra realizzato in acciaio zincato a caldo 65 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura a polveri acriliche PRIMER DUALCOT, effettuato con prodotto chimico in polvere. Il ciclo standard di verniciatura è riferito alla norma UNI EN ISO 12944 con classe di durabilità C4-H (idoneo per aree industriali e zone costiere con moderata salinità). Per preservare l'integrità del manufatto la medesima norma UNI EN ISO 12944-1 prevede una manutenzione ordinaria e un controllo con periodicità di 6 mesi. Il palo è costituito da un unico tubo saldato; è in acciaio EN 10025-S235JRH (ex Fe 360 UNI 7070), ha diametro di base 152 mm e di testa 70 mm, spessore 3 mm e lunghezza 9000 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 38x132 mm, ad altezza 1260 mm dal fondo del palo, idonea per il montaggio della morsettiera a due fusibili (cod. 1864). Portella realizzata a filo. Nota Bene: la portella dovrà essere a filo palo e non in rilievo. Internamente al palo è presente un gancio metallico, atto a supportare la morsettiera. Esso è costituito da un tondino metallico di diametro 4 mm, ripiegato due volte, di dimensioni 40x21 mm, saldato.

La piastra di ancoraggio per il supporto del palo è in acciaio EN 10025-S235JR (Ex Fe 360 UNI 7070) zincato a caldo 65 micron, come da normativa UNI EN 40; ha geometria rettangolare, dimensioni 400x250 mm e spessore max 40mm. 6 fori di diametro 21 mm, con interasse di 165x180 mm, permettono il fissaggio della piastra. Il palo è assicurato alla piastra tramite saldatura alla base. La piastra è dimensionata in conformità alle normative vigenti descritte nelle NTC approvate con D.M. 17/01/2018.

Il palo è idoneo per resistere alla spinta dinamica del vento, in conformità alle normative vigenti descritte nelle NTC approvate con D.M. 17/01/2018. Il puntale decorativo è fissato all'apice del palo tramite dei grani in acciaio inox.

Puntale realizzato in alluminio con schermo in materiale plastico opale. Alimentatore elettronico. L'apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con LED di potenza. Il vano ottico viene realizzato in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposto a un processo di pretrattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (stratonanostrutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Un vetro di chiusura sodico-calcico temprato con uno spessore di 5 mm. Orientabilità del prodotto +5°/-15. Elevato comfort visivo. Lenti ai polimeri ottici ad elevato rendimento ed omogenea distribuzione luminosa. Completo di circuito con led monocromatici di potenza nel colore Neutral White. Gruppo di alimentazione asportabile, collegato con connettori ad innesto rapido. Alimentatore elettronico DALI 220-240Vac 50/60Hz. Il vano ottico è fissato al palo ad un'altezza di 8100mm dal pavimento tramite flangia intermedia. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

b) Palo h 3500 con puntale luminoso:

apparecchio a luce diffusa finalizzato all'impiego di sorgenti luminose Led.

Palo conico con piastra realizzato in acciaio zincato a caldo 65 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura a polveri acriliche PRIMER DUALCOT, effettuato con prodotto chimico in polvere. Il ciclo standard di verniciatura è riferito alla norma UNI EN ISO 12944 con classe di durabilità C4-H (idoneo per aree industriali e zone costiere con moderata salinità). Per preservare l'integrità del manufatto la medesima norma UNI EN ISO 12944-1 prevede una manutenzione ordinaria e un controllo con periodicità di 6 mesi. Il palo è costituito da un unico tubo saldato; è in acciaio EN 10025-S235JRH (ex Fe 360 UNI 7070), ha diametro di base 95 mm e di testa 60 mm, spessore 3 mm e lunghezza 3500 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 38x132 mm, ad altezza 1250 mm dal fondo del palo, idonea per il montaggio della morsettiera a due fusibili (cod. 1864). Portella realizzata a filo. Nota Bene: la portella dovrà essere a filo palo e non in rilievo. Internamente al palo è presente un gancio metallico, atto a supportare la morsettiera. Esso è costituito da un tondino metallico di diametro 4 mm, ripiegato due volte, di dimensioni 40x21 mm. Il palo è assicurato alla piastra tramite viti di fissaggio in acciaio inox. Il palo è idoneo per resistere alla spinta dinamica del vento, in conformità alle normative vigenti descritte nelle NTC approvate con D.M. 17/01/2018.

Il puntale luminoso è fissato all'apice del palo tramite dei grani in acciaio inox.

Puntale realizzato in alluminio con schermo in vetro sodico (elevata resistenza nel tempo).

Nota Bene: il vetro dovrà essere a filo palo e non in rilievo, senza cornici o mostrine.

Alimentatore elettronico.

Temperatura colore: 3000°K

Potenza eff: 18 W

Grado di protezione: IP66

Ottica: luce diffusa

Completo di lampada led E27

protezione contro gli impatti meccanici esterni: IK06

classe di isolamento elettrico: classe II - a doppio isolamento

Messa a terra obbligatoria

- c) *I pali saranno verniciati a polvere colore a scelta del progettista esecutivo, con trattamento primer dualcoat effettuato con prodotto chimico in polvere del tipo AKZO NOBEL AL251F : alta protezione contro i fenomeni di corrosione.*

Art. 84. Linee aeree su Tesata

Su indicazione di Ancona Ambiente, nel parere rilasciato a seguito della Conferenza dei Servizi con nro prot.0149958/2019 del 16/09/2019, si prevede l'utilizzo di cavi in nylon Parafil tipo A con nucleo in fibra di poliestere e guaina esterna in polietilene anti UV completo di accessori, terminali ed altro appositamente studiato per l'utilizzo nella pubblica illuminazione.

Art. 85. Lamiera per il contenimento delle luci STRIPLED

In corrispondenza dell'impianto 80, e nello specifico, dell'illuminazione della passerella al di sopra degli scavi archeologici, si prevede il montaggio di un canale circolare in lamiera zincata preverniciata per il contenimento delle luci STRIPLED.

Il canale contenitivo verrà installato parallelo al corrimano del parapetto lato mare e la finitura dovrà essere il più simile possibile a quella del parapetto esistente.

Le viti, bulloni, staffe e qualsiasi altro sistema di fissaggio non dovranno essere a vista e, se esterne, dovranno essere in acciaio inox; inoltre tutte le giunzioni dovranno essere perfettamente saldate e zincate, in grado di resistere nel tempo agli agenti meteorologici e a quelli marini.

Il canale dovrà avere lo stesso diametro del corrimano esistente.

Art. 86. Lavori eventuali non previsti

Per l'esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli articoli 21 e 22 del Regolamento 25 maggio 1895, n. 350, ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste forniti dall'Appaltatore (a norma dell'art.19 dello stesso Regolamento) o da terzi. In tale ultimo caso l'Appaltatore, a richiesta della Direzione, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse del 6% all'anno, secondo le disposizioni dell'art. 28 del Capitolato generale.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

PARTE SESTA - DISPOSIZIONI GENERALI E PARTICOLARI RIGUARDANTI I SISTEMI WIFI E DI VIDEOSORVEGLIANZA

Art. 87. Indicazioni di carattere generale

Tutte le componenti dovranno essere rispondenti, alle normative vigenti per quanto riguarda la sicurezza e le emissioni/compatibilità elettromagnetica, e conformi alla normativa in materia di sostanze pericolose delle apparecchiature fornite (direttiva 2002/95/CE, anche nota come "Restriction of Hazardous Substances" (RoHS), recepita dalla legislazione italiana con D.Lgs. 151/2005).

Tutti i componenti, i sottosistemi e gli accessori, dovranno essere conformi, laddove applicabili, ai requisiti stabiliti nella Direttiva 1999/5/CE, recepita nell'ordinamento con D.Lgs. 9 maggio 2001 n. 269, ai requisiti della Direttiva 2006/95/CE recepita nell'ordinamento dal D.Lgs. 27 gennaio 2010 n. 17, ai requisiti della Direttiva 2004/108/CE recepita nell'ordinamento dal D.Lgs 6 novembre 2007, n. 194 e, dotati della "Marcatura CE".

I prezzi offerti devono includere gli oneri relativi all'utilizzo di tutte le dotazioni di cui l'impresa specializzata necessita nell'esecuzione delle attività di realizzazione degli impianti e comprendono altresì l'uso dei ponteggi, trabattelli o scale fino ad un'altezza dal piano di lavoro pari a 3 metri. I prezzi includono le verifiche previste dalle vigenti normative di settore, l'effettuazione delle verifiche funzionali, la garanzia e i disegni finali esecutivi.

Art. 88. Access point da esterno con antenna omnidirezionale

con le seguenti caratteristiche minime:

conformità agli standard Europei e le certificazioni d'uso nazionale. Il sistema wireless dovrà essere conforme al DM 381/98, regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radio frequenza compatibili con la salute umana, nonché – per quanto applicabili – al D.P.C.M. 8 luglio 2003.

operatività nel range - 40°C + 60°C e contenitore IP67

compatibilità con le emissioni definite dagli standard EN 300.328, EN 301.893, EN 301.489-1, EN 301.489-17 IEEE 802.1Q

funzionalità Wireless Intrusion Prevention

dotato di tecnologia di antenna adattiva

possibilità di connettere contemporaneamente almeno fino a 500 utenti

dotato di interfaccia di rete 1000Base-T con connettore RJ-45 e almeno una interfaccia base T con supporto del protocollo IEEE 802.3bz

protocolli gestiti: IEEE 802.11a/b/g/n/ac Wave1 e Wave 2

- 2.4 GHz: 1-13

- 5 GHz: 36-64, 100-144, 149-165

Dotato di Almeno 2x2:2 MU-MIMO a 5Ghz e 2x2:2 MIMO a 2,4Ghz

Gestione dei seguenti protocolli:

- WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK

- WIPS/WIDS

Art. 89. Access point da esterno con antenna direttiva

possibilità di connettere contemporaneamente almeno fino a 500 utenti tecnologia di antenna adattiva con le seguenti caratteristiche minime:

conformità agli standard Europei e le certificazioni d'uso nazionale. Il sistema wireless dovrà essere conforme al DM 381/98, regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radio frequenza compatibili con la salute umana, nonché – per quanto applicabili – al D.P.C.M. 8 luglio 2003.

operatività nel range - 40°C + 60°C e contenitore IP67

compatibilità con le emissioni definite dagli standard EN 300.328, EN 301.893, EN 301.489-1, EN 301.489-17 IEEE 802.1Q

funzionalità Wireless Intrusion Prevention

dotato di tecnologia di antenna adattiva

possibilità di connettere contemporaneamente almeno fino a 500 utenti

dotato di interfaccia di rete 1000Base-T con connettore RJ-45 e almeno una interfaccia base T con supporto del protocollo IEEE 802.3bz

protocolli gestiti: IEEE 802.11a/b/g/n/ac Wave1 e Wave 2

- 2.4 GHz: 1-13

- 5 GHz: 36-64, 100-144, 149-165

Dotato di Almeno 2x2:2 MU-MIMO a 5Ghz e 2x2:2 MIMO a 2,4Ghz

Gestione dei seguenti protocolli:

- WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK

- WIPS/WIDS

Art. 90. Switch delocalizzati

Switch di Layer 2 Ethernet 10/100/1000 con uplink a 1 Gb

operatività nel range - 40°C + 60°C

almeno 4 porte autosensing 10/100/1000Base-T

almeno una porta console per la gestione locale

presenza di almeno due code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione del traffico real-time, per ogni singola porta,

IEEE 802.1w Spanning Tree

Art. 91. Switch centralizzati

modello da armadio a rack standard da 19 pollici

dotato di almeno 16 porte 10/100/1000Base-T Gigabit Ethernet autosensing

dotato di almeno una porta console per la gestione locale

Conforme ai seguenti standard funzionali

IEEE 802.1Q Virtual VLANs

IEEE 802.1p Class of Service

IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree

IEEE 802.1x Port Based Network Access Control

IEEE 802.3ad Link Aggregation

presenza di almeno quattro code di priorità, di cui almeno una coda ad alta priorità per la gestione della qualità del servizio – meccanismi di QoS almeno di livello 2, 3

dotato di serie completa di modalità gestione tra cui CLI, agente SNMP, e interfaccia web.

traffico real-time, per ogni singola porta

Art. 92. Router

Fornitura, posa in opera e configurazione di router con le seguenti caratteristiche minimali:

Almeno una porta WAN da connessione diretta in fibra FTTH >=1GBps

Almeno un porta WAN VDSL2
Almeno 4 porte LAN 10/100/1000Base-T(X).
Gestione QoS evoluta
Gestione sicurezza IP filters (stateful firewall)
almeno una porta USB
gestione VPN
Controllo accessi programmabile da utente
gestione, static routing, routing priority configurable; dynamic routing OSPF, BGP, RIP, RIPv2, RIPng;

Art. 93. Armadi a rack 19"

Fornitura e posa in opera di Armadio rack 19" da 12U a 21U, profondo 600mm, di larghezza 600mm;
conformità alle norme IEC 297-2 e le DIN 41494 parte 1 per il montaggio di apparati elettrici ed elettronici, e la DIN 41488 per le dimensioni esterne ed EIA 310 per le caratteristiche generali comprese canaline di passaggio dei cavi di alimentazione, di collegamento e di permuta, con dimensioni tali da garantire la raccolta ordinata di tutti i cavi, interruttore magnetotermico con almeno 6 prese schuko. I canali devono essere almeno 2 per gli armadi con più di 27 unità, disposti frontalmente su entrambi i lati e presenti per tutta l'altezza dell'armadio
possibilità di ospitare almeno due ripiani interni in acciaio c
gruppo di ventilazione forzata sulla parte superiore adeguatamente dimensionato in funzione degli apparati attivi che verranno alloggiati e dell'ambiente dove verrà installato l'armadio.
La portata dovrà essere di almeno 12 m³/min con rumorosità non superiore a 43dB
pareti asportabili
montaggio, installazione e opera di allacciamento e di alimentazione
L'installazione degli armadi a Rack all'interno degli edifici comunali dovrà comprendere anche tutte le forniture, pose in opera e installazioni di canalette, cavi, connessioni ecc per collegare l'armadio al punto di consegna del carrier di servizi di connessione a Internet.

Art. 94. Armadi da esterno

Armadio da esterno di tipo " Conchiglia " con grado di protezione almeno IP67, compreso l'alimentazione elettrica e l'interruttore di protezione, comprese le staffe di fissaggio degli apparati attivi

Art. 95. Switch industriale gestito

CMP000103 bundle: comprende Switch Industriale FastEthernet Managed della CTC mod. IGS-402SM-4PHE24 + Alimentatore a guida DIN mod. DR-120-24
Lo Switch Industriale Fast Ethernet Managed deve essere gestibile remotamente con almeno nr. 4 porte 10/100 / 1000Base-T PoE e nr. 2 porte Gigabit /Fast Ethernet SFP per una trasmissione Ethernet stabile e affidabile.
Lo switch dovrà supportare una varietà di funzioni, tra cui Ethernet STP / RSTP / MSTP / ITU-T G.8032 ERPS e multiple μ -Ring utilizzato nel cablaggio ridondato, livello 2 Ethernet IGMP, VLAN, QoS, sicurezza, IPv6, il controllo della larghezza di banda, port mirroring , cavo Ethernet diagnostico e basso consumo di energia.
Lo switch, dovrà avere caratteristiche tali da operare nella gamma di temperature da -40 a 75 °C, e dovrà soddisfare le specifiche esigenze di applicazioni di automazione industriale.

Supporto POE(802.3at/af) sulle porte 1000BaseT; Banda della matrice di switching 12Gbps; Grado di protezione IP 30; Possibilità di alloggiare componenti transceiver aggiuntive tipo 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000BASE-LX10.

Art. 96. Gruppo di continuità

Fornitura, posa in opera, installazione e messa a terra di Gruppo di continuità – UPS Gruppo di continuità montabile su armadio a Rack “ con le seguenti caratteristiche: UPS On line doppia conversione, almeno 2000VA/1400W. Fornitura, installazione, connessione alla rete, agli apparati e collaudo, di Gruppo statico di continuità con funzione ulteriore di stabilizzatore, di potenza pari a 2000VA/1400W dotato di software “ shut down ” in ambiente Windows, per spegnimento automatico delle apparecchiature in caso di interruzione dell’energia elettrica e di scaricamento della batteria, cavo seriale RS232 per il collegamento con il server, manuale di istruzione. La fornitura dovrà comprendere l’installazione del software di shut down con tensione in ingresso e uscita monofase 220-230V e capacità di 1500VA dotato di software per la gestione mediante protocollo SNMP e di software per spegnimento automatico delle apparecchiature fattore di potenza ≥ 0.9 (in uscita) Dovrà essere compresa anche la messa a terra dell’apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l’utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all’apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L’altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato.

Art. 97. Gruppo di continuità per armadi da esterno

Fornitura, posa in opera, installazione e messa a terra di Gruppo di continuità – UPS Gruppo di continuità montabile su armadio a “conchiglia” “ con le seguenti caratteristiche: UPS On line doppia conversione, almeno 2000VA/1400W. Fornitura, installazione, connessione alla rete, agli apparati e collaudo, di Gruppo statico di continuità con funzione ulteriore di stabilizzatore, di potenza pari a 2000VA/1400W dotato di software “ shut down ” in ambiente Windows, per spegnimento automatico delle apparecchiature in caso di interruzione dell’energia elettrica e di scaricamento della batteria, cavo seriale RS232 per il collegamento con il server, manuale di istruzione. La fornitura dovrà comprendere l’installazione del software di shut down con tensione in ingresso e uscita monofase 220-230V e capacità di 1500VA dotato di software per la gestione mediante protocollo SNMP e di software per spegnimento automatico delle apparecchiature fattore di potenza ≥ 0.9 (in uscita) Dovrà essere compresa anche la messa a terra dell’apparato conformemente allo standard NEC, che prevede l’utilizzo di un cavo di rame di dimensioni minime pari a 14 AWG e di un terminale ad anello da collegare all’apparato con un diametro interno pari a circa 7mm. L’altra estremità del cavo sarà collegata ad un punto di messa a terra appropriato.

Art. 98. Hard disk per videosorveglianza

Da installare in ogni armadio di concentrazione con le seguenti caratteristiche:

Capacità minima: 6TByte,

- Interfaccia hard disk: Serial ATA III
- Velocità di rotazione hard disk: Variabile
- Dimensione hard disk: 3.5"
- Dimensioni di buffer del drive almeno 64 MB

- Tipo di dispositivo: HDD
- IntelliPower: Si
- Ciclo avvio/ferma: almeno 300.000
- Velocità di trasferimento dell'interfaccia del disco rigido almeno 6 Gbit/s
- Velocità di trasferimento sostenuta dal disco rigido almeno 175 MiB/s
- Sistema operativo Windows supportato

Intervallo temperatura di funzionamento: 0 - 65 °C

Art. 99. Server / controller per rete wi-fi

Fornitura, installazione e configurazione di sistema di management specifico per la gestione degli switch e dei prodotti per l'accesso wireless compatibile con 802.11ac

possibilità di gestione di almeno 64 Access Point

rilevamento intrusione con tecnologia rogue AP, l'individuazione delle interferenze, bandsteering, airtime fairness, la profilazione utente basata sul ruolo, la limitazione della velocità per utente, servizi di rete guest e hotspot, VLAN pooling, riconoscimento e controllo delle applicazioni in grado di supportare anche la funzionalità Dynamic Pre-Shared Key (PSK) per la sicurezza dotato di almeno di due porte Ethernet da 1Gbps per la ridondanza massima Sistemi di autenticazione 802.1x, local database, Open, Active Directory, RADIUS, LDAP Gestione dinamica delle VLAN, assegnazione DHCP, Interfacce di gestione da Web, protocollo di gestione supportato SNMP v3, gestione Captive portal, controllo degli accessi L2, L3/4

Fornitura, installazione e configurazione Server Radius di Autenticazione

Fornitura, installazione e configurazione di Server per autenticazione accesso alla rete Wi-Fi.

Il server dovrà avere le seguenti caratteristiche

- CPU Intel Xeon Bronze 3106 8Core nHT 1.70 GHz o superiore
- almeno 32 GB Ram
- 2x Nic 1Gbe
- software gestione RAID
- 3 HD SAS 1,2TB (2,4 TB utili in Raid5) (configurazione minima)
- Monitor, tastiera, mouse

Art. 100. Software per la gestione della rete wi-fi e configurazione dello stesso

il software per la gestione della rete Wi-Fi dovrà essere fornito in licenza d'uso a tempo indeterminato e trasferibile, integrabile con le più diffuse piattaforme di Network Management (es. IBM Tivoli, HP Open View, CA Unicenter, etc.) installabile su piattaforma Windows e Linux (o Unix) con le seguenti caratteristiche prestazionali:

supporto SNMP v3 RMON e/o RMON2 compliant interfaccia utente HTTP e/o HTTPS

interfaccia grafica per la rappresentazione ed il controllo degli apparati attivi

supporto VLAN/SSID multipli con protocollo IEEE 802.1Q Virtual VLANs

con sistema di mappatura e localizzazione degli utenti collegati in wireless (prevedere almeno l'associazione fra il singolo utente e l'AP dove al momento è collegato) funzionalità di inventory degli apparati attivi wireless (dispositivi di gestione e access point)

autenticazione RADIUS e/o TACACS: capacità, cioè, dell'amministratore della rete di accedere al software di gestione mediante autenticazione RADIUS e/o TACACS

accesso profilato, almeno tramite la digitazione di username e password, ai dati e alle funzionalità applicative in funzione dei ruoli e privilegi associati

funzionalità che consentano la configurazione remota e la visualizzazione dello stato almeno degli apparati proposti per lo specifico brand

funzioni per attività statistiche, diagnostiche e di trouble shooting tra cui ad esempio:

- la supervisione dell'utilizzo delle risorse di rete e della loro assegnazione
- la gestione e configurazione degli apparati e dei servizi
- la distribuzione del software
- azioni e procedure orientate all'utilizzo ottimo delle risorse di rete
- correlazione automatica degli eventi

Dovrà essere fornita, in fase di esecuzione, una copia completa della documentazione del sistema redatta preferibilmente in lingua italiana o, se non disponibile, in lingua inglese.

Dovranno essere consegnate le licenze di utilizzo ed i supporti originali per l'installazione di tutto il software oggetto della fornitura, compresa la documentazione necessaria per un eventuale ripristino della stazione di gestione.

Nel prezzo della fornitura del software di gestione è da intendersi compreso anche la configurazione dello stesso.

L'Aggiudicatario dovrà eseguire le attività di configurazione avanzata relativamente al sistema di gestione installato tra cui:

- configurare il sistema di gestione per la "presa in carico" degli apparati attivi segnalati dall'Amministrazione Contraente (ad es: configurazione degli indirizzi IP puntuali o archi di indirizzamento, community SNMP v3, etc...)
- installare le MIB appropriate alla gestione degli apparati
- configurare più livelli di utenza per le operazioni di gestione (ad es: utente, amministratore)
- organizzare il cruscotto grafico di gestione in maniera conveniente all'espletamento delle funzioni di monitoring, in accordo alle direttive espresse dall'Amministrazione Contraente
- associare icone differenti ad apparati con funzionalità differenti e, se possibile, appartenenti a vendor differenti
- configurare opportuni eventi (ad es: invio di mail) in seguito a particolari condizioni di fault o di allarme, su indicazione dell'Amministrazione Contraente
- configurare opportuni circuiti di correlazione che consentano di ridurre serie di fault ad un unico allarme master, causa della serie di eventi
- configurare più categorie di allarmi che consentano la gestione separata delle trap in funzione della diversa tipologia delle stesse (ad es: trap relative allo stato delle interfacce di rete, trap relative allo stato dei nodi di rete, etc.).

Telecamera IP fissa di videosorveglianza completa di staffe, supporti, viti e tutto l'occorrente per il fissaggio, su parete o palo

Telecamera fissa di tipo bullet, telecamera IP Megapixel di ultima generazione, con fattore di forma di tipo Bullet

Protezione: almeno IP66; range di temperatura di lavoro -30° C ~ +60° C

dovrà essere conforme allo standard ONVIF (Profile S, Profile G) brand Hikvision .

dotata di un'interfaccia utente comune.

Di seguito le caratteristiche richieste alla telecamera :

- Disponibilità Power Over Ethernet
 - Funzionalità di Videoanalisi, oggetto abbandonato, oggetto rimosso, attraversamento linea, conteggio oggetti, Face Detection, Scene Change
- numero di pixel effettivo: 2688(H) x1520 (V)

Sensore di immagine almeno 1/3" 4Megapixel progressive scan CMOS
Electronic Shutter Speed Auto/Manual, 1/3~1/100000s
S/R ratio più che 50dB
Distanza infrarosso: fino a 50m
zoom ottico 4x
controllo del fuoco motorizzato
Alimentazione elettrica DC12V, PoE (802.3af)(Class 0) CE (EN 60950:2000)
Gestione motion detection almeno su 4 zone
HTTP; HTTPS; TCP; ARP; RTSP; RTP; UDP; SMTP; FTP; DHCP; DNS; DDNS; PPPOE; IPv4/v6; QoS;
UPnP;
Funzionamento notte /giorno
Controllo automatico/manuale del guadagno
25/30fps@4Mp(2688x1520)
dotata di Micro SD memory
Deve disporre di Interfaccia di Rete di tipo RJ45 10M/100M Ethernet con supporto POE e
interfaccia seriale RS485.
Deve disporre di ingresso allarme e 1 uscita allarme, 1 Audio input + 1 audio output,

Art. 101. Forniture e servizi per la realizzazione di sistemi di videosorveglianza

fornitura, installazione e configurazione delle seguenti tipologie di apparati/software:

- telecamere di videosorveglianza IP di tipo fisso;
- sistemi di connettività per la realizzazione di reti wireless esterne, includendo switch gestiti di tipo industriale (managed industrial switch);
- software per sistema di videosorveglianza - Video Management System (VMS);
- Accessori (Encoder, midspan, control board, joystick)
- realizzazione di opere civili accessorie alla fornitura;
- contenitore antivandalo IK10 e per esterno IP66
- in grado di realizzare immagini a colori e passare in automatico in modalità bianco e nero, grazie ad un filtro Day & Night IR motorizzato automatico che permette di ottenere il massimo della qualità di immagine in qualsiasi condizione di illuminazione

Art. 102. Network video recorder - nvr periferici

Fornitura e posa in opera e installazione e configurazione di registratore video di rete, standard H.265 con almeno 32 canali per telecamere IP

In grado di gestire una banda di ingresso registrazione di 384 Mbps

con fino a 12 Mpixel di risoluzione per anteprima e playback

supporto della tecnologia RAID 0/1/5/6

In grado di supportare risoluzione 4K ultra HD (3840 x 2160) sia per la registrazione che per la visualizzazione diretta .

Dotato di Intelligent Video System (IVS)

In grado di registrare in una card SD quando la rete cade, ANR – Automatic Replenishment Technology

dotato di 2 interfacce HDMI

in grado di gestire i seguenti protocolli di compressione: H.265/H.264/MJPEG

Bit rate 16Kbps per canale

gestione Motion Detection

con almeno 2 porte Ethernet 1000Mbps

interfacce USB 2.0 e 3.0

1 porta di comunicazione RS485

In grado di gestire protocolli: HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPoE, DDNS, FTP, Alarm Server, IP

Art. 103. Network video recorder - nvr master

Fornitura e posa in opera e installazione e configurazione di registratore video di rete, standard H.265 con almeno 128 canali per telecamere IP

In grado di gestire una banda di ingresso registrazione di 384 Mbps

con fino a 12 Mpixel di risoluzione per anteprima e playback

supporto della tecnologia RAID 0/1/5/6

In grado di supportare risoluzione 4K ultra HD (3840 x 2160) sia per la registrazione che per la visualizzazione diretta

Intelligent Video System (IVS)

In grado di registrare in una card SD quando la rete cade, ANR – Automatic Replenishment Technology

Dotato di Intelligent Video System (IVS)

dotato di 2 interfacce HDMI

in grado di gestire i seguenti protocolli di compressione: H.265/H.264/MJPEG

Velocità di registrazione 384Mbps

Bit rate 16Kbps per canale

gestione Motion Detection

con almeno 2 porte Ethernet 1000Mbps

interfacce USB 2.0 e 3.0

1 porta di comunicazione RS485

In grado di gestire protocolli: HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPoE, DDNS, FTP, Alarm Server, IP

Art. 104. Software di gestione del videocontrollo

Il software per Video Management System (VMS), deve consentire agli utenti di gestire e controllare anche centinaia di telecamere IP e altri dispositivi IP come microfoni, colonnine SOS ecc.) attraverso un'interfaccia di agevole utilizzo.

Il sistema deve offrire la possibilità di conservare registrazioni video con policy di archiviazione avanzate, di disporre di avanzate funzioni di playback, di controllare efficacemente l'allarmistica, di posizionare le telecamere su mappe geografiche, di controllare telecamere PTZ e molto altro.

Il software deve anche consentire di:

Applicare filtro temporale "da....a..." ma anche utilizzando un'interfaccia che permetta il posizionamento con mouse sul solo istante "da" la consultazione della registrazione.

riproduzione in streaming della registrazione, adattando dinamicamente il bit rate di streaming alla banda disponibile tra il client e il server. Visia VMS è inoltre stato installato anche in ambiente cloud.

visualizzazione dei flussi video in modalità live e/o registrata all'interno di pannelli con layout di visualizzazione altamente personalizzabile

configurazione di differenti utenti e profili per l'accesso al sistema, con elevata capillarità dei permessi (ad. es. lettura/scrittura, cancellazione, ecc.) e delle sezioni dell'impianto abilitate;

archiviazione dei flussi video sulla base di policy di retention definite;

visualizzazione dei flussi video (live e registrati) e configurazione del sistema anche attraverso l'accesso web con Internet Explorer, Mozilla Firefox e Google Chrome, (senza necessità di installare alcun componente sul client)

supporto HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure);

configurazione preset per le telecamere; definizione dei profili di ronda; spostamento in automatico della telecamera su un preset definito o avviamento di un profilo di ronda specifico in caso di evento; impostazione e modifica della velocità relativa del brandeggio; possibilità di utilizzare control board o joystick;

gestione avanzata allarmi con possibilità di: attivare allarmi in base ad eventi; visualizzare gli allarmi attivati; definire categorie di allarmi personalizzabili e gestire livelli di priorità degli stessi; motion detection con configurazione zone di attivazione/esclusione;

Art. 105. Media converter

Convertitore da 1000Base-T a 1000Base-SX, conforme standard Ethernet Gigabit IEEE 802.3ab 1000Base-T, IEEE802.3z 1000Base-SX, una porta 1000Base-T, una porta 1000Base-SX per fibra monomodale, modalità Full Duplex e auto-negoziante per porta in fibra, indicatori a LED diagnostici, dip switch per impostazione Fibra (auto/manuale), LLR (abilita/disabilita), con supporto LLCF (Link Loss Carry Forward, Link Pass Through), LLR (Link Loss Return) per porta FX

Art. 106. Cavi in fibra ottica

9/125 μm Single mode di tipo OS2

Fornitura e posa in opera di cavi in fibra ottica monomodale 9/125 μm .

Tutti i sistemi di cablaggio in fibra richiesti devono essere conformi allo standard ISO/IEC 11801-2, tutti i cavi in fibra, array, trunk, bretelle, connettori, patch panel, frutti, cassette, chassis e accessori dovranno essere dello stesso produttore.

Cavi in fibra ottica monomodale	Caratteristiche migliorative			
	Attenuazione @1310 nm (dB/Km)	Attenuazione @1550 nm (dB/Km)	Dispersione cromatica @1310 nm (ps/nm*Km)	Dispersione cromatica @1550 nm (ps/nm*Km)
Fibra ottica				
9/125 micron OS2	0,45	0,36	3,15	18