Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

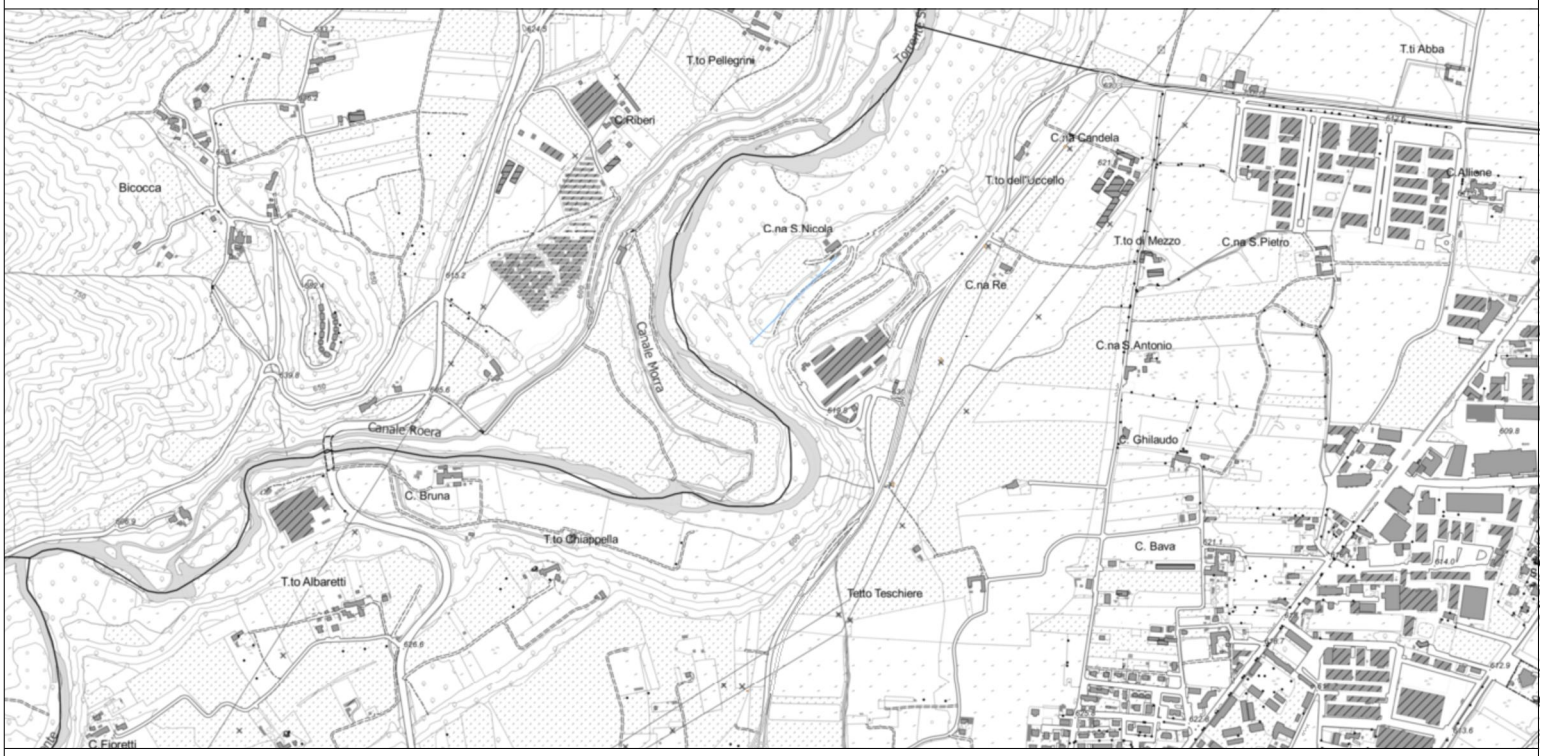
MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Comune di Borgo San Dalmazzo

Provincia di Cuneo

Regione Piemonte



PROGETTO

FORNITURA, INSTALLAZIONE E MESSA IN ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEI RIFIUTI ORGANICI, CON PRODUZIONE DI BIOMETANO, PRESSO L'IMPIANTO DI BORGO SAN DALMAZZO (CN)

CUP: C35H19000150005

Studio progettuale e di fattibilità

SEZIONE	DOCUMENTO	NOME ELABORATO
RELAZIONI TECNICHE ECONOMICHE	ET_06	Capitolato Speciale di Appalto

CODICE PROGETTO	DATA
81.4/23	25/05/2023
	SCALA

FILE/S DI RIFERIMENTO
\\192.168.1.152\Lavori NAS\81-ACSR\3-Tavole Autorizzazione\xrif\Testatina GARA

SOGGETTO DESTINATARIO

Consorzio Ecologico Cuneese
c/o Municipio di Cuneo
Via Roma 28, 12100 Cuneo
e-mail: info@cec-cuneo.it

STAZIONE APPALTANTE

ACSR S.p.A.
Uffici e impianti Via Ambovo - Loc. San Nicolao
Borgo San Dalmazzo
Tel. 0171.260838/ fax:0171.262334

COORDINAMENTO E SUPPORTO TECNICO ALLA PROGETTAZIONE

POLITECNICO di TORINO
Professore Ordinario di Impianti Chimici
Debora Fino

TECNICO

Dott. Agr. Federico VALENTINI
Via Fuori le Mura 8 - 06123 Perugia (PG)
Mobile 335.5762160
e-mail: f.valentini@umicalab.com

TECNICO

[redacted]
[redacted]
[redacted] 79

STUDIO E79 S.r.l.
Via dell'Industria, 332 62014 Corridonia (MC)
Tel/Fax 0733.716288
e-mail: tecnico@studioe79.it

E' Vietato l' uso e la riproduzione anche parziale del presente disegno senza il ns. consenso; ai sensi dell'art.2578 c.c. e delle vigenti norme di legge sui diritti d' autore

PARTE I – GENERALE 8
CAPO 1 – OGGETTO DELL'APPALTO 8
ART. 1. Oggetto della fornitura 8
ART. 2. Elenco elaborati dello Studio progettuale e di fattibilità 9
ART. 3. Definizioni 11
ART. 4. Articolazione della fornitura 13
ART. 5. Ammontare dell'appalto 14
ART. 6. Caratteristiche del sistema e limiti di batteria della fornitura 15
6.1 Caratteristiche del sistema oggetto della fornitura 15
6.2 Altri componenti e/o attrezzature e/o sistemi e/o lavori. 17
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE 20
ART. 7. Modalità di stipulazione del contratto 20
ART. 8. Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto 20
ART. 9. Documenti contrattuali 20
ART. 10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto 21
ART. 11. Fallimento dell'appaltatore 23
ART. 12. Domicilio dell'Appaltatore, Rappresentante e Direttore di Cantiere 23
ART. 13. Brevetti e diritto d'autore 25
ART. 14. Accettazione, qualità ed impiego delle forniture e dei materiali 26
CAPO 3 – DOCUMENTAZIONE TECNICA ED ELABORATI AS-BUILT 27
ART. 15. Programma della progettazione 27
ART. 16. Contenuti generali della progettazione 27
ART. 17. Termini per l'ultimazione della progettazione 29
ART. 18. Fascicolo della documentazione tecnica 29
ART. 19. Documenti As-Built 30
CAPO 4 - TERMINI PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO 31
ART. 20. Termine per la redazione degli elaborati e per l'esecuzione della fornitura 31
ART. 21. Studio Ingegneristico definitivo, elaborati di dettaglio della fornitura e progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie 33
21.1 Completamento e integrazione degli elaborati progettuali 33
21.2 Redazione Elaborati di dettaglio della fornitura e progettazione esecutiva dei lavori di sistemazione delle aree e delle opere civili accessorie 37
ART. 22. Programma esecutivo della fornitura e cronoprogramma dell'Appaltatore 38
ART. 23. Avvio dell'esecuzione della prestazione 39
ART. 24. Montaggio in opera 40
ART. 25. Piano per i controlli 41
ART. 26. Attività di Commissioning 41
ART. 27. Avviamento 41
ART. 28. Marcia Provvisoria 43

ART. 29. Rimozione del cantiere 43
ART. 30. Prestazione di service full risk 43
ART. 31. Marcia Industriale in periodo di garanzia 44
ART. 32. Termini per l'ultimazione della posa in opera e messa in esercizio 45
ART. 33. Proroghe 45
ART. 34. Sospensioni del rapporto contrattuale 46
ART. 35. Penali per ritardi nella fornitura e posa e penali per inadempimenti agli obblighi PNRR 46
ART. 36. Penali per mancato raggiungimento delle prestazioni 48
ART. 37. Make Good 50
ART. 38. Mancata Accettazione della fornitura 50
ART. 39. Inderogabilità dei termini di esecuzione 50
CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE DELLA FORNITURA E DEI LAVORI ACCESSORI 52
ART. 40. Contabilizzazione della fornitura 52
ART. 41. Lavori a corpo 53
ART. 42. Lavori in economia 54
ART. 43. Valutazione delle apparecchiature e dei materiali a piè d'opera 54
CAPO 6 - DISCIPLINA ECONOMICA 55
ART. 44. Anticipazione del prezzo 55
ART. 45. Pagamenti in acconto 55
ART. 46. Pagamento a saldo 56
ART. 47. Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti 56
ART. 48. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo 57
ART. 49. Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo 57
ART. 50. Cessione del contratto e cessione dei crediti 57
CAPO 7 - GARANZIE E FIDEIUSSIONI 58
ART. 51. Cauzione definitiva 58
ART. 52. Polizza per rischi ed errori di progettazione 59
ART. 53. Obblighi assicurativi a carico dell'Appaltatore in fase di cantiere 59
ART. 54. Garanzie prestazionali 59
ART. 55. Performance Bond 60
ART. 56. Fideiussione a garanzia della rata di saldo 60
ART. 57. Polizza decennale postuma 61
CAPO 8 - ESECUZIONE DELLA FORNITURA E MODIFICA DEI CONTRATTI 61
ART. 58. Esecuzione della fornitura 61
ART. 59. Modifiche e varianti del contratto in corso di esecuzione 62
ART. 60. Varianti per errori od omissioni progettuali 64
CAPO 9 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 64
ART. 61. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza 64
ART. 62. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere 64

ART. 63. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) 65
ART. 64. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento 65
ART. 65. Piano Operativo di Sicurezza 66
ART. 66. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza 66
ART. 67. Esecuzione del contratto 66
CAPO 10 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO E SUB-FORNITURE 68
ART. 68. Subappalto 68
CAPO 11 - CONTROVERSIE, RISERVE MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO 70
ART. 69. Accordo bonario e transazione 70
ART. 70. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera 70
ART. 71. Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC) 71
ART. 72. Forma e contenuto delle riserve 71
ART. 73. Eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità 71
ART. 74. Risoluzione del contratto e recesso 72
CAPO 12 - ULTIMAZIONE DELLA FORNITURA 74
ART. 75. Collaudo statico delle strutture 74
ART. 76. Documentazione a cura del fornitore 75
ART. 77. Verifica di conformità 76
ART. 78. Prove e test in fase di *Commissioning* ed Avviamento 77
ART. 79. Prove e test in fase di Accettazione provvisoria 77
ART. 80. Prove di esercizio e messa a punto 77
CAPO 13- NORME FINALI 79
ART. 81. Ordine da tenersi nell’esecuzione del contratto 79
ART. 82. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore 79
ART. 83. Conformità agli standard sociali 82
ART. 84. Proprietà dei materiali di scavo e demolizione 82
ART. 85. Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati 83
ART. 86. Terre e rocce da scavo 83
ART. 87. Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia 83
ART. 88. Incompatibilità di incarico 84
ART. 89. Spese contrattuali, imposte e tasse 84
CAPO 14 - FORMAZIONE E AFFIANCAMENTO ALLA GESTIONE 86
ART. 90. Formazione del personale 86
ART. 91. Oggetto e scopo della formazione 86
ART. 92. Oggetto e scopo dell’affiancamento 87
CAPO 15 - ASPETTI DI TIPO AMBIENTALE 88
ART. 93. Aspetti di tipo ambientale 88
ART. 94. Norme di rinvio 88
ART. 95. Foro Competente 88

ART. 96. Accettazione delle condizioni contrattuali 88
PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICHE 89
CAPO 1 – NORME TECNICHE IMPIANTI TECNOLOGICI E DI PROCESSO 89
ART. 97. Riferimenti legislativi 89
ART. 98. Specifiche tecniche relative ai materiali e alle modalità di esecuzione 90
ART. 99. Dati di progetto 90
ART. 100. Caratteristiche dei rifiuti in ingresso e del digestato 90
CAPO 2 - IMPIANTO DI PRE-TRATTAMENTO 92
ART. 101. Sistema di pre-trattamento della FORSU 92
ART. 102. Sistema di movimentazione e alimentazione con carroponte a polipo 93
ART. 103. Edificio dei pretrattamenti 95
CAPO 3 - IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA 98
ART. 104. Sistema di stoccaggio e dosaggio dell'ingestato (Alimentazione) 98
ART. 105. Sistema di digestione anaerobica 98
ART. 106. Sistema di trasporto e carico dell'ingestato 99
ART. 107. Sistema di scarico del digestato 99
ART. 108. Sistema di trasporto del Biogas 99
ART. 109. Sistema di riscaldamento della digestione anaerobica 100
ART. 110. Generatore di Calore per il riscaldamento del digestore anaerobico 100
ART. 111. Distribuzione del Fluido Termovettore 101
ART. 112. Sistemi di sicurezza 101
CAPO 4 - IMPIANTO DI RAFFINAZIONE DEL BIOGAS A BIOMETANO 103
ART. 113. Impianto di Raffinazione del biogas a biometano 103
ART. 114. Pretrattamento del Biogas 103
ART. 115. Gruppo di Upgrading 104
ART. 116. Flangia di emissione off-gas e Post combustore 104
CAPO 5: MODIFICHE ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIE 106
ART. 117. Generalità 106
ART. 118. Caratteristiche del sistema di abbattimento 106
ART. 119. Descrizione componenti torre 107
ART. 120. Descrizione gruppo dosaggio e stoccaggio chemicals 107
ART. 121. Quadro elettrico 108
CAPO 6: IMPIANTO DI ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE 109
ART. 122. Specifiche tecniche condotte 109
122.1 PEZZI SPECIALI 109
CAPO 7: MODIFICHE ALLA SEZIONE MATURAZIONE DEL COMPOST 116
ART. 123. Sistema di insufflazione a pavimento nella maturazione 116
ART. 124. Portoni ad apertura rapida 116

CAPO 8 - SISTEMI DI CONTROLLO E REGOLAZIONE....117
ART. 125. Specifica del sistema di controllo e regolazione....117
CAPO 9 - MODALITA' DI ESECUZIONE IMPIANTO IDRICO ED ELETTRICO....118
ART. 126. Impianto adduzione dell'acqua e reti idriche....118
ART. 127. Impianto elettrico....120
PARTE III - VERIFICHE STRUMENTALI E PRESTAZIONALI....122
CAPO 1 - VERIFICHE STRUMENTALI....122
ART. 128. Piano dei controlli di cantiere....122
ART. 129. Verifiche impiantistiche richieste all'Appaltatore....122
CAPO 2: PRESTAZIONI DA GARANTIRE....124
ART. 130. Prestazioni da garantire....124
ART. 131. Emissioni di rumore....126
CAPO 3 - VERIFICHE PRESTAZIONALI....126
ART. 132. Prove ed attività di verifica....126
ART. 133. Sistema di supervisione....127
ART. 134. Prove e test in fase di Accettazione Provvisoria....127
ART. 135. Prove e test in fase di Accettazione Definitiva....130
PARTE IV: PRESCRIZIONI TECNICHE "OPERE CIVILI"....132
CAPO 1 - QUALITA' DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI....132
ART. 136. Tettoia tra maturazione e Selezione RSU....132
ART. 137. Palificate....134
ART. 138. Materiali in genere....135
ART. 139. Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi....135
ART. 140. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte....136
ART. 141. Elementi di laterizio e calcestruzzo....137
ART. 142. Armature per calcestruzzo....138
ART. 143. Acciaio per costruzioni in laminato o profilati....138
ART. 144. Prodotti per partizioni interne....138
ART. 145. Prodotti diversi (sigillanti e adesivi)....139
ART. 146. Prodotti per pavimentazione....140
ART. 147. Prodotti di vetro (Lastre, Profilati ad U e vetri pressati)....141
ART. 148. Infissi....142
ART. 149. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni....145
ART. 150. Prodotti per isolamento termico....148
ART. 151. Prodotti per pareti esterne e partizioni interne....150
ART. 152. Opere in cartongesso....151
CAPO 2 - MODALITA' DI ESECUZIONE....153
ART. 153. Scavi....153
ART. 154. Rilevati e rinterri....154

ART. 155. Palificate....155
ART. 156. Disposizioni Valevoli per Ogni Palificazione Portante....157
ART. 157. Pali Trivellati di Grande Diametro....158
ART. 158. Demolizioni e rimozioni....158
ART. 159. Opere e strutture di muratura....158
ART. 160. Opere e strutture di calcestruzzo....159
ART. 161. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso....161
ART. 162. Casseforme....162
ART. 163. Acciaio per cemento armato....163
ART. 164. Strutture in acciaio....164
ART. 165. Solai....168
ART. 166. Opere di impermeabilizzazione....168
ART. 167. Opere da lattoniere....170
ART. 168. Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura....170
ART. 169. Esecuzione delle pavimentazioni....174

PARTE V: PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI AUSILIARI....177

CAPO 1: IMPIANTO IDRICO....177

ART. 170. Generalità....177
ART. 171. Impianto adduzione Acqua....177
ART. 172. Impianto scarico acque meteoriche....177

CAPO 2 - IMPIANTI ELETTRICI....180

ART. 173. Prescrizioni tecniche generali....180
ART. 174. Sezione minima del conduttore di terra....181
ART. 175. Tubi protettivi – percorso tubazioni – cassette di derivazione....181
ART. 176. Tubazioni....182
ART. 177. Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti....185
ART. 178. Protezione di circuiti particolari....186
ART. 179. Cavi....187
ART. 180. Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio....190
ART. 181. Cabine di trasformazione....191
ART. 182. Rifasamento degli impianti....194
ART. 183. Gruppi elettrogeni....195
ART. 184. Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione....196
ART. 185. Disposizioni particolari per impianti per servizi tecnologici e per servizi generali....199
ART. 186. Cablaggio strutturato reti lan....200
ART. 187. Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche - lps....204
ART. 188. Qualità e caratteristiche dei materiali....211
ART. 189. Quadri di comando e distribuzione in lamiera....214
ART. 190. Quadri di comando e di distribuzione in materiale isolante....215

ART. 191. Illuminazione di sicurezza 215
ART. 192. Opere accessorie....215
CAPO 3 - IMPIANTO ANTINCENDIO 218
ART. 193. Generalità....218
ART. 194. Porte Tagliafuoco....218
ART. 195. Sistemi Rivelazione Incendi 219
ART. 196. Segnalatori di Allarme....221
ART. 197. Mezzi Antincendio....221
ART. 198. Cartellonistica di Sicurezza Attrezzature Antincendio....221
CAPO 4 - IMPIANTI DI RISCALDAMENTO.... 222
ART. 199. Generalità....222
ART. 200. Componenti degli Impianti di Riscaldamento....222

PARTE I – GENERALE

CAPO 1 – OGGETTO DELL'APPALTO

ART. 1. Oggetto della fornitura

Il presente capitolato speciale disciplina la fornitura, installazione e messa in esercizio di un impianto di pretrattamento e digestione anaerobica della FORSU e produzione di biometano, incluse le opere accessorie, avente una capacità di trattamento pari a 35.000 t/anno di rifiuto organico umido, C.E.R. 20 01 08, proveniente da raccolta differenziata (FORSU) da realizzarsi in integrazione con l'impianto di compostaggio di Borgo San Dalmazzo (CN) di proprietà dell'ACSR S.p.A. così come individuato dagli elaborati di cui al successivo ART. 2. La fornitura si articola in tutte le prestazioni di cui al successivo ART. 4.

L'affidamento è riconducibile al progetto di Riqualificazione tecnologica dell'impianto di compostaggio esistente di Borgo San Dalmazzo, con inserimento di nuova sezione anaerobica e produzione biometano FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA- NEXT GENERATION EU - PNRR, MISSIONE 2, COMPONENTE 1, INVESTIMENTO 1.1, LINEA B - CUP C35H19000150005 - CIG 99014230BF

L'appalto è conferito a corpo ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. ddddd), del D. Lgs. 50/2016.

Nell'appalto sono compresi lo studio ingegneristico, la progettazione delle opere civili accessorie, l'esecuzione dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili stesse, funzionali all'installazione della fornitura (sbancamenti, muri di contenimento, fondazioni e platea) nonché le eventuali necessarie modifiche alle strutture edili e alle attrezzature ed impianti esistenti (inclusi l'ampliamento dell'area ricezione e pretrattamento, lo spostamento del biofiltro 3, l'istallazione di due scrubber ad acido solforico, adeguamento delle reti di captazione delle arie e di raccolta delle acque meteoriche e di processo, l'adeguamento dell'impianto elettrico), oltre alla fornitura ed installazione di un sistema di insufflazione dell'aria nella zona di maturazione del compost e di una tettoia di copertura nella zona compresa tra l'edificio principale e quello di maturazione del compost, come descritti e individuati negli elaborati i di cui al successivo ART. 2 e come descritti ed elencati al successivo ART. 4.

L'ACSR S.p.A., società a capitale interamente pubblico, è proprietaria dell'impianto di compostaggio in Borgo San Dalmazzo (CN) che gestisce in virtù dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rinnovato con Provvedimento finale del Responsabile SUAP della Comunità Montana Valle Stura n. 34 del 10/08/22.

Essendo l'intervento oggetto di appalto finanziato, in parte, con fondi PNRR NextGeneration EU, in osservanza delle previsioni stabilite dal Ministero della Transizione Ecologica per l'erogazione del finanziamento (D.M. 396/2021 e Avviso M2C.1.1 I 1.1 Linea d'Intervento B "Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata"), nonché sulla base della Convenzione approvata da CEC in data 13/06/2023 e da ACSR in data 16/06/2023, ACSR costituirà idoneo diritto reale a favore del CEC - soggetto di diritto pubblico e destinatario dei fondi PNRR - sull'impianto realizzato dall'Appaltatore. Il CEC concederà in gestione ad ACSR l'impianto così realizzato.

In osservanza delle predette disposizioni in tema di PNRR, l'intervento dovrà essere completato ai sensi dell'art 12 del DM 396 del 28/09/2021, entro il 30 giugno 2026. Per completamento dell'intervento, ai fini dell'osservanza dei termini stabiliti dal PNRR, si intende raggiunta la fase di collaudo con il rilascio del Certificato di Verifica di Conformità.

L'ACSR S.p.A. ha aderito alla rete di imprese "Ambienteinrete" con contratto repertorio n. 95149 raccolta 23429, registrato a Cuneo il 19/02/2019 n. 3553 serie 1t.
L'ACSR S.p.A. sulla base di quanto deliberato dal Consiglio di Amministrazione con Verbale 11 del 16/06/2023 intende realizzare un impianto di digestione anaerobica ad integrazione dell'esistente impianto di compostaggio con successiva raffinazione del biogas per la produzione di biometano da immettere in rete.

L'impianto dovrà essere completo di tutte le apparecchiature necessarie allo svolgimento dell'attività di trattamento, avendo quale riferimento la "Relazione tecnico illustrativa" (ET_02) il presente "Capitolato Speciale d'Appalto" (ET_06).

Gli elaborati presentati dall'aggiudicatario in fase di gara, di cui al art. 16 del disciplinare di gara, dovranno

essere completati ed integrati, successivamente all'aggiudicazione definitiva divenuta efficace, con lo studio ingegneristico di cui al successivo ART. 21 predisposti sulla base delle eventuali modifiche richieste dall'ACSR S.p.A., ai sensi dell' ART. 4 comma 3 del presente C.S.A. e consegnati entro 30 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto, per l'Istanza unica ex art. 12 D.Lgs. 387/03 ed ex art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e L.R. 40/98 e s.m.i. La specificazione di tutti termini per l'esecuzione del contratto è indicata agli artt. 20 e ss. del presente Capitolato speciale.

ART. 2. Elenco elaborati dello Studio progettuale e di fattibilità

Documento	Nome Elaborato
ET_01	Elenco Elaborati
ET_02	Relazione Tecnica Illustrativa
ET_02 Allegato 1	Provvedimento di rinnovo e adeguamento alle BAT n.34 del 10/08/2022
ET_02 Allegato 2	Provvedimento di verifica ex art. 19 del DLgs 152/2006 con assoggettamento alla procedura di Valutazione Impatto Ambientale
ET_03	Relazione Geologica
ET_04	Cronoprogramma
ET_05	Schema di contratto
ET_06	Capitolato speciale d'appalto e Prescrizioni Tecniche
ET_07	Prime indicazioni sicurezza
ET_08	Calcolo Sommario della spesa
ET_09	Quadro economico
ET_10	Categoria delle opere
ET_11A	Piano preliminare di manutenzione delle opere edili
ET_11B	Piano preliminare di manutenzione delle opere elettromeccaniche
ET_12	Stima Incidenza manodopera
ET_13	Relazione circa il rispetto del DNSH
INQ.EG_01	Inquadramento Territoriale
INQ.EG_02	Inquadramento Urbanistico
INQ.EG_03	Inquadramento Catastale
INQ.EG_04	Documentazione fotografica
SA.EG_01	Planimetria piano 0 e piano copertura su Rilievo
SA.EG_02	Gestione Arie

SA.EG_03	Gestione Acque
SA.EG_04	Edificio Miscelazione e Biossidazione
SA.EG_05	Edificio Biossidazione Sezioni
SA.EG_06	Edificio Maturazione
SA.EG_07	Edificio Maturazione 2
SA.EG_08	Rete Antincendio
SP.EG_01	Progetto PT PC su catastale e foto aerea
SP.EG_02	Planimetria descrittiva
SP.EG_03	Costruzioni e Demolizioni
SP.EG_04	Opere Elettromeccaniche
SP.EG_05	Macchinari
SP.EG_06	Impianto di Upgrading Soluzione 1 e 2
SP.EG_07	Digestore e Torcia
SP.EG_08	Gestione Acque Meteoriche
SP.EG_09	Gestione Acque Meteoriche Pulite
SP.EG_10	Gestione Acque Prima Pioggia
SP.EG_11	Gestione Acque di Processo -Percolati
SP.EG_12	Tutte le Reti
SP.EG_13	Ubicazione Punti di Emissione in Atmosfera
SP.EG_14	Punti di Emissione e Ricambi ora
SP.EG_15	Aspirazione e Convogliamento Trattamento Depurativo e Biofiltro 1 e 2
SP.EG_16	Aspirazione e Convogliamento Trattamento Depurativo e Biofiltro 3
SP.EG_17	Emissioni Diffuse
SP.EG_18	Emissioni Scarsamente Rilevanti e di Emergenza
SP.EG_19	Schema Generale di Processo Semplificato
SP.EG_20	Schema Generale di Processo con Mappa
SP.EG_21	Localizzazione principali fonti di rumore e ubicazione potenze installate
SP.EG_22	Unità di produzione di energia
SP.EG_23	Aree stoccaggio rifiuti

SP.EG_24	Aree stoccaggio Chemicals
SP.EG_25	Viabilità interna ed esterna
SP.EG_26	Allaccio Metanodotto e Gasdotti interni
SP.EG_27	Protezione del Suolo
SP.EG_28	Bilancio massa
SP.EG_29	Bilancio acqua e Bilancio Energia
SP.EG_30	Planimetria descrittiva Zone
A_Tav1	Planimetria Generale
A_Tav2	Planimetria dispositivi antincendio
A_Tav3	Sezione biometano
EL-RT1	Relazione Tecnica Illustrativa
EL-TAV1	Planimetria Distribuzione primaria
EL-TAV2	Schema a Blocchi
AL-01÷06	Documentazione progettuale ITALGAS

ART. 3. Definizioni

Nel presente Capitolato sono assunte le seguenti definizioni:

- **Codice dei Contratti d'Appalto**: il D.Lgs. 50 del 18 Aprile 2016;
- **Regolamento Generale**: il D.P.R. 207 del 5 Ottobre 2010 – Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici, per le parti non abrogate;
- **Capitolato Generale**: Capitolato Generale d'appalto approvato con D.M. 145 del 19 Aprile 2000;
- **Sicurezza sul posto di lavoro**: il D.Lgs. del 9 Aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'art. 1 della Legge del 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- **Stazione Appaltante o Committente**: ACSR S.p.A.;
- **Operatore Economico**: una persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica, ivi compreso il gruppo europeo di interesse economico (GEIE) costituito ai sensi del D.Lgs. del 23 luglio 1991, n. 240, che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere;
- **Appaltatore**: Operatore economico che si è aggiudicato il contratto;
- **Responsabile del Procedimento**: il soggetto incaricato dalla Stazione Appaltante a svolgere i compiti di cui agli artt. 31 e 101 del D. Lgs. 50/2016;
- **DEC:** l'ufficio di Direzione dell'Esecuzione del Contratto, di cui è responsabile il Direttore dell'esecuzione del contratto; nel presente appalto, il DEC svolge altresì le funzioni di Direttore dei Lavori per le parti del contratto che riguardano l'esecuzione di lavori.
- **DL:** l'ufficio di Direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il Direttore dei Lavori; nel presente appalto, l'ufficio di Direzione dei lavori corrisponde all'ufficio di Direzione dell'Esecuzione del Contratto.

- **Responsabile dei lavori:** Soggetto incaricato dal Committente per svolgere i compiti ad esso attribuiti dal D. Lgs. 81/2008; nel presente appalto, trattandosi di appalto pubblico, il responsabile dei lavori è il Responsabile del Procedimento.
- **CSP**: il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dei lavori è il soggetto individuato dall'Aggiudicatario di valutare le possibili interferenze derivanti dalle attività progettate e di redigere il PSC;
- **CSE**: il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori è il soggetto incaricato dalla Stazione Appaltante di valutare le possibili interferenze in cantiere e di gestire, oltre a valutare che le prescrizioni riportate nel PSC e nel POS vengano correttamente applicate;
- **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli artt. 6 e 196 del Regolamento Generale;
- **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione;
- **PSC**: il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/2008;
- **POS**: il Piano Operativo di Sicurezza di cui agli artt. 89, c. 1, lett. h) e 96, c. 1, lett. g) del D.Lgs. 81/2008;
- **RSPP:** il soggetto incaricato della gestione del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Appaltatore che si è aggiudicato il contratto;
- **Costo del Personale (anche CP)**: il costo cumulato del personale impiegato, stimato dalla Stazione Appaltante sulla base della Contrattazione Collettiva Nazionale (CCNL) e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa;
- **Sicurezza Generale (anche SG)**: i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi pervisti dal Documento di Valutazione dei Rischi (DVR), all'art. 26, c. 3, quinto periodo e c. 6, del D.Lgs. 81/2008;
- **Manutenzione Ordinaria (MO)**: Per manutenzione ordinaria s'intende l'insieme degli interventi finalizzati alla conduzione e gestione degli impianti, volte a contenere il degrado a seguito di normale uso o a seguito di eventi accidentali, che si rendono necessari, ma che non modificano la struttura essenziale dell'impianto e la sua destinazione d'uso. Comprende gli interventi programmati di manutenzione a scadenza fissa, la manutenzione ordinaria riparativa a guasto;
- **Manutenzione Straordinaria (MS)**: per manutenzione straordinaria s'intendono tutti quegli interventi atti a ricondurre il funzionamento dell'impianto a quanto previsto dal progetto e/o dalla normativa vigente mediante il ricorso, in tutto o in parte, a mezzi, attrezzature, strumentazioni, riparazioni, ricambi di parti, ripristini, revisione o sostituzione di apparecchi o componenti dell'impianto elettrico e termico; ivi inclusi interventi di riparazione o sostituzione dei componenti dell'impianto non contemplati fra gli interventi di manutenzione ordinaria; tra i quali è possibile indicare, a titolo di esempio, la parziale sostituzione degli impianti esistenti, la modifica d'intere apparecchiature/dispositivi e di loro parti significative che si siano danneggiate irreparabilmente per usura, nonostante la corretta e completa esecuzione degli interventi di manutenzione ordinaria, o per guasto accidentale, nonché tutti gli interventi necessari per adeguamenti alle normative.
- **Sicurezza Speciale (anche SS)**: Costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, ai sensi D.Lgs.81/2008 e al Capo 4 dell'Allegato XV allo stesso D.Lgs. 81/2008.
- **Valore Garantito**: si intende il valore relativo ad un qualsiasi indicatore di prestazione; il non raggiungimento dello stesso determina il pagamento di una penale e/o l'esecuzione di un intervento di "make good". I parametri per cui è previsto un valore garantito sono riportati nelle Specifiche tecniche e rappresentano i valori minimi richiesti per la verifica del raggiungimento delle prestazioni, nonché per il calcolo delle penali.
- **Valore Dichiarato**: si intende il valore relativo ad un qualsiasi indicatore di prestazione, dichiarato in fase di offerta dall'Appaltatore. A tutti gli effetti sostituisce il Valore Garantito indicato all'interno delle specifiche tecniche, ai fini delle verifiche e del calcolo delle penali. I valori prestazionali indicati in sede di gara non possono essere peggiorativi rispetto ai valori minimi stabiliti nei documenti di gara.
- **Make Good**: interventi di modifiche su parte della Fornitura, effettuate a scopo di risolvere non conformità contrattuali, relative al mancato rispetto dei parametri garantiti.
- **Verbale di avvio all'esecuzione della prestazione**: Documento emesso dal DEC con il quale si certifica l'avvio dell'esecuzione degli interventi oggetto di appalto. Il verbale dà conto del fatto che l'Appaltatore ha

ricevuto tutte le istruzioni e direttive necessarie, indica le aree dove si svolgerà l'attività e certifica che lo stato attuale delle aree è tale da non impedire l'avvio o la prosecuzione dell'attività.

- **Fase di cantiere:** Periodo di tempo che intercorre dall'avvio all'esecuzione della prestazione fino alla presa in carico dell'impianto da parte di ACSR spa, a valle dell'emissione del Certificato di verifica di conformità.
- **Verbale di Opere civili accessorie collaudabili:** documento emesso dall'Appaltatore con il quale si certifica di poter procedere al collaudo delle opere civili accessorie. In allegato al verbale l'Appaltatore dovrà consegnare alla Stazione Appaltante tutta la documentazione necessaria per il collaudo delle opere, ivi inclusi i certificati delle prove sui materiali.
- **Verbale di avvio all'esecuzione della fornitura**: Documento emesso dal DEC con il quale si certifica l'avvio dell'esecuzione delle opere oggetto della fornitura, a seguito dell'emissione del certificato di collaudo delle opere civili accessorie.
- **Verbale di Fine dei Montaggi Meccanici**: documento emesso dall'Appaltatore con il quale si certifica il raggiungimento dell'evento che documenta la fine del montaggio delle apparecchiature ed i sistemi in fornitura, ivi inclusa l'installazione di tutti i software;
- **Verbale di Pronto all'Avviamento:** documento emesso dall'Appaltatore con il quale si certifica di potere procedere all'alimentazione dell'impianto.
- **Verbale di Fornitura Pronta alla Marcia Provvisoria:** documento emesso dall'Appaltatore con il quale si certifica che i sistemi e le forniture costituenti l'impianto sono in grado di raggiungere e mantenere le condizioni operative nominali senza alcuna anomalia;
- **Marcia provvisoria:** il periodo che intercorre fra l'emissione da parte dall'Appaltatore del Verbale di fornitura pronta alla Marcia provvisoria e l'emissione da parte dall'Appaltatore del Verbale accettazione provvisoria della fornitura (PAC). Durante questa fase dall'Appaltatore esegue il tuning dei sistemi costituenti l'impianto nel suo complesso;
- **Verbale di Inizio Prove per Accettazione Provvisoria:** documento emesso dall'Appaltatore con il quale si certifica che l'Appaltatore è pronto per eseguire la Prova di Affidabilità e la Prova Prestazionale;
- **Prove per Accettazione Provvisoria**: insieme delle prove e dei test previste per la redazione del verbale di accettazione provvisoria della fornitura;
- **Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura (PAC):** documento bilaterale (a firma dell'Appaltatore e ACSR spa) con il quale si sancisce l'esito positivo delle Prove per Accettazione Provvisoria della Fornitura.
- **Certificato di Verifica di Conformità:** è il certificato che, preso atto di quanto documentato dal Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura, chiude la posa in opera della fornitura. A decorrere dalla data del documento l'impianto entra nella piena disponibilità di ACSR spa, che ne assume la responsabilità sia sotto il profilo della gestione che del mantenimento. Da questa data decorrono altresì le garanzie fornite dall'Appaltatore e il periodo di manutenzione *service full risk*.
- **Marcia Industriale in periodo di garanzia:** periodo di tempo della durata di 24 mesi solari consecutivi che decorre dalla data di stesura del Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura. Durante questo periodo l'impianto è gestito da ACSR spa nel rispetto delle condizioni di conduzione e manutenzione contenute nei manuali forniti dall'Appaltatore. Il rispetto di tale condizione determina la validità della garanzia sull'impianto.
- **Verbale di Accettazione Definitiva della Fornitura:** documento bilaterale (a firma dell'Appaltatore e ACSR spa) con il quale si sancisce l'esito positivo delle Prove per Accettazione Definitiva della Fornitura. A decorrere dalla data di emissione del certificato, ACSR s.p.a. considera accettato integralmente l'impianto.
- **Certificato di Accettazione Finale della Fornitura (FAC):** è il certificato di accettazione finale e coincidente, a meno di una maggiore copertura offerta dall'Appaltatore in sede di gara, con il termine del periodo di garanzia;
- **Documentazione "as built"**: insieme della documentazione costituita da elaborati rappresentativi dello stato delle opere a valle della costruzione, completo di elaborati grafici, relazioni descrittive, manuali di uso e manutenzione, certificazioni richieste dalla normativa vigente ed applicabile alle opere realizzate.

ART. 4. Articolazione della fornitura

La fornitura di cui all'articolo 1, oggetto del presente appalto è così articolata:

1. fornitura, installazione e messa in esercizio di un impianto di pretrattamento e digestione anaerobica della FORSU e raffinazione del biogas a biometano, inclusi tutti gli approvvigionamenti. La sezione di impianto di pretrattamento e digestione anaerobica ha una potenzialità di trattamento pari a 35.000 t/anno di rifiuto umido da RD , con processo *DRY*, regime termofilo, a tecnologia plug-flow, alimentato con rifiuti organici da raccolta differenziata in eventuale miscela con materiali vegetali ligneo-cellulosici. Si considera la potenzialità di trattamento riferita alla sola frazione umida del rifiuto (FORSU), escluso il quantitativo di materiali strutturanti o liquidi che eventualmente il fornitore intendesse miscelare all'ingestato per renderlo idoneo al trattamento. La sezione di impianto di raffinazione del biogas a biometano ha una potenzialità di trattamento nominale di 600 Nm^3/h di biogas, è in grado di recuperare il 99% del biometano prodotto nella digestione anaerobica con una qualità conforme alle norme tecniche vigenti per l'immissione in rete previste e richiamate dal D.Lgs. 3 marzo 2011 n. 28 e s.m.i. e dal DM 2 marzo 2018 "Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti";
2. lavori di sistemazione dell'area ed opere civili accessorie consistenti in: lavori di modifica e sistemazione delle aree oggetto di intervento, comprensivi di sbancamenti, riutilizzo delle terre e rocce di scavo, opere di contenimento, fondazioni e platee, rifacimento del biofiltro 3 (punto di emissione E6), ampliamento della zona di ricezione e pretrattamento della FORSU e costruzione di una tettoia di circa 932 mq di copertura dell'area di movimentazione compost e adeguamento del sistema di captazione delle acque;
3. studio ingegneristico definitivo della fornitura di cui al punto 1 del presente articolo, consistente nella documentazione tecnica necessaria descritta all'art. 21.1 del presente C.S.A., al fine di ottenere il Provvedimento autorizzativo unico, di cui all' art. 12 D.Lgs. 387/03 ed ex art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e L.R. 40/98 e s.m.i.;
4. progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di sistemazione dell'area ed opere civili accessorie come descritte al punto 2 del presente articolo, consistente negli elaborati riportati allo stesso articolo 21 del presente C.S.A.;
5. redazione degli elaborati di dettaglio come descritti all'art. 21 del presente C.S.A., determinati in funzione delle macchine che l'Aggiudicatario avrà proposto in sede d'offerta e sulla base di eventuali modifiche richieste dall'ACSR S.p.A., ovvero di quanto prescritto dagli enti autorizzativi in sede di Istanza unica ex art. 12 D.Lgs. 387/03 ed ex art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e L.R. 40/98 e s.m.i., tali da consentire l'installazione della fornitura;
6. formazione del personale ed affiancamento alla gestione dell'impianto oggetto di fornitura per un periodo di dodici mesi;
7. manutenzione programmata, ordinaria e straordinaria della fornitura, *service Full Risk,* per un periodo di dodici mesi.

Si precisa che la soluzione indicata nello studio progettuale e di fattibilità, non vincola la Ditta offerente che, anzi, ha la facoltà di proporre la soluzione che ritiene più funzionale, nonché conveniente, per ottenere la perfetta integrazione degli impianti e delle tecnologie nella struttura da allestire, garantendo la loro piena fruibilità, nel rispetto delle disposizioni generali espresse nella relazione descrittiva (ET.02), nel presente "Capitolato speciale d'appalto" (ET.06) e nelle relative Prescrizioni Tecniche in esso contenute.

Rimane fermo l'obbligo per l'appaltatore di garantire i parametri prestazionali di cui all'ART. 130 del presente Capitolato speciale d'appalto.

L'area interessata dall'intervento, in funzione della proposta presentata dalla Ditta aggiudicataria, sarà consegnata libera e pronta per l'esecuzione dei montaggi e delle eventuali opere civili.

La disciplina relativa alle prestazioni tecniche connesse alla realizzazione della fornitura, nonché allo svolgimento, verifica, collaudo delle opere, unitamente alla descrizione degli interventi di natura edile ed impiantistica, sono riportate nel presente Capitolato rispettivamente alla Parte IV e alla Parte II.

ART. 5. Ammontare dell'appalto

L'importo a base d'asta ammonta a complessivi € **14.450.100,00**= (oltre all'IVA), così suddivisi:

n.	Descrizione	P *(principale)* S *(secondaria)*	Importo Euro	Subappaltabile (si/no)
1	Fornitura di Impianto di digestione anaerobica con produzione di biometano (comprensivo di ogni macchinario, Commissioning, Avviamento) compreso lo studio ingegneristico, gli elaborati di dettaglio, nonché la posa in opera	P	€ 10.800.000,00 (soggetto a ribasso)	SI nei limiti riportati al paragrafo 9 del disciplinare (50%)
2	Lavori di sistemazione dell'area ed opere civili accessorie	S	*€ 3.154.600,00* (soggetto a ribasso)	SI come riportato al paragrafo 7.3 del disciplinare
3	Costi per la sicurezza ai sensi del D. Lgs. 81/2008, non soggetti a ribasso	S	€ 100.000,00 (non soggetti a ribasso)	
4	Completamento e integrazione degli elaborati, compresa la progettazione definitiva dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie	S	*€ 75.000,00* (soggetto a ribasso)	SI nei limiti riportati al paragrafo 9 del disciplinare
5	Elaborati di dettaglio compresa la progettazione esecutiva dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie	S	*€ 57.000,00* (soggetto a ribasso)	SI nei limiti riportati al paragrafo 9 del disciplinare
6	Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione	S	*€ 13.500,00* (soggetto a ribasso)	SI nei limiti riportati al paragrafo 9 del disciplinare
7	Formazione e Affiancamento alla gestione per 12 mesi	S	*€ 50.000,00* (soggetto a ribasso)	SI nei limiti riportati al paragrafo 9 del disciplinare (50%)
8	Manutenzione programmata *service* Full Risk per 12 mesi	S	*€ 200.000,00* (soggetto a ribasso)	SI nei limiti riportati al paragrafo 9 del disciplinare (50%)
Importo totale appalto			*€ 14.450.100,00*	
Importo totale a base di gara			*€ 14.350.100,00*	

L'importo a base di gara è al netto di Iva e/o di altre imposte e contributi di legge.

L'importo degli oneri per la sicurezza da interferenze, è pari a € 100.000,00, Iva e/o altre imposte e contributi di legge esclusi e **non è soggetto a ribasso.**

ART. 6. Caratteristiche del sistema e limiti di batteria della fornitura

6.1 Caratteristiche del sistema oggetto della fornitura

Come indicato nel precedente ART. 4, le soluzioni individuate dallo studio progettuale e di fattibilità della fornitura, oggetto della gara, e illustrate nei documenti di cui al precedente ART. 2, incluse le specifiche tecniche previste, vanno intese, o interpretate, in coerenza al rispetto del divieto di cui all'art. 68 del D.Lgs. 50/2016.

Secondo quanto meglio specificato nella "Relazione tecnico illustrativa" (ET_02) e negli elaborati grafici ad essa pertinenti di cui all'ART. 2, la ditta aggiudicataria per l'installazione della fornitura, potrà utilizzare le aree e le parti di impianto esistente, individuate dall'ACSR S.p.A. e localizzate nella planimetria di cui all'elaborato

SP.EG_03.

In particolare si chiede che:

- la potenzialità delle macchine componenti la sezione di pretrattamento dell'impianto anaerobico proposto, sia tale da consentire la lavorazione dei quantitativi previsti:
  - 35.000 t/anno, 8 t/h di organico – C.E.R. 20 01 08,
- la potenzialità delle macchine componenti il impianto anaerobico proposto, sia tale da consentire la lavorazione dei quantitativi previsti:
  - 31.500 t/anno, di organico pretrattato,
- la potenzialità delle macchine componenti il sistema di raffinazione del biogas prodotto dall'impianto anaerobico, sia tale da consentire almeno la raffinazione dei quantitativi previsti:
  - 650 Smc/h e 5.600.000 Smc/anno di biogas intese come portata e potenzialità nominali,

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato e dalle specifiche tecniche avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

a) La sezione di Pretrattamento della FORSU si intende così composta:
   - Una fossa di scarico della FORSU dai mezzi di trasporto;
   - Un sistema di caricamento mediante benna a cucchiaio portata da carroponte a doppia trave che alimenti la FORSU dalla fossa alla aprisacchi;
   - Macchina per l'apertura sacchi;
   - Deferrizzatore magnetico;
   - Macchine separatrici centrifughe ad asse orizzontale operanti senza aggiunta di acqua per la separazione della frazione digeribile sotto forma di purea da quella di scarto;
   - Nastri e/o coclee per la movimentazione dei materiali (ingestato, ferrosi e scarti)

La sezione di pretrattamento deve garantire la potenzialità di trattamento oraria minima di 8 t/h e un fattore di trascinamento massimo di 3,5 (rapporto tra percentuale di scarti prodotti dalla lavorazione diviso la percentuale di MNC - materiali non compostabili - all'analisi merceologica media dei rifiuti trattati).

b) L'impianto di Digestione Anaerobica si intende così composto:
   - Unità di accumulo e dosaggio dell'ingestato a valle della sezione di pretrattamento del rifiuto;
   - Unità di trasporto dell'ingestato e di caricamento dei digestori in continuo, opportunamente dimensionata in funzione della potenzialità dei digestori;
   - Unità di Digestione Anaerobica, composta da due digestori, completa di tutte le componenti e sistemi accessori meccanici, elettrici, idraulici, strumentali, ecc. atti al suo completo e corretto funzionamento;
   - Sistemi di sicurezza e di emergenza (torcia di emergenza, guardia idraulica, dischi di rottura, ecc.);
   - Unità di accumulo ed estrazione e scarico del digestato da avviare a compostaggio, da conferire mediante tubazione all'area formazione miscela per il compostaggio;
   - Sistema di captazione del biogas;
   - Sistema di riscaldamento dei digestori;
   - Sistema di tubazioni per il biogas;
   - Sistema di monitoraggio e controllo.

c) L'impianto di raffinazione del biogas a biometano si intende così composto:
   - Unità di scrubbing per l'abbattimento di H_2S e NH_3;
   - Unità di deumidificazione mediante raffreddamento;
   - Unità di filtraggio a carboni attivi per l'abbattimento dell'Acido Solfidrico (H_2S);
   - Unità di filtraggio a carboni attivi per l'abbattimento dei composti organici volatili (VOC);

- Unità di Upgrading propriamente detta a membrane semipermeabili a tre stadi o basata su altro principio di separazione di equivalenti o superiori prestazioni;
- Un impianto di compressione alla pressione compresa tra 7 e 12 bar e regolazione della pressione e misura quantità/qualità biometano, per immissione in rete di distribuzione (Cabina REMI);
- Quadro di comando e controllo.

d) I lavori di sistemazione dell'area e le opere civili accessorie riguardano l'integrazione della fornitura con l'impianto esistente, devono essere compresi nell'offerta e sono i seguenti:

- I lavori di modifica e sistemazione delle aree oggetto di intervento, comprensivi di sbancamenti, riutilizzo delle terre e rocce di scavo, opere di contenimento, fondazioni e platee per l'installazione dei digestori e della sezione di upgrading;
- lavori di ampliamento dell'area di ricezione e pretrattamento FORSU con demolizione dei muri di separazione tra l'edificio esistente e la nuova zona che ospiterà le macchine di pretrattamento;
- rifacimento Biofiltro n. 3 nella posizione indicata nelle planimetrie allegate;
- modifica o rifacimento della pavimentazione della zona di maturazione, e realizzazione di un plenum di distribuzione per installazione di un sistema di insufflazione di aria;
- realizzazione nuova tettoia di circa 932 mq. in struttura metallica e copertura in pannelli sandwich REI 120 prospicente la zona di maturazione del compost.

Sono escluse dal presente appalto:

- Sistema di post trattamento del Digestato, costituito da miscelazione con materiale strutturante e compostaggio nella sezione di biossidazione.
- Le modifiche all'impianto di selezione e stabilizzazione del Rifiuto Urbano Indifferenziato necessarie all'installazione della fornitura come descritte nella Relazione Tecnico Illustrativa ET_02.

6.2 Altri componenti e/o attrezzature e/o sistemi e/o lavori.

La fornitura, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sarà composta altresì dai seguenti lavori e/o componenti e/o attrezzature e/o sistemi che rientrano nello scopo della fornitura:

a) fornitura e installazione di un sistema di insufflazione per la maturazione del compost

È ricompresa l'installazione di un sistema temporizzabile di insufflazione dell'aria da pavimento, nelle aree di maturazione del compost, tramite soffianti e condotte con coni spigot.

b) Impianti elettrici

La fornitura comprenderà quadri elettrici, i quali provvederanno entro i limiti di fornitura, all'alimentazione elettrica di tutte le utenze presenti negli impianti forniti, compreso l'impianto di illuminazione e di emergenza.

Nel caso in cui la fornitura necessiti, per motivi di sicurezza o per garantire il raggiungimento delle prestazioni richieste o dichiarate, di sistemi di alimentazione di emergenza, gruppi elettrogeni e gruppi di continuità ed UPS, caldaia per il riscaldamento del digestori, questi devono essere previsti e compresi nella fornitura ed essere conformi agli standard UNI.

c) Impianto di generazione termica

Una caldaia a metano di rete con potenza termica 349 kWt con i necessari collegamenti elettrici e idraulici;

d) Gruppo elettrogeno di emergenza

Sarà cura dell'appaltatore fornire e installare un Gruppo elettrogeno di emergenza a metano con le seguenti caratteristiche minime:

Potenza trifase Stand-by (LTP)	225 kVA (180 kW) /400V / 324.7 A
Potenza trifase PRP	205 kVA (164 kW) / 400V / 296.2 A
Potenza trifase COP	165 kVA (132 kW) / 400V / 238.4 A

Frequenza	50 Hz
Cos j	0.8

e) Impianto di terra

Sarà cura dell'Appaltatore, e rientra nello scopo della presente fornitura, la realizzazione dell'Impianto di Terra. Nelle sale quadri e nei locali di installazione dei componenti elettrici di propria competenza, a partire dalle cime emergenti e/o dall'anello perimetrale esterno di fabbricato dell'impianto di terra primaria, dovranno essere realizzati, a cura dell'Appaltatore, tutti i necessari impianti di terra secondaria (con collegamenti EQP, nodi di terra, eventuali sub nodi, collettori perimetrali interni, corde di guardia nei cunicoli o polifore di accesso alle singole sale quadri, ecc.) comprese le opportune suddivisioni delle varie tipologie di "terre" (funzionali, di schermo, di sicurezza) ove richiesto dalla tipologia dei quadri e delle apparecchiature elettroniche di potenza e/o informatiche, anche ai fini della compatibilità EMC. Non è inoltre previsto l'utilizzo di corde di terra di tipo "nudo".

f) Protezione contro i contatti indiretti

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso

g) Interconnessione rete elettrica

Sarà cura dell'Appaltatore, e rientra nello scopo della presente fornitura, tutta l'ingegneria e la realizzazione dei sistemi elettrici di bassa tensione, ivi compresi i sistemi elettrici di media tensione sino ai morsetti BT dei trasformatori MT/BT, incluso l'aumento di potenza della cabina elettrica.

h) Sistema informatico di gestione e controllo

Il Software del sistema di controllo DCS di cui all'ART. 125, che dovrà essere concesso in copia dall'Aggiudicatario rientra nello scopo della presente fornitura

i) Interconnessione alla rete idrica, rete percolati, rete acque meteoriche

Sarà cura dell'Appaltatore, e rientra nello scopo della presente fornitura, l'adeguamento, ove necessario, delle reti idriche esistenti incluse quelle delle acque di processo e percolati e quella di raccolta delle acque meteoriche. L'acqua necessaria agli usi di impianto potrà essere prelevata dalla rete di distribuzione locale, a discrezione della Committente.

j) Interconnessione al sistema esistente di captazione e depurazione delle arie di processo

Sarà cura dell'Appaltatore, e rientra nello scopo della presente fornitura, l'adeguamento del sistema esistente di captazione e trattamento delle arie di processo incluso il già descritto riposizionamento del biofiltro n. 3 esistente e l'inserimento, a monte dei biofiltri E1 e E2 di un sistema di scrubbing ad acido solforico per l'abbattimento dell'ammoniaca prima della biofiltrazione con recupero del solfato ammonico nelle arie da avviare a biofiltrazione, per una portata d'aria complessiva pari a 105.000 Nmc/h.

k) Interconnessione all'impianto antincendio

Sarà cura dell'Appaltatore, e rientra nello scopo della presente fornitura, l'adeguamento del sistema antincendio esistente limitatamente alla nuova sezione di impianto.

l) Opere di mitigazione paesaggistica

Qualora il posizionamento dei principali edifici, sia previsto entro spazi di risulta o limitrofi alle altre costruzioni, gli stessi edifici preesistenti fungono da mascheramento delle nuove costruzioni rispetto ai punti visuali principali; in tali casi dovrà essere previsto il mantenimento delle fasce arboree/arbustive esistenti ed il

mantenimento delle aree inerbite sulle scarpate esistenti, pur se oggetto di rimodellamento conseguente all'inserimento dei volumi costruiti.

Con riferimento ai prospetti sul fronte est delle nuove strutture, unici fronti parzialmente visibili dal lato sinistro dello Stura, sarà cura dell'appaltatore inserire edifici dalle forme molto lineari e dalla colorazione grigia in sintonia con gli edifici limitrofi, parzialmente mascherati da doghe orizzontali in simil legno che riprendono quanto precedentemente realizzato per interventi di precedenti ampliamenti (anni 2018/2019, già oggetto di precedente autorizzazione paesaggistica).

Le caratteristiche tecniche e prestazionali della fornitura sono descritte nella sezione "Prescrizioni Tecniche" del presente CSA.

L'appalto in oggetto, comprende inoltre a titolo esemplificativo e non esaustivo, quanto di seguito elencato:

- approvvigionamento dei materiali e di tutti i componenti;
- costruzione, controlli, collaudi in officina e certificazioni;
- conservazione dei materiali e dei componenti prima del loro trasporto;
- preparazione alla spedizione e trasporto dei materiali e dei componenti presso il sito;
- montaggio in cantiere di tutte le apparecchiature e realizzazione completa delle opere;
- attività di *Commissioning*;
- l'esecuzione delle attività di Avviamento;
- conduzione impianto durante la Marcia provvisoria;
- i materiali ed i componenti necessari per la tempestiva esecuzione di tutti gli interventi che si rendessero necessari per il completamento ed il corretto funzionamento della fornitura (grandi riparazioni, modifiche, messe a punto, etc.), fino all'accettazione provvisoria; resta inteso che eventuali costi derivanti dalle attività in sito (smontaggi, montaggi, collegamenti, controlli, etc.) necessarie per l'esecuzione degli interventi di cui sopra, saranno a completo carico dell'Appaltatore;
- fluido di primo riempimento per la prova idraulica e/o tenuta dei digestori;
- i fluidi di primo riempimento (compreso inoculo per l'avvio della digestione anaerobica proveniente da analoghi impianti di digestione anaerobica della FORSU in quantità sufficiente a garantire un rapido instaurarsi delle condizioni ottimali di processo) e quant'altro necessario per consentire l'avviamento delle Apparecchiature, oggetto della Fornitura, con l'unica esclusione di gas naturale ed energia elettrica a carico della Stazione Appaltante;
- i materiali di consumo (inclusi, a titolo esemplificativo e non esaustivo, i carboni attivi per la purificazione del biogas e l'acido solforico per il funzionamento delle torri di lavaggio dell'aria,) e tutte le parti di ricambio necessarie per le attività di messa in produzione e avviamento e comunque non inferiore a sei mesi;
- il personale e il materiale didattico per l'effettuazione dei corsi di formazione del personale di conduzione e manutenzione della Committente;
- i pezzi di ricambio inclusi nell'offerta formulata dall'Appaltatore in sede di gara per il Contratto di *service Full Risk* della durata di 12 mesi, come descritto all' ART. 30;
- oneri per l'attuazione dei piani e delle misure di sicurezza per le attività in sito.

Restano comunque a cura e spese dell'Appaltatore tutti i materiali e le attività necessari per l'esecuzione ed il completamento dell'Appalto come specificato nel presente Capitolato, anche non esplicitamente indicati, ma necessari al perfetto funzionamento del sistema per lo scopo per cui è previsto ed alla rispondenza alle norme vigenti. Sono altresì compresi nella globalità dell'Appalto, tutte le attività, i materiali e le provviste necessarie per dare la fornitura completamente compiuta, secondo le presenti condizioni generali di contratto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e prestazionali, previste dai documenti contrattuali, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione delle opere è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'Appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'art. 1374

del Codice Civile.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. 7. Modalità di stipulazione del contratto

Fatto salvo l'esercizio dei poteri di autotutela nei casi consentiti dalle norme vigenti e, ferme restando le ipotesi di recesso espressamente previste per il presente appalto, la stipulazione del contratto di appalto avrà luogo a seguito del termine dilatorio previsto all'art. 32 comma 9 del D.Lgs. n. 50/2016, entro i trentacinque giorni successivi all'ultima delle comunicazioni di aggiudicazione definitiva. Salva l'ipotesi di differimento espressamente concordata con l'aggiudicatario, ai sensi dell'art. 32, comma 8, del D. Lgs. 50/2016, se la stipulazione del contratto non avviene nel termine di sessanta giorni dall'aggiudicazione divenuta efficace, l'aggiudicatario può, mediante atto notificato a ACSR SpA, sciogliersi da ogni vincolo o recedere dal contratto. All'aggiudicatario non spetta alcun indennizzo, salvo il rimborso delle spese contrattuali documentate.

Il contratto verrà stipulato in modalità elettronica, mediante scrittura privata autenticata o atto pubblico notarile.

Nel caso di consegna in via di urgenza l'aggiudicatario ha diritto al rimborso delle spese sostenute per l'esecuzione delle opere ordinate dal DEC, ivi comprese quelle per opere provvisionali. L'esecuzione d'urgenza è ammessa nelle ipotesi di eventi oggettivamente imprevedibili, per ovviare a situazioni di pericolo per persone, animali o cose, ovvero per l'igiene e la salute pubblica, ovvero per il patrimonio, storico, artistico, culturale ovvero nei casi in cui la mancata esecuzione immediata della prestazione dedotta nella gara determinerebbe un grave danno all'interesse pubblico che è destinata a soddisfare, pertanto anche ai fini di garantire il rispetto dei tempi di attuazione di cui al PNRR.

L'Appaltatore è tenuto a trasmettere a ACSR SpA, prima dell'effettivo inizio dell'esecuzione del contratto, la documentazione dell'avvenuta denuncia agli Enti previdenziali (inclusa la Cassa Edile) assicurativi ed infortunistici nonché copia del piano di sicurezza di cui al decreto legislativo del 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

Lo stesso obbligo fa carico all'Appaltatore, per quanto concerne la trasmissione della documentazione di cui sopra da parte delle proprie imprese subappaltatrici, cosa che dovrà avvenire prima dell'effettivo inizio delle relative prestazioni.

ART. 8. Interpretazione del contratto e del Capitolato Speciale d'Appalto

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

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione dello studio ingegneristico definitivo, degli elaborati di dettaglio approvati e del progetto delle opere civili autorizzato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli artt. da 1362 a 1369 del Codice Civile.

Ovunque nel presente documento si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli Appaltatori organizzati in aggregazioni tra Imprese aderenti ad un contratto di rete, nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.

Qualunque disposizione non riportata o comunque non correttamente riportata nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, contenuta però nelle normative che regolano l'appalto e l'esecuzione dei contratti pubblici, si intende comunque da rispettare secondo quanto indicato nel suo testo originale.

ART. 9. Documenti contrattuali

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

- il presente Capitolato Speciale d'Appalto, compresi gli allegati allo stesso e tutta la documentazione di gara, ivi incluso tutto quanto facente parte dell'offerta formulata dall'Appaltatore;
- tutti gli elaborati relativi alla fornitura, incluso il progetto delle opere civili, di sistemazione delle aree e modifica degli edifici, presentati dall'aggiudicatario in sede di gara
- il Cronoprogramma di dettaglio della fornitura offerta (compresa l'attività di *Commissionig* e Avviamento), inclusa la redazione di tutti gli elaborati, nel rispetto del tempo massimo indicato all' ART. 20 e nell'elaborato E.04 e dell'offerta presentata.
- le polizze assicurative di garanzia di cui all'art. ART. 51 e all'ART. 52

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

- il Codice dei Contratti (ove non diversamente disposto dal presente Capitolato);
- il Regolamento Generale – D.P.R 207/2010, per quanto applicabile (e ove non diversamente disposto dal presente Capitolato);
- il D.Lgs. n. 81 del 2008, con i relativi allegati e ss.mm.ii.;
- il Capitolato generale – D.M. n. 145/2000, per quanto applicabile (e ove non diversamente disposto dal presente Capitolato).

Per quanto riguarda la fornitura indicata dal presente Capitolato, le imprese devono essere in possesso dei requisiti indicati nel bando di gara/disciplinare di gara, cui si rimanda per maggiori dettagli.

Nel caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i diversi atti di contratto, fermo restando quanto stabilito nel precedente articolo, l'Appaltatore rispetterà, nell'ordine, quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Capitolato Speciale d'Appalto – Specifiche Tecniche – Documenti tecnici prodotti in sede di offerta.

Se le discordanze dovessero riferirsi a caratteristiche di dimensionamento grafico, saranno di norma ritenute valide le indicazioni riportate nel disegno con scala di riduzione minore.

In ogni caso dovrà ritenersi nulla la disposizione che contrasta o che in minor misura collima con il contesto delle norme e disposizioni riportate nei rimanenti atti contrattuali.

Qualora gli atti contrattuali prevedessero delle soluzioni alternative, resta espressamente stabilito che la scelta spetterà, di norma e salvo diversa specifica, al DEC.

L'Appaltatore dovrà comunque rispettare i minimi inderogabili fissati dal presente Capitolato e dalle specifiche tecniche avendo gli stessi, per esplicita statuizione, carattere di prevalenza rispetto alle diverse o minori prescrizioni riportate negli altri atti contrattuali.

ART. 10. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

La sottoscrizione del contratto da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della Legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di appalti pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e dello studio ingegneristico per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

L'operatore economico affidatario oltre a possedere l'esperienza necessaria per svolgere le funzioni affidategli e l'abilitazione prescritta dalla normativa vigente dovrà possedere i requisiti necessari a svolgere adeguatamente le mansioni che attengono a tutte le funzioni delle quali assume la responsabilità operando quindi nel rispetto dei nuovi vincoli emersi in ambito PNRR, tra cui:

- Rispetto normativa antiriciclaggio
- Rispetto adempimenti connessi al contrasto del conflitto d'interessi.
- Rispetto, quando dovuto, della normativa inerente le priorità trasversali.
- Rispetto, quando dovuto, della normativa DNSH e tagging climatico

L'Appaltatore è tenuto alla piena e diretta osservanza di tutte le norme vigenti derivanti sia da leggi che da decreti, circolari e regolamenti con particolare riguardo ai regolamenti edilizi, d'igiene, di polizia urbana, dei cavi stradali, alle norme sulla circolazione stradale, a quelle sulla sicurezza ed igiene del lavoro vigenti al momento dell'esecuzione delle opere (sia per quanto riguarda il personale dell'Appaltatore stesso, sia di eventuali subappaltatori, cottimisti e lavoratori autonomi), alle disposizioni impartite dalle ASL, alle norme CEI, UNI, CNR.

Dovranno inoltre essere osservate le disposizioni di cui al D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro, nonché le disposizioni di cui al D.P.C.M. 1 marzo 1991 e s.m.i. riguardanti i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", alla legge 447/95 e s.m.i. (Legge quadro sull'inquinamento acustico) e relativi decreti attuativi, al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i. (Regolamento concernente attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici), al D. Lgs. 03 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. (Norme in materia ambientale) e alle altre norme vigenti in materia.

Dovranno altresì essere osservate le disposizioni in tema di contratti pubblici, con particolare riferimento alle previsioni di cui al D.L. 76/2020 (convertito nella L. 120/2020, e s.m.i.), al D.L. 77/2021 (convertito nella L. 108/2021 e s.m.i.) e al D.L. 13/2023 (convertito nella L. 41/2023), nonché la normativa prevista per gli interventi finanziati, in tutto o in parte, da fondi PNRR, con particolare riferimento al rispetto del principio di DNSH – sancito dall'art. 17 del regolamento (UE) 2020/852 – di "non arrecare un danno significativo" contro l'ambiente, nonché ai principi di pari opportunità di genere e generazionali, e di inclusione lavorativa delle persone con disabilità, sanciti dall'art. 47 del D.L. 77/2021 e dal D.P.C.M. – Dipartimento Pari Opportunità in data 7 dicembre 2021.

In applicazione dell'art. 47, comma 3, del D.L. 77/2021, l'Appaltatore che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, non tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale, ai sensi dell'articolo 46 del decreto legislativo 11 aprile 2006, n. 198, dovrà, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, consegnare una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. L'Appaltatore è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

In applicazione dell'art. 47, comma 3 *bis*, del D. L. 77/2021, l'Appaltatore che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti è tenuto, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, a consegnare alla stazione appaltante la certificazione di cui all'art. 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, e una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte. L'operatore economico è altresì tenuto a trasmettere la relazione alle rappresentanze sindacali aziendali.

In applicazione dell'art. 47, comma 4, del D.L. 77/2021, l'Appaltatore è tenuto - in caso di nuove assunzioni funzionali a garantire l'esecuzione dell'appalto - ad assicurare una quota pari almeno al 30 per cento all'occupazione giovanile, nonché una quota pari almeno al 30 per cento all'occupazione femminile.

L'appaltatore è inoltre tenuto a:

- prevedere negli elaborati progettuali la seguente dicitura: Finanziato dall'Unione Europea – NextGeneration EU - Fondi PNRR, il logo dell'Unione Europea e il riferimento alla MISSIONE 2, COMPONENTE 1, INVESTIMENTO 1.1, LINEA B;
- relazionare con cadenza almeno semestrale, o a fronte di richiesta del committente, in merito allo stato di avanzamento dei lavori e al mantenimento dei requisiti richiesti;
- dare pieno assolvimento in merito alla fornitura della documentazione utile all'assolvimento degli obblighi antiriciclaggio;

Il progetto deve essere elaborato in stretta aderenza e coerenza ai principi e agli obblighi previsti per gli interventi finanziati dal PNRR:

- principio di "non arrecare danno significativo (cd. "Do No Significant Harm" - DNSH), in coerenza con l'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852;
- obbligo di conseguimento di target e milestone e degli obiettivi finanziari nei tempi assegnati;
- obblighi in materia di comunicazione e informazione, indicando in tutta la documentazione che il progetto è finanziato nell'ambito del PNRR, attraverso l'esplicito riferimento al finanziamento da parte dell'Unione europea e all'iniziativa Next Generation EU (utilizzando la frase "finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU") e la presenza dell'emblema dell'Unione europea.

ART. 11. Fallimento dell'appaltatore

In caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'Appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 108 del Codice dei Contratti, ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'art. 88, c. 4-ter, del D.Lgs. del 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, la Stazione Appaltante interpella progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento della fornitura. L'affidamento avverrà alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.

Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, su autorizzazione del giudice delegato, può eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita.

In caso di fallimento, liquidazione coatta amministrativa, amministrazione controllata, amministrazione straordinaria, concordato preventivo ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione del mandatario ovvero, qualora si tratti di imprenditore individuale, in caso di morte, interdizione, inabilitazione o fallimento del medesimo ovvero nei casi previsti dalla normativa antimafia, la Stazione Appaltante può proseguire il rapporto d'appalto con altro operatore economico che sia costituito mandatario nei modi previsti dal codice dei contratti 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 dal contratto.

ART. 12. Domicilio dell'Appaltatore, Rappresentante e Direttore di Cantiere

L'Appaltatore deve comunicare le persone autorizzate a riscuotere.

Nel caso in cui la qualifica dell'Appaltatore sia rivestita da imprese costituite in forma societaria, ai fini del presente articolo all'Appaltatore s'intende sostituito dal Legale Rappresentante della medesima società.

Pur lasciando libero l'Appaltatore nella definizione di una struttura organizzativa che ottimizzi la programmazione e l'esecuzione dell'appalto, si elencano di seguito le figure di responsabilità e di coordinamento minime che dovranno essere identificate nell'ambito dell'esecuzione del contratto.

Il *Responsabile del Contratto* è il legale rappresentante dell'Appaltatore che avrà la piena rappresentanza dell'Appaltatore stesso nei confronti del Committente. Egli sarà il responsabile, per conto dell'Appaltatore:

- della qualità del servizio reso nella sua globalità;
- della programmazione e gestione delle risorse destinate agli impegni contrattuali;
- della documentazione tecnico amministrativa dell'intero appalto (documenti progettuali, as built, Dichiarazioni di Conformità, Comunicazioni verso Enti, ecc).

Il Responsabile del Contratto inoltre sarà responsabile civilmente e penalmente, per eventuali danni a persone o cose, o violazioni alla legislazione vigente conseguenti ad inadempienze nell'espletamento delle attività oggetto del presente Capitolato.

Il Responsabile del Contratto dovrà avere piena conoscenza della documentazione di Appalto e dovrà essere munito dei poteri necessari, risultanti da procura con firma autenticata, per la gestione delle prestazioni oggetto dell'Appalto.

Il Responsabile del Contratto, sarà il principale interlocutore con il Responsabile del Procedimento.

Il Responsabile del Contratto dovrà garantire la sua costante reperibilità.

In caso di impedimento personale, dovrà essere comunicato al Committente il nominativo di un sostituto, del quale dovrà essere presentata procura speciale con cui gli vengono conferiti quei poteri per tutti gli adempimenti inerenti all'esecuzione del Contratto.

Al fine di garantire la corretta esecuzione dell'Appalto, in osservanza di quanto previsto dal Contratto, l'Appaltatore dovrà nominare un *Direttore Tecnico,* il quale dovrà essere persona dotata della necessaria qualificazione tecnica per lo svolgimento di tale incarico ed espressamente investito di siffatto ruolo. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione tecnica è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti

nel cantiere. Il Direttore Tecnico dovrà fornire al DEC apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere.

L'Appaltatore, tramite il direttore tecnico, assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. A titolo puramente esemplificativo ma non esaustivo, egli dovrà:

- coordinare tutte le attività del cantiere, sia quelle eseguite da personale dipendente sia da eventuali subappaltatori;
- decidere le varie fasi lavorative e assicurarsi che il lavoro del cantiere progredisca come programmato e nei tempi previsti;
- decidere l'utilizzo delle macchine e delle attrezzature;
- assicurare il rifornimento dei materiali;
- controllare qualità e quantità dei rifornimenti;
- controllare che l'installazione segua il progetto;
- controllare la qualità dei lavori effettuati;
- tenere la contabilità relativa alle lavorazioni effettuate;
- redigere quotidianamente il giornale dei lavori;

Il Direttore tecnico dovrà contestualmente assicurare il rispetto delle norme di prevenzione e sicurezza. A titolo puramente esemplificativo ma non esaustivo, egli dovrà:

- impartire disposizioni e istruzioni ai lavoratori, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- provvedere a fornire ai lavoratori i mezzi di protezione individuale;
- controllare i lavoratori affinché utilizzino correttamente i macchinari, le apparecchiature, gli utensili, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e le altre attrezzature di lavoro, nonché i dispositivi di sicurezza;
- controllare i lavoratori affinché utilizzino in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- segnalare immediatamente all'Appaltatore le deficienze dei mezzi di lavoro e dei dispositivi di sicurezza e protezione individuale, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli;
- controllare i lavoratori affinché non rimuovano o modifichino senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- vigilare affinché i lavoratori non compiano di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possano compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- verificare affinché i lavoratori si sottopongano ai controlli sanitari previsti nei loro confronti;
- contribuire, insieme ai lavoratori, al committente e ai datori di lavoro delle imprese subappaltatrici, all'adempimento di tutti gli obblighi imposti dall'autorità competente o comunque necessari per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- cooperare con il Committente all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dei rischi connessi ai lavori urgenti;
- fornire la necessaria assistenza al CSE per promuovere e definire quegli accordi specifici, fra l'Appaltatore stesso e le altre imprese o ditte operanti in concomitanza nel cantiere, atti a salvaguardare l'incolumità di tutti i lavoratori e dei terzi; controllare successivamente l'attuazione di tali accordi;
- controllare l'osservanza delle prescrizioni del CSE nominato dal Committente di ordine generale (regolamenti interni ecc.) e di ordine contingente (particolari cautele) relativamente ai lavori da svolgere.

Il Direttore tecnico dovrà inoltre:

- sorvegliare che siano attuate le misure disposte dal Datore di Lavoro e dai dirigenti per evitare che i lavoratori, non adeguatamente istruiti, accedano a zone ove vi sia esposizione a rischio grave e specifico;

- provvedere a dare le necessarie istruzioni ai lavoratori per l'abbandono immediato del posto di lavoro e l'adozione di misure immediate per evitare conseguenze dannose in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile;
- astenersi dal richiedere arbitrariamente al lavoratore di riprendere il lavoro malgrado l'esistenza di pericoli gravi e immediati;
- controllare che siano attuate le misure per la prevenzione degli incendi adottate dal Datore di Lavoro e dirigenti;
- affidare i compiti lavorativi ai lavoratori tenendo conto delle loro capacità e delle loro condizioni in rapporto alla salute e la sicurezza;
- richiedere al lavoratore l'osservanza delle disposizioni in materia di sicurezza e di uso di mezzi di protezione collettivi e individuali;
- fornire tempestivamente ai lavoratori le informazioni necessarie in ordine alla natura del rischio e le disposizioni da adottare in materia di protezione;
- informare i lavoratori esposti ad un pericolo grave e immediato di incendio, delle misure predisposte nonché dei provvedimenti già adottati.

Il Direttore Tecnico dovrà garantire la sua costante presenza in cantiere e la sua costante reperibilità.

Egli sarà anche responsabile del coordinamento sul campo dell'organico operativo e sarà responsabile dell'osservanza degli standard qualitativi prescritti e dell'adozione di tutte le misure necessarie all'esecuzione a perfetta regola d'arte delle opere previste nel Contratto.

Sarà responsabile anche della mancata adozione di misure di sicurezza atte a garantire la tutela della salute dei lavoratori durante le interferenze lavorative. Qualora constati la mancata adozione delle suddette misure sarà suo compito adoperarsi per ripristinare le necessarie condizioni di sicurezza, e se del caso bloccare le lavorazioni o allontanare i lavoratori.

Il Direttore Tecnico sarà responsabile per eventuali danni a persone, cose, violazioni alla legislazione vigente conseguenti ad inadempienze nell'espletamento delle attività oggetto del presente Capitolato.

I nominativi e la qualifica del personale impiegato dall'Appaltatore dovranno essere preventivamente portati a conoscenza del Committente. Per il contenuto delle rispettive qualifiche si fa riferimento ai relativi contratti nazionali.

I lavoratori dovranno essere presenti sul posto di lavoro secondo gli orari e le modalità fissate da ACSR Spa.

ACSR SpA ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore tecnico e del personale dell'Appaltatore per indisciplina, 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.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nell'importo del contratto al netto del ribasso d'asta.

Qualsiasi variazione di domicilio di tutte le persone di cui al presente articolo deve essere comunicata alla Stazione Appaltante.

ART. 13. Brevetti e diritto d'autore

La Stazione Appaltante non si assume alcuna responsabilità nel caso in cui l'Appaltatore utilizzi, nell'esecuzione dell'appalto dispositivi e/o apparecchiature e/o tecnologie di cui altri abbiano ottenuto la privativa.

L'appaltatore assume l'obbligo di tenere indenne la Stazione Appaltante, da tutte le rivendicazioni, le responsabilità, incluse le perdite e i danni a pretendersi da qualsiasi persona nonché da tutte le spese, a seguito di qualsiasi rivendicazione di violazione dei diritti d'autore o di brevetto.

Ciascuna parte si obbliga a dare immediato avviso all'altra di qualsiasi azione di rivendicazione o questione di terzi di cui al precedente comma, della quale sia venuta a conoscenza.

ART. 14. Accettazione, qualità ed impiego delle forniture e dei materiali

Le forniture e i materiali devono corrispondere alle prescrizioni del Capitolato d'Appalto, essere della migliore qualità e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione da parte del DEC.

I macchinari e i materiali devono giungere in cantiere corredati di tutti i certificati relativi a prove sperimentali o dichiarazioni di legge a cura del produttore, necessari ad attestare, prima dell'impiego, la loro conformità alle prescrizioni progettuali in termini di caratteristiche meccaniche, fisiche e chimiche. Il Documento di Trasporto con cui ciascun materiale viene consegnato in cantiere o a piè d'opera deve contenere idoneo riferimento ai relativi certificati. Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore le prove di laboratorio e le certificazioni dovute per l'accettazione provvisoria delle forniture e dei materiali in cantiere. Le prescrizioni di dettaglio riguardanti le certificazioni e prove necessarie per l'accettazione delle forniture e dei materiali sono riportate nella parte tecnica del presente capitolato e negli elaborati del progetto esecutivo.

In assenza delle necessarie certificazioni al momento della consegna in cantiere, il DEC può disporre che le forniture e i materiali non siano scaricati ovvero che siano allontanati dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

Nel caso in cui le forniture e i materiali risultino non conformi agli standard ed ai controlli previsti, non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere, sostituendoli con altra fornitura che corrisponda alle caratteristiche volute. Le installazioni e le opere eventualmente già costruite utilizzando materiali non conformi dovranno essere demolite a totale cura e spese dell'Appaltatore.

L'accettazione delle forniture e dei materiali e dei componenti è definitiva soltanto dopo la loro posa in opera. Il DEC può rifiutare in qualunque tempo le forniture e i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'esecutore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'esecutore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal DEC, 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.

Anche dopo l'accettazione e l'installazione delle forniture e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'esecutore, restano fermi i diritti ed i poteri della stazione appaltante in sede di emissione del certificato di verifica di conformità.

L'esecutore, che di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali o seguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se le forniture e i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del DEC l'impiego di forniture e materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione al prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive del DEC.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dal DEC e sono interamente a carico dell'Appaltatore.

Il DEC può disporre ulteriori analisi ancorché non prescritte dal capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità delle forniture e dei materiali o dei componenti.

Qualora a seguito delle prove ed analisi le apparecchiature e i manufatti non rispondessero alle specifiche richieste, dovranno essere rimossi o demoliti e ripristinati a cura e spese dell'Appaltatore.

La mancata accettazione delle forniture e dei materiali e quanto necessario a rendere l'installazione conformi alle specifiche non interrompe il tempo contrattuale.

CAPO 3 – DOCUMENTAZIONE TECNICA ED ELABORATI AS-BUILT

ART. 15. Programma della progettazione

L'Appaltatore, prima dell'inizio delle attività, dovrà sviluppare la documentazione tecnica necessaria per adempiere agli obblighi di legge relativamente alla realizzazione di strutture ed impianti e per consentire la corretta e completa posa in opera della fornitura, nonché la perfetta integrazione con l'impianto esistente; tale documentazione è intesa come parte integrante della fornitura e pertanto è interamente a carico dell'Appaltatore.

Dovrà essere sviluppata la documentazione progettuale specifica, nel rispetto dei limiti di cui all'ART. 20 del presente CSA, necessaria alla realizzazione della fornitura, redatta secondo le specifiche previste dalla normativa vigente, dal presente CSA e dalle Specifiche tecniche.

L'appaltatore emetterà, con periodicità, il programma dettagliato aggiornato delle attività di ingegneria. L'appaltatore è responsabile per qualsiasi eventuale errore od omissione contenuto nei disegni o nella documentazione tecnica. L'approvazione degli stessi da parte della Committente non solleva il Fornitore dalle proprie responsabilità. Gli oneri dei ritardi e i maggiori costi per modifiche conseguenti ad errori od omissioni restano a carico dell'Appaltatore.

La Fornitura sarà eseguita nel suo complesso in base agli elaborati progettuali esecutivi e costruttivi dell'Appaltatore, sviluppata in accordo alle specifiche di cui al presente CSA, delle specifiche tecniche e di tutta la documentazione di gara. Il Fornitore assume perciò la piena responsabilità della conformità della Fornitura alle prescrizioni (qualità, prestazioni, ecc.) riportate nei documenti contrattuali.

ART. 16. Contenuti generali della progettazione

I documenti progettuali devono definire compiutamente ed in ogni particolare architettonico, civilistico ed impiantistico l'intervento da realizzare, inclusi i piani operativi di cantiere, i piani degli approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisionali. Fermi restando gli elaborati già richiesti all'Appaltatore in sede di gara, la documentazione progettuale relativa alle strutture ed impianti sarà composta almeno dai seguenti documenti:

a) elaborati tecnici

- Relazione generale con indicazione atte a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento; essa descrive i criteri utilizzati per le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali, nonché i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, eventuali volumetrie di scavo, sbancamenti e muri di contenimento. Devono essere indicate eventuali interferenze;
- Relazione specialistica geotecnica: deve riportare il modello geotecnico del volume di terreno influenzato dalla costruzione ed illustrare i procedimenti adottati per le verifiche geotecniche. Deve descrivere le tipologie strutturali, gli schemi e modelli di calcolo, la definizione dell'azione sismica, illustrare i criteri di calcolo e verifica delle strutture. Deve riportare la descrizione dei diversi impianti presenti nel progetto, motivando le soluzioni adottate. Individua e descrive il funzionamento complessivo della componente impiantistica e gli elementi interrelazionali con le opere civili.
- *Data-sheet* – schede tecniche dei principali componenti di impianto, in particolare delle macchine di pretrattamento, dosaggio e alimentazione, dei digestori anaerobici e del sistema di raffinazione del biogas e materiali impiegati per le tubazioni biogas e di processo;
- Planimetria di insieme, con scala non inferiore a 1:1000, con indicazione delle strade, sagome, distacchi dalle costruzioni;
- Planimetria, con scala non inferiore a 1:500, con ubicazione delle indagini geologiche e sezione geologica con riportato il modello geotecnico;

- Planimetria, con scala non inferiore a 1:200, corredata da due o più sezioni atta ad illustrare tutti i profili più significativi dell'intervento prima e dopo la realizzazione. Dovrà esserci indicazione delle quote altimetriche con riferimento sia al piano campagna originario sia alla sistemazione del terreno dopo la realizzazione dell'intervento, tutte riferite ad un caposaldo fisso;
- Le piante, con scala non inferiore a 1:100, con le destinazioni d'uso, le quote planimetriche ed altimetriche delle strutture portanti. Le quote altimetriche sono riferite al caposaldo di cui al punto precedente;
- Un numero adeguato di sezioni trasversali e longitudinali (almeno 3 e con scala non inferiore a 1:100) con indicazione delle altezze e degli spessori delle strutture portanti. In tali sezioni è riportato l'andamento del terreno prima e dopo la realizzazione dell'intervento. Le quote altimetriche sono riferite al caposaldo di cui ai punti precedenti;
- I prospetti, con scala non inferiore a 1:100, a semplice contorno, completi di riferimento alle altezze e ai distacchi;
- Elaborati grafici nella diversa scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali in particolare per quanto riguarda le fondazioni;
- Schemi funzionali e dimensionamento dei singoli impianti;
- Planimetrie e sezioni in scala non inferiore a 1:100, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche;
- Indicazione, con idonea rappresentazione grafica, delle parti conservate, da demolire e realizzare;

b) piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti: il piano di manutenzione sarà il documento complementare alla progettazione che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento, al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Il piano di manutenzione sarà costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso,
- il manuale di manutenzione
- il programma di manutenzione;

c) cronoprogramma delle lavorazioni, costituito da un diagramma che rappresenta graficamente la pianificazione delle lavorazioni, nei suoi principali aspetti dal punto di vista della sequenza logica, dei tempi e dei costi. La sua elaborazione è finalizzata alla individuazione dei tempi di completamento delle singole lavorazioni (Diagramma di *Gantt*) con l'associazione di un quadro della spesa prevista. All'interno del diagramma dovrà essere riportato chiaramente il percorso critico, che individua la sequenza principale delle varie lavorazioni o fasi più importanti senza la cui esecuzione non possono essere svolte tutte le opere successive. Il cronoprogramma è parte del programma esecutivo della fornitura di cui al successivo ART. 22.

Parimenti, l'Appaltatore dovrà produrre alla Committente, in relazione ai materiali, ai macchinari ed alle apparecchiature inerenti alla fornitura, copia delle specifiche tecniche o, in loro mancanza, della documentazione contenente la composizione chimica, le caratteristiche meccaniche, i trattamenti termici, le prescrizioni per i collaudi, le prove distruttive e non distruttive e/o di funzionamento previste. L'Impresa è obbligata a tale produzione anche in relazione alle parti di ricambio che la Committente dovesse eventualmente ordinare successivamente.

La Committente, ricevuto quanto sopra, ne trasmetterà all'Impresa l'approvazione oppure potrà presentare eventuali osservazioni. I documenti approvati dalla Committente avranno valore definitivo. I documenti definitivi sono i soli validi e non possono per nessun motivo essere modificati se non in seguito ad esplicita autorizzazione scritta della Committente.

Resta comunque inteso che l'approvazione da parte della Committente dei documenti dell'Impresa, non esonera minimamente quest'ultima dalle responsabilità ad essa derivanti dalle pattuite garanzie.

La Committente ha facoltà di sottoporre all'approvazione dell'Impresa i documenti elaborati da un altro costruttore, o dalla Committente, concernenti una fornitura o un'opera che abbia attinenza, in termini di realizzazione e/o di processo, con la fornitura oggetto dell'appalto. In tal caso l'Impresa, limitatamente a tutti gli aspetti d'interfaccia, dovrà comunicare tempestivamente alla Committente il proprio parere in merito.

Durante la costruzione della fornitura oggetto del contratto, la Committente ha diritto di prendere visione delle specifiche interne, dei calcoli relativi nei vari regimi di funzionamento della fornitura, di essere informata sui cicli

di lavorazione e di seguire tutte le fasi di costruzione nonché le prove ed i collaudi. Tale diritto potrà essere esercitato dalla Committente mediante il DEC che, previamente autorizzato, ove occorra, dalle autorità competenti, potrà avere libero accesso, durante il normale orario di lavoro, alle officine dell'Impresa nonché a quelle dei suoi subfornitori.

L'Impresa dovrà inoltre fornire alla Committente tempestivamente, dietro richiesta di quest'ultima, i certificati di avanzamento della costruzione in officina e notizie di altro genere che la Committente ritenga necessarie od anche solo utili per controllare la buona realizzazione della fornitura.

L'Impresa dovrà altresì trasmettere alla Committente, in sede di consegna in cantiere della fornitura, i disegni necessari per i controlli della Committente in fase di montaggio. La Committente, anche durante l'esecuzione del montaggio in cantiere della fornitura e delle prove di fine montaggio ed esercizio su quanto forma oggetto del contratto, si riserva il diritto di controllare che le operazioni si svolgano secondo quanto previsto nel contratto.

La presenza di incaricati della Committente alle varie fasi di costruzione, montaggio in opera, prove e collaudi, non solleva l'Impresa in alcun modo dal rispetto degli obblighi da essa assunti per effetto del contratto.

ART. 17. Termini per l'ultimazione della progettazione

Lo sviluppo della documentazione progettuale è parte integrante della fornitura, pertanto il tempo necessario ad effettuarlo è ricompreso nel tempo complessivo contrattuale; la progettazione dovrà procedere in modo tale da consentire il rispetto degli obblighi contrattuali da parte dell'Appaltatore. La progettazione può essere sviluppata per fasi in accordo con le attività previste in cantiere; nessun lavoro o posa in opera potrà essere eseguito in assenza di specifica documentazione progettuale approvata dalla Stazione Appaltante come appresso descritto.

A seguito della consegna della documentazione progettuale di cui ai punti 2 e 5 dell'ART. 20, la Committenza si riserva un tempo massimo pari a giorni 10 naturali e consecutivi per valutare la rispondenza con quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di gara, esprimere le proprie osservazioni e richiedere eventuali modifiche, purché la documentazione prodotta sia chiara e completa e siano stati prodotti tempestivamente i chiarimenti e le integrazioni richieste. Il tempo necessario per l'adeguamento della documentazione non interrompe il tempo contrattuale.

Salvo casi di comprovata forza maggiore, che dovranno essere idoneamente documentati dell'Appaltatore, eventuali ritardi nella consegna della documentazione progettuale e di quanto necessario per adempiere agli obblighi di legge non interrompono il tempo contrattuale, anche qualora la mancata produzione ed approvazione degli elaborati non consenta la prosecuzione delle attività in cantiere.

La documentazione progettuale relativa alla fase esecutiva, dovrà comunque essere integralmente consegnata alla Stazione Appaltante e da questa approvata entro la data prevista per il raggiungimento del milestone 1.

ART. 18. Fascicolo della documentazione tecnica

A seguito dell'attività di *Commissioning* e prima dell'emissione del Verbale di pronto all'avviamento, l'Appaltatore dovrà predisporre un fascicolo contenente tutta la documentazione tecnica necessaria per adempiere alle prescrizioni di legge e per avviare l'impianto, da tenere a disposizione nell'impianto (una copia completa in formato digitale e n. 1 copia cartacea). Di seguito si riporta un elenco, indicativo e non esaustivo, di tale documentazione:

a) la documentazione da consegnare ai Vigili dei Fuoco, in sede di sopralluogo, al fine di ottenere il Certificato di Prevenzione Incendi. Qualora si rendesse necessario apportare modifiche od integrazioni ai sistemi di Prevenzione Incendi, l'Appaltatore dovrà predisporre la relativa documentazione nei tempi tecnici strettamente necessari;

b) le omologazioni ISPESL IPED delle apparecchiature a pressione a freddo;

c) la documentazione dell'impianto di messa a terra;

d) la documentazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche;

e) le omologazioni di tutte le apparecchiature a pressione;

f) le dichiarazioni di conformità alla direttiva macchine e marcatura CE

g) la documentazione delle apparecchiature di sollevamento;

h) la dichiarazione di conformità degli impianti elettrici;

i) le dichiarazioni di conformità atex e di impianti elettrici con pericolo di esplosione.

Dovrà inoltre essere fornita la seguente documentazione:

j) manuale delle procedure per l'avviamento, l'esercizio e la messa in sicurezza dell'impianto in versione aggiornata. Tale manuale dovrà essere fornito anche su supporto informatico compatibile con il sistema di controllo e supervisione dell'Impianto, in modo che sia facilmente consultabile in linea durante l'esercizio;

k) Piano di manutenzione, manuali di esercizio delle singole apparecchiature macchinari e sistemi inversione aggiornata con elenco delle parti di ricambio consigliate, il tutto supportato dal richiesto software di gestione del piano medesimo;

l) manuali di esercizio delle singole apparecchiature, macchinari e sistemi in versione aggiornata;

m) manuali di manutenzione delle singole apparecchiature, macchinari e sistemi in versione aggiornata con elenco delle parti di ricambio consigliate;

n) tutti i disegni aggiornati e dettagliati dell'impianto;

o) tutti i disegni aggiornati e dettagliati dell'impianto su supporto informatico compatibile AUTOCAD in versione editabile e non editabile;

p) tutte le schede tecniche e di sicurezza dei materiali installati; "fascicolo tecnico" di tutte le attrezzature a pressione;

q) piano di gestione ed organizzazione della sicurezza.

ART. 19. Documenti As-Built

A seguito dell'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura (PAC), l'Appaltatore dovrà sviluppare gli elaborati *As-Built* (presentati sia su supporto cartaceo che informatico coerentemente con quanto sviluppato in fase di progettazione) nel termine di 60 giorni dall'emissione del verbale. Gli elaborati *As-built* riprendono e ove necessario aggiornano tutta la documentazione di cui ai precedenti ART. 16 , ART. 18 e ART. 21.

Gli elaborati *As-Built* completi saranno consegnati in formato digitale e cartaceo (due copie complete).

Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla consegna e approvazione della documentazione di cui al presente articolo.

CAPO 4 - TERMINI PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ART. 20. Termine per la redazione degli elaborati e per l'esecuzione della fornitura

Il tempo utile per l'esecuzione della fornitura, per l'installazione della fornitura e la realizzazione delle opere civili e la conseguente messa in funzione delle attrezzature oggetto della fornitura, in condizioni di operatività e pronta disponibilità per il collaudo, dovrà essere quello indicato dalla Ditta aggiudicataria in sede di offerta sulle voci 7 e 8 del seguente cronoprogramma.

N.	attività	esecutore	Cronoprogramma (gg)
1	Sottoscrizione del contratto	Ditta/ACSR	5
2	Completamento elaborati tecnici: Studio Ingegneristico definitivo, progetto definitivo opere accessorie	Ditta	30
3	Validazione ed approvazione	ACSR Spa	10 MS 1
4	Vautazione Istanza Unica ex art. 12 D.Lgs. 387/03 ed ex art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e L.R. 40/98 e s.m.i.	Enti Competenti	270
5	Redazione elaborati di dettaglio della fornitura e progetto esecutivo delle opere accessorie	Ditta	25
6	Validazione ed approvazione	ACSR Spa	5
7	Installazione della fornitura e realizzazione di opere edili ed impiantistiche	Ditta	455 MS 2 e 3
8	Commissioning ed Avviamento	Ditta/ACSR	90 MS 4
9	Marcia Provvisoria	Ditta/ACSR	60 MS 5
10	Avvio Formazione ed affiancamento	Ditta/ACSR	10
11	Attivazione del service *full risk*	ACSR Spa	10
12	Verifica di conformità della fornitura in corso d'opera e Collaudi	Collaudatori	

I giorni di cui sopra si considerano naturali e consecutivi a partire dalla data di aggiudicazione definitiva dell'appalto, divenuta efficace. I tempi indicati alla voce 4 risultano indicativi, dipendendo gli stessi dall'iter autorizzativo, condizionato anche da eventuali richieste degli Enti che non risulta possibile predefinire; tale tempo tuttavia potrebbe risultare inferiore. ACSR S.p.A. non è in alcun modo responsabile del mancato rispetto di detto termine da parte degli Enti preposti.

I tempi indicati dall'Appaltatore in sede di offerta non potranno essere superiori a quelli indicati nel cronoprogramma sopra riportato.

In caso di ritardata consegna ed installazione dell'impianto saranno applicate le penalità indicate all'ART. 35.

Sono a carico della Ditta aggiudicataria i tempi di approvvigionamento, nonché i rischi di perdite e danni dei materiali durante il trasporto e la sosta nelle aree di cantiere fino alla data del verbale di collaudo con esito favorevole, fatti salvi i rischi di perdite e danni per fatti imputabili alla Stazione Appaltante.

In ogni caso, la Ditta aggiudicataria risponderà direttamente nei confronti del Committente della corretta fornitura e del corretto funzionamento dell'intero impianto.

L'installazione e la messa in servizio dovranno avvenire, a cura della Ditta aggiudicataria, nel pieno rispetto della vigente normativa in materia di igiene e sicurezza sul lavoro, in particolare adottando tutte le cautele necessarie a garantire l'incolumità degli addetti ai lavori nonché di terzi ed evitare danni a beni pubblici e privati.

ART. 21. Studio Ingegneristico definitivo, elaborati di dettaglio della fornitura e progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie

Lo Studio progettuale e di fattibilità posto a base di gara, integrato dall'offerta tecnica prodotta dall'affidatario, recepita dalla stessa Stazione appaltante mediante proprio provvedimento, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione definitiva ed esecutiva e per la realizzazione della fornitura.

21.1 Completamento e integrazione degli elaborati progettuali

ACSR, ha predisposto la documentazione contenuta nella tabella seguente, al fine di presentare l'Istanza unica ex art. 12 D.Lgs. 387/03 ed ex art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e L.R. 40/98 e s.m.i.; alcuni di detti documenti sono presenti nello Studio Ingegneristico e di Fattibilità, di cui all'art 2 e forniti in gara.

	Documento	**Nome Elaborato**
1	Documentazione amministrativa	Istanza
2		Elenco elaborati
3		Attestazione assolvimento marca da bollo
4		Dichiarazione sostitutiva oneri istruttori
5	Inquadramento Generale	Inquadramento Territoriale: CTR
6		Inquadramento Urbanistico: PRG
7		Area d'intervento soggetta a valutazione di impatto ambientale
8		Inquadramento Catastale
9		Documentazione Fotografica
10		Rilievo
11	Progetto Relazioni Tecniche	Relazione Tecnica Illustrativa
12		Relazione Architettonica
13		Relazione dismissione impianto

14		Relazione Geologica
15		Relazione Geotecnica
16		Relazione Sismica
17		Relazione Strutturale
18		Relazione di verifica sui potenziali ostacoli e pericoli per la navigazione aerea
19		Relazione compatibilità DNSH
20		Piano di riutilizzo terre e rocce da scavo
21		Cronoprogramma
22	Progetto Edilizio	Planimetria Piano Terra
23		Planimetria Piano Copertura
24		Planimetria Descrittiva
25		Opere Elettromeccaniche
26		Macchinari Tipologico
27		Impianto di Upgrading soluzione 1/2
28		Digestore e Torcia
29		Prospetti
30	Studio Impatto Ambientale	Studio Ambientale - Premessa
31		Studio Ambientale - Quadro Programmatico
32		Studio Preliminare Ambientale - Quadro Progettuale
33		Studio Preliminare Ambientale - Quadro Ambientale e Stima degli Impatti
34		Sintesi Non Tecnica
35		Valutazione Previsionale d'impatto Acustico
36		Allegati alla Valutazione previsionale Impatto Acustico
37		Valutazione Previsionale d'impatto Atmosferico Polveri Sottili
38		Valutazione Previsionale d'impatto Atmosferico
39		Valutazione Preventiva Archeologica
40	Progetto Gestione acque	Inquadramento generale Gestione Acque interne esterne
41		Acque Meteoriche
42		Acque Meteoriche Pulite

43		Acque Prima Pioggia
44		Acque di Processo -Percolati
45		Tutte le Reti
46	Progetto Gestione arie	Ubicazione Punti di Emissione in Atmosfera
47		Aspirazione e Convogliamento Trattamento Depurativo e Biofiltro 1 e 2
48		Aspirazione e Convogliamento Trattamento Depurativo e Biofiltro 3
49		Emissioni Scarsamente Rilevanti e di Emergenza
50		Emissioni Diffuse
51	Progetto Tavole tematiche	Schema generale di processo semplificato
52		Schema generale di processo con mappa
53		Localizzazione principali fonti di rumore e ubicazione potenze installate
54		Unità di produzione di energia
55		Aree stoccaggio rifiuti
56		Aree stoccaggio Chemicals
57		Viabilità interna ed esterna
58		Allaccio Metanodotto e Gasdotti interni
59		Edifici Strategici
60		Protezione del Suolo
61		Studio visibilità dell'area
62	Paesaggistica	Istanza autorizzazione paesaggistica
63		Relazione Paesaggistica
64		Inquadramento territoriale
65		Struttura del paesaggio
66		Valori visuali e percettivi
67		Documentazione Fotografica
68		Foto inserimenti
69	Autorizzazione	Relazione Tecnica AIA
70		Schede AIA
71		PMC

72	Integrata Ambientale	Relazione di riferimento
73		Schede di sicurezza
74		Applicazione delle BAT
75	PFD_P&I	Bilancio massa
76		Bilancio acqua
77		Bilancio energia
78	Italgas	Particelle catastali ITALGAS
79		Servitù ovvero esproprio ITALGAS
80		Progetto rete di collegamento ITALGAS
81		Progetto rete di collegamento ITALGAS
82		Progetto rete di collegamento interferenze ITALGAS
83		Computo metrico dismissione impianto ITALGAS
84	V.V.F.	Relazione generale
85		Planimetria Generale
86		Planimetria dispositivi antincendio
87		Sezione biometano

Lo Studio Ingegneristico definitivo della fornitura

L'Affidatario, a cui sarà garantito l'accesso alle aree oggetto di intervento per le necessarie rilevazioni e valutazioni progettuali, dovrà pertanto provvedere ad aggiornare, a propria cura e spese, in funzione della soluzione impiantistica adottata, tutti gli elaborati predisposti dalla Stazione appaltante provvedendo a tutte le modifiche, correzioni e/o integrazioni necessarie ed alle eventuali richieste avanzate dalla stessa ACSR S.p.A., aggiornando ove necessario i documenti presentati in fase di gara ed integrando gli stessi con tutti gli ulteriori elaborati necessari all'ottenimento del Provvedimento Autorizzatorio Unico.

L'impresa aggiudicataria dovrà pertanto redigere e presentare - entro e non oltre 30 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto - tutti i documenti da sottoporre, previa approvazione da parte dell'ACSR S.p.A, a Istanza unica ex art. 12 D.Lgs. 387/03 ed ex art. 27 bis del D.Lgs. 152/06 e L.R. 40/98 e s.m.i.,. in particolare :

Il Progetto definitivo dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie

Allegato allo Studio ingegneristico definitivo della fornitura dovrà essere redatto il progetto definitivo dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie; l'Affidatario dovrà provvedere alla progettazione integrale e coordinata tra i vari livelli della progettazione, nonché redigere tutte le eventuali integrazioni delle prestazioni specialistiche. Il Progetto definitivo, redatto dal professionista incaricato in sede di gara, dovrà essere redatto i n conformità a quanto previsto all'art. 23, comma 7, del d.lgs. n. 50/2016, agli artt. da 24 a 32 del d.p.r. n. 207/2010, al capitolato speciale d'appalto e a tutte le leggi e norme di settore (incluse quelle afferenti al PNRR). In particolare, il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e dal progetto di fattibilità; il progetto definitivo contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma.

Nell'esecuzione dell'appalto, sin dallo sviluppo della documentazione progettuale l'operatore economico è

tenuto al rispetto del principio di non arrecare un danno significativo all'ambiente (DNSH), ai sensi dell'art. 17 del regolamento (UE) 2020/852, nonché a rispettare il D.M. 23.06.2022, in tema di "Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

Deve essere pertanto redatta la relazione descrittiva delle misure e delle metodologie operative che il concorrente intende apprestare per garantire la sicurezza dei lavoratori nel cantiere, la minimizzazione dell'impatto ambientale (emissioni acustiche, polveri, emissioni di gas serra) delle attività di cantiere, nel rispetto del principio Do No Significant Harm (DNSH) e l'organizzazione logistica atta a garantire lo svolgimento delle varie fasi lavorative al fine di ottimizzare i tempi delle lavorazioni anche attraverso un'attenta gestione delle interferenze con l'esercizio dell'impianto esistente e limitrofo.

Lo Studio Progettuale e di fattibilità e il progetto definitivo dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie saranno sottoposti alla verifica di cui all'art. 26 del d.lgs. n. 50/2016 e di compatibilità con il principio di "non arrecare danno significativo all'ambiente" (DNSH) di cui all'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852" e previa approvazione da parte dell'ACSR S.p.A, tutta la documentazione di cui sopra sarà oggetto di presentazione da parte di ACSR nell'Istanza Unica di cui sopra; l'Aggiudicatario dovrà collaborare con la Stazione Appaltante sia ai fini della predisposizione della documentazione amministrativa, sia nel corso del Procedimento Autorizzatorio Unico anche con la partecipazione nelle fasi interlocutorie con gli Enti.

21.2 Redazione Elaborati di dettaglio della fornitura e progettazione esecutiva dei lavori di sistemazione delle aree e delle opere civili accessorie

L'impresa aggiudicataria dovrà redigere e presentare - entro e non oltre 25 giorni dalla data di rilascio del provvedimento autorizzatorio positivo ottenuto dal procedimento unico, e a seguito di conferma a procedere da parte della Committente - gli elaborati di dettaglio necessari.

Elaborati di dettaglio della fornitura

quali le relazioni di calcolo, i particolari costruttivi, il progetto dell'impianto elettrico, della rete antincendio, ecc.., nel rispetto delle eventuali ed ulteriori modifiche richieste dalla stessa ACSR S.p.A. e dagli Enti Autorizzatori. Gli elaborati dovranno essere comprensivi di:

schema elettrico quadro bordo macchina;

schema unifilare impianto elettrico;

schema impianto idraulico;

schema impianto antincendio;

schema logico di automazione e controllo;

lista dei pezzi di ricambio di pronto impiego;

lista dei pezzi di ricambio consigliati dopo il primo anno di esercizio.

Progetto Esecutivo dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie

il progetto esecutivo dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie, allegato agli elaborati di dettaglio della fornitura di cui al precedente punto, composto dagli elaborati di cui all'art.23, comma 8, del d.lgs. n. 50/2016 e comunque almeno dai seguenti elaborati:

- Calcoli esecutivi delle strutture
- Pianta, sezioni e prospetti dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie, secondo quanto indicato all'ART. 16 del presente CSA
- Particolari costruttivi
- Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuali analisi
- Piano di manutenzione dell'opera
- Piano di sicurezza e coordinamento
- Relazione CAM di cui al DM 23/06/2022, ove applicabile

Lo Studio Ingegneristico, gli elaborati di dettaglio, il progetto definitivo ed esecutivo dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie, completi di tutte le dichiarazioni in merito al rispetto delle prescrizioni

normative, tecniche e legislative comunque applicabili e di tutte le pratiche obbligatorie, per ottenere le eventuali intese, pareri, concessioni, autorizzazioni, licenze, nulla osta e assensi di cui alle vigenti norme, dovranno essere consegnate in numero di **2** copie cartacee complete, in formato PDF ed in formato Autocad LT 2015 o compatibile.

Tutte le ulteriori copie cartacee saranno compensate al prezzo di costo.

Tutti gli elaborati dattiloscritti dovranno essere rilegati formato UNI A4 e, analogamente tutti gli elaborati grafici dovranno essere piegati nel formato UNI A4.

Tutti gli elaborati, dattiloscritti e grafici, dovranno essere consegnati in apposite cartelle.

Al rilascio del Certificato verifica di conformità della fornitura la documentazione di cui sopra dovrà essere fornita in stesura definitiva. Ogni modifica è a carico del fornitore.

Il fornitore rimarrà responsabile per tutte le operazioni errate dovute ad insufficienza di indicazioni nella documentazione di sua fornitura.

Gli elaborati relativi alla progettazione dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie dovranno essere sottoscritti dai Progettisti indicati e/o raggruppati in sede di gara.

Gli elaborati relativi allo studio ingegneristico e agli elaborati di dettaglio della fornitura dovranno essere sottoscritti dal/i tecnico/i professionista/i facente/i parte del gruppo di lavoro dell'Appaltatore.

Nel caso venissero riscontrati, in qualsiasi momento e anche dopo l'approvazione, nominativi e/o firme difformi a quelle dei professionisti anzidetti, l'appaltatore dovrà provvedere immediatamente alla correzione degli elaborati. Il mancato rispetto di tale disposizione si configurerà come inadempimento e darà luogo alla risoluzione del contratto.

Un supporto di memoria di massa (es. chiavetta USB) contenente copia elettronica di tutti gli elaborati sopra descritti, dovrà essere consegnata all'ACSR S.p.A. e dovrà contenere:

- tutte le relazioni, in formato editabile (es. doc);
- tutti gli elaborati grafici di tutte le categorie in formato .dwg (Autocad LT 2015 o compatibile).

L'appaltatore dovrà altresì provvedere al deposito degli elaborati c/o i competenti uffici (ex Genio Civile, …)

ART. 22. Programma esecutivo della fornitura e cronoprogramma dell'Appaltatore

Entro 25 (venticinque) giorni naturali e consecutivi dalla data di rilascio del provvedimento autorizzatorio positivo e a seguito di conferma a procedere da parte della Committente, l'Aggiudicatario presenterà ad ACSR SpA un programma esecutivo della fornitura (Programma), elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa, nel rispetto del tempo massimo offerto in gara.

Nel suddetto Programma saranno riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, le date previste di consegna in cantiere dei materiali e delle apparecchiature nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento della fornitura alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento. Esso sarà redatto tenendo conto del tempo concesso per dare le opere ultimate ed utilizzabili entro i termini fissati dal presente Capitolato.

Il Programma deve evidenziare il "percorso critico" ed indicare almeno le date di completamento previste dall'Appaltatore per le seguenti prestazioni principali, individuate come milestone nel cronoprogramma della fornitura (ET_04) e descritte in dettaglio negli elaborati progettuali (nell'elenco che segue, tra parentesi è indicato il milestone):

a. Completamento opere in c.a. impianto di D.A. (2.1);
b. Completamento costruzione edificio pretrattamento e Adeguamento locale ricezione (2.2)
c. Completamento sistemazione area Upgrading e REMI (2.3)
d. Posa pavimento areato sezione maturazione e costruzione Tettoia (2.4)
e. Realizzazione nuovo biofiltro (2.5)
f. Completamento opere elettromeccaniche impianto di D.A. (3.1);
g. Completamento installazione macchinari linea pretrattamento (3.2);

h. Completamento installazione raffinazione biogas e connessione alla cabina REMI (3.3);

i. Installazione insufflazione maturazione e portoni (3.4)

j. Installazione scrubbers e modifiche condotte aspirazione arie (3.5)

La sequenza delle prestazioni e le date di completamento previste possono differire anche in modo sostanziale rispetto a quanto indicato nel cronoprogramma facente parte della documentazione posta a base di gara, fermo restando quanto dichiarato dall'Appaltatore in sede di gara.

Il programma dovrà includere anche il Piano dei controlli di cui al successivo ART. 25.

L'Appaltatore dovrà anche indicare le date di completamento delle successive fasi, descritte nel presente CSA, e di seguito elencate, attribuendo alle stesse il numero milestone indicato tra parentesi:

a. Collaudi funzionali e avviamenti (4; eventualmente suddiviso per stralci funzionali);
b. Raggiungimento della situazione di regime (5);

Il Programma deve consentire che durante l'esecuzione della posa in opera, possa proseguire l'attività dell'impianto esistente e deve garantire che l'area di cantiere sia separata dall'area utilizzata dal personale operativo di ACSR spa.

Eventuali aggiornamenti legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, dovranno essere approvate od ordinate dal DEC, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Sono altresì inclusi i piani generali di assemblaggio della fornitura, che devono includere il programma cronologico di dettaglio dei montaggi in opera e delle prove di fine montaggio, armonizzato con le tempistiche massime del contratto, nonché, qualora siano a carico della Committente, tutte le informazioni sui fabbisogni di energia elettrica (potenza richiesta e previsione di consumo), di acqua e di aria compressa (portata e pressione).

Qualora il Programma non sia stato approvato alla data del Verbale di avvio all'esecuzione della prestazione, l'Appaltatore non potrà dar corso alle attività di cantiere pur decorrendo in ogni caso il tempo contrattuale.

ART. 23. Avvio dell'esecuzione della prestazione

Il DEC, sulla base delle indicazioni del Responsabile del Procedimento e comunque entro 30 giorni naturali e consecutivi dal rilascio del provvedimento autorizzatorio positivo, ottenuto in esito al procedimento autorizzatorio unico e a seguito di conferma a procedere da parte della Committente, convoca l'Appaltatore sul cantiere per consegnare l'area di cantiere stessa, eventualmente per stralci funzionali e dare avvio all'esecuzione degli interventi oggetto di appalto. Durante il sopralluogo il DEC fornisce all'impresa affidataria tutte le istruzioni e direttive necessarie e redige il Verbale di avvio all'esecuzione della prestazione, controfirmato dall'impresa affidataria, nel quale sono indicati: 1) le aree e gli eventuali ambienti dove si svolgerà l'attività, 2) la descrizione dei mezzi e degli strumenti eventualmente messi a disposizione dalla stazione appaltante, compresa la dichiarazione attestante che lo stato attuale degli ambienti è tale da non impedire l'avvio o la prosecuzione dell'attività; a far data dal verbale decorrono i termini per l'esecuzione della fornitura

Nel caso in cui l'Appaltatore non osservi i termini fissati per dare avvio all'esecuzione del contratto, il DEC fissa nuovi termini entro un periodo che va da 5 a 15 giorni. Decorso inutilmente quest'ultimo termine, la Stazione Appaltante può risolvere il contratto e trattenere la cauzione definitiva. L'Appaltatore sarà comunque escluso dalla partecipazione nel caso in cui venga indetta nuova procedura per l'affidamento della stessa fornitura.

Con la firma del Verbale di avvio dell'esecuzione della prestazione, l'Appaltatore è tenuto ad iniziare la costruzione delle opere civili accessorie (lavori di modifica e sistemazione delle aree oggetto di intervento, comprensivi di sbancamenti, riutilizzo delle terre e rocce di scavo, opere di contenimento, fondazioni e platee, rifacimento biofiltro 3 (punto di emissione E6) in altro luogo, modifiche della zona di ricezione e costruzione dell'edificio per il pretrattamento della FORSU e costruzione di delle opere civili accessorie inclusa una tettoia di circa 932 mq di copertura dell'area di movimentazione compost e adeguamento del sistema di captazione delle acque), previa consegna della documentazione progettuale, necessaria per il deposito del progetto presso il Comune di Borgo San Dalmazzo (CN) mediante lo sportello unico digitale. I lavori di costruzione delle opere accessorie vanno ultimati nei termini previsti dal Cronoprogramma approvato dalla Stazione appaltante. I lavori di costruzione delle opere civili accessorie terminano con l'emissione da parte dell'Appaltatore e la sottoscrizione da parte della Stazione Appaltante dei Verbali delle opere civili collaudabili, anche per stralci funzionali. Tali verbali possono essere sottoscritti dalla Stazione Appaltante solo se corredati di tutta la documentazione necessaria per provvedere al collaudo strutturale delle opere, ivi inclusi i certificati di prova

emessi da laboratori autorizzati e secondo le disposizioni di legge; con la sottoscrizione dei verbali, unitamente alla completa consegna alla Stazione Appaltante di tutta la documentazione progettuale relativa all'intera fornitura di cui al precedente ART. 18, si considerano raggiunti i rispettivi milestone.
L'appaltatore deve eseguire il contratto attenendosi al programma esecutivo della fornitura e al cronoprogramma, ultimando la messa in esercizio entro i termini di cui al presente Capitolato.

ART. 24. Montaggio in opera

Salvo diversa articolazione delle attività secondo quanto previsto dal Programma esecutivo della fornitura approvato da ACSR ai sensi dell'ART. 22 del presente CSA:

a. al completamento delle opere civili accessorie dell'impianto di digestione anaerobica, ivi inclusi il collaudo statico e l'esecuzione della verifica di tenuta idraulica con esito positivo, si considera raggiunto il milestone 2.1;

b. al completamento delle opere civili della sezione ricezione e pretrattamento, ivi incluso l'eventuale collaudo statico, si considera raggiunto il milestone 2.2;

c. al completamento delle opere civili accessorie della sezione di raffinazione del biogas e REMI, ivi incluso eventuale il collaudo statico, si considera raggiunto il milestone 2.3;

d. al completamento delle opere civili accessorie della sezione di maturazione del compost, inclusa la tettoia di copertura dell'area prospicente la zona maturazione, ivi incluso il collaudo statico, si considera raggiunto il milestone 2.4;

e. al completamento delle opere civili accessorie del biofiltro n. 3, ivi incluso il collaudo statico, si considera raggiunto il milestone 2.5;

f. al completamento dell'installazione delle opere elettromeccaniche, attrezzature e impianti della sezione Digestione Anaerobica si considera raggiunto il milestone 3.1;

g. al completamento dell'installazione delle opere elettromeccaniche, attrezzature e impianti della sezione di pretrattamento della FORSU si considera raggiunto il milestone 3.2;

h. al completamento dell'installazione delle opere elettromeccaniche, attrezzature e impianti della sezione di raffinazione del Biogas e collegamento a REMI si considera raggiunto il milestone 3.3;

i. al completamento dell'installazione del sistema di insufflazione di aria della maturazione e dell'installazione dei portoni, si considera raggiunto il milestone 3.4;

j. al completamento dell'installazione degli scrubbers e al completamento delle modifiche alle condotte di aspirazione delle arie si considera raggiunto il milestone 3.5.

A seguito dell'emissione dei Certificati di collaudo delle opere civili accessorie relativi alle diverse sezioni di cui si compone la fornitura (come sopra elencate alle lettere da "a" a "e"), il DEC emetterà i relativi Verbali di avvio dell'esecuzione delle rispettive forniture, controfirmati dall'Appaltatore. Il tempo che intercorre tra la firma dei Verbali opere civili collaudabili e i rispettivi Verbali di avvio dell'esecuzione della fornitura non è contabilizzato ai fini del calcolo del tempo contrattuale. L'appaltatore eseguirà a propria cura e spese e sotto la propria esclusiva responsabilità, il montaggio in opera della fornitura oggetto del contratto (attività di cui alle lettere da "f" a "j").

L'appaltatore dovrà assicurarsi sul luogo che i disegni di dettaglio e le informazioni necessarie per l'esecuzione dei montaggi, forniti dalla Committente, siano esatti e che le opere civili esistenti, sulle quali saranno eseguiti i montaggi, siano corrispondenti ai dati di progetto ed alle relative istruzioni impartite dall'Impresa stessa.

Il montaggio in opera dell'intera fornitura, incluse le opere civili accessorie, tutti gli impianti elettrici, meccanici, gli impianti termici e quanto altro incluso nell'offerta, dovrà concludersi entro il termine contrattuale fissato in sede di offerta (455 giorni naturali e consecutivi a meno della riduzione temporale offerta dall'appaltatore).

Almeno 60 giorni prima della data prevista per la conclusione del montaggio in opera della fornitura, l'Appaltatore dovrà consegnare al committente una versione preliminare del software di supervisione, gestione e controllo degli impianti oggetto di fornitura.

Entro 30 giorni dalla consegna, sarà verificata la rispondenza del software alle specifiche (test offline). L'appaltatore è tenuto ad apportare le modifiche ed integrazioni richieste da ACSR spa per rendere il software di gestione conforme al capitolato ed alle proprie esigenze.

La conclusione del montaggio in opera (completamento di tutte le opere civili ed elettromeccaniche oggetto di

fornitura, ivi inclusa l'installazione dei software necessari al funzionamento e al controllo di tutto quanto oggetto della fornitura), sarà certificata con la sottoscrizione del Verbale di fine dei montaggi meccanici (milestone 3); da tale data ha inizio l'attività di *Commissioning*. Ove previsto dal Programma esecutivo della fornitura approvato da ACSR i montaggi e i relativi Verbali di fine montaggio, potranno essere svolti anche per stralci funzionali per le diverse sezioni componenti la fornitura.

ART. 25. Piano per i controlli

Il piano dei controlli di cantiere definisce il programma delle verifiche e dei controlli strutturali e funzionali, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo).

Per maggiori dettagli si rimanda all'ART. 128 PARTE III

ART. 26. Attività di Commissioning

È a carico dell'Appaltatore la fornitura di tutte le attività necessarie per la predisposizione all'avviamento delle opere elettromeccaniche (*Commissioning*), che hanno inizio una volta completato il montaggio di tutti i componenti e dopo l'emissione del "Verbale di Fine dei Montaggi Meccanici". Le attività di *Commissioning* comprendono le "Prove a Freddo e Prove a Caldo" e saranno programmate dall'Appaltatore in modo da garantirne il completamento entro il tempo utile assegnato; il programma dovrà essere preventivamente consegnato al DEC.

Le Prove a freddo consistono essenzialmente nella verifica dell'idoneità all'esercizio delle apparecchiature, come ad esempio prove di continuità cavi e connessioni (battitura cavi), collegamento e taratura degli strumenti, protezioni e messa a terra degli impianti, senso di rotazione dei motori elettrici scollegati meccanicamente, funzionalità del sistema di automazione, eccetera.

Le Prove a caldo saranno effettuate senza carico, alimentando gli equipaggiamenti con energia elettrica, aria compressa, ecc., senza che gli stessi raggiungano le condizioni di esercizio (pressione, temperatura, carico dei materiali, ecc.).

L'attività di *Commissioning* sarà svolta dall'Appaltatore, coordinato dal Responsabile di avviamento dell'Appaltatore preventivamente designato. Il personale della Stazione Appaltante potrà assistere a tutte le attività incluse nel *Commissioning*; il DEC potrà chiedere a propria discrezione di modificare il programma delle attività in modo tale da consentire la presenza del personale di ACSR S.p.A.. Le attività di *Commissioning* che si interfacciano con l'impianto esistente saranno svolte obbligatoriamente con modalità preventivamente concordate con il personale tecnico di ACSR S.p.A. e ove necessario specificamente disposte dal DEC. Per quanto riguarda la realizzazione e il collaudo degli impianti a biogas è richiesta l'applicazione della norma UNI 10458.

Le attività di *Commissioning* si intendono completate una volta che siano stati effettuati, su tutti i componenti e sistemi della fornitura, tutti i controlli e le prove che rendono la fornitura pronta per l'avviamento. L'esito di tutte le attività dovrà essere opportunamente documentato al DEC con la redazione di documentazione tecnica che riporti: l'elenco dettagliato di tutte le attività svolte, disegni e schemi grafici utili ad identificare in modo chiaro e univoco le parti oggetto di controlli e la loro esatta ubicazione, l'esito delle prove, l'eventuale esecuzione di attività di riparazione o adeguamento in caso di prove con esito negativo, i nominativi del personale esecutore dei controlli e dei supervisori che ne avranno certificato il buon esito. Tale documentazione, approvata dal DEC, è necessaria per l'emissione del Verbale di pronto all'avviamento.

Il periodo necessario per l'espletamento delle attività di *Commissioning* è fissato in massimo giorni 30 naturali e consecutivi; esso termina con l'emissione da parte dell'Appaltatore e la sottoscrizione da parte della Stazione appaltante del Verbale di fornitura pronta all'avviamento.

ART. 27. Avviamento

Le attività di Avviamento delle diverse sezioni della fornitura avranno inizio dopo l'emissione da parte dell'Appaltatore del "Verbale di Fornitura Pronta all'Avviamento".

Con riferimento alle sezioni di pretrattamento della FORSU, Digestione Anaerobica e raffinazione del biogas a

biometano, considerate nel loro complesso, l'Avviamento della Fornitura consiste nella prima alimentazione dei rifiuti nei Digestori.

Con riferimento alla sezione di maturazione del compost, l'Avviamento della Fornitura, consiste nella prima alimentazione del compost in uscita dalla sezione di compostaggio grezzo alla sezione di raffinazione e successiva messa a maturazione del compost.

Con riferimento alla sezione di trattamento dell'aria, l'Avviamento della Fornitura consiste nella prima riattivazione delle linee di aspirazione dell'aria dopo le modifiche oggetto della fornitura.

L'attività di avviamento sarà svolta dall'Appaltatore coadiuvato dal personale dei propri subfornitori, coordinato dal Responsabile di Avviamento dell'Appaltatore. Il personale della Stazione Appaltante potrà assistere a tutte le attività di Avviamento e dare supporto all''Appaltatore ove ritenuto necessario dal DEC e sotto la sua supervisione.

L'avviamento include inoltre tutte le attività necessarie per l'esecuzione delle "*Prove di Avviamento*", delle "*Prove Funzionali*" e delle "*Prove Operative*" descritte nel seguito:

Prove di Avviamento

Le Prove di Avviamento hanno lo scopo di mettere progressivamente in servizio le diverse parti dell'impianto, controllare le sequenze di avviamento e i modi operativi, fino al funzionamento a pieno carico dell'impianto.

Saranno verificati e provati, indicativamente:

- gestione da sala controllo, tramite DCS, di tutti i sistemi;

- stabilità dei vari sistemi e adeguatezza delle ridondanze;

- corretto funzionamento delle apparecchiature di sicurezza;

- consumi (energia elettrica, acqua, gas, ecc.).

Prove Funzionali

Le Prove Funzionali avranno lo scopo di verificare che l'impianto sia in grado di rispettare tutti i requisiti funzionali, tra i quali, a titolo indicativo e non esaustivo:

a. Pretrattamento FORSU: potenzialità e capacità di separazione;

b. Alimentazione materiale ai Digestori: autonomia e regolarità del dosaggio;

c. Digestione anaerobica: raggiungimento delle temperature desiderate, regolare funzionamento degli organi di movimentazione e del sistema di scarico e trasporto del digestato, funzionamento dei presìdi di sicurezza, produzione di Biogas di quantità e qualità idonea;

d. Raffinazione del biogas: produzione di Biometano conforme, rese di raffinazione;

e. Sistema arie: portata aria al nuovo biofiltro, abbattimento dell'ammoniaca negli scrubbers;

f. Maturazione compost: portata aria sistema di insufflazione.

Prove Operative

Le Prove Operative completano l'avviamento dell'impianto e sono svolte con i criteri e le procedure di normale funzionamento, operando con tutto il sistema informatico e di automazione/regolazione (DCS). Le prove avranno come obiettivo il raggiungimento ed il mantenimento delle condizioni operative nominali, senza alcuna anomalia.

L'esito di tutte le attività sopra descritte dovrà essere opportunamente documentato al DEC con la redazione di una relazione tecnica che riporti: l'elenco dettagliato di tutte le attività svolte, l'esito delle prove, l'eventuale esecuzione di attività di adeguamento in caso di prove con esito negativo, i nominativi del personale che avrà eseguito i controlli e dei supervisori che ne avranno certificato il buon esito. Tale documentazione, approvata dal DEC, è necessaria per l'emissione del Verbale di fornitura pronta alla marcia provvisoria.

Il periodo necessario per l'Avviamento è fissato in massimo 60 giorni naturali e consecutivi; esso termina con l'emissione da parte dell'Appaltatore e la sottoscrizione da parte della Stazione appaltante del Verbale di fornitura pronta alla marcia provvisoria. Con l'emissione di tale verbale si considera raggiunto il milestone 4.

ART. 28. Marcia Provvisoria

La Marcia Provvisoria, ricompresa nell'appalto, consiste in un periodo di esercizio industriale dell'impianto successivo all'emissione del *Verbale di Fornitura Pronta alla Marcia Provvisoria*; la Marcia provvisoria ha una durata complessiva pari a 60 giorni naturali e consecutivi, durante il quale l'Appaltatore avrà la possibilità di completare la messa a punto (*tuning*) della fornitura. Inoltre, durante tale periodo, l'impianto sarà sottoposto alle "Prove per Accettazione Provvisoria". Con l'inizio della marcia provvisoria si ha l'emissione del *Verbale di Inizio Prove per Accettazione Provvisoria;* a far data dalla sottoscrizione del suddetto verbale potranno avere inizio le *Prove per accettazione provvisoria*.

L'Appaltatore dovrà comunicare il programma di dettaglio delle Prove suddette almeno 10 giorni prima dell'inizio delle stesse. Tale Programma dovrà essere sottoscritto per accettazione dal Committente; tale accettazione costituisce elemento indispensabile per l'emissione del verbale di fornitura pronta alla marcia provvisoria.

Le *Prove per Accettazione provvisoria* comprenderanno la "*Prova di Affidabilità*" (della durata di 60 giorni solari consecutivi) e la "*Prova Prestazionale*" (la cui durata è da considerarsi inclusa in quella della prova di affidabilità). Queste saranno eseguite dall'Appaltatore coadiuvato dal personale dei propri subfornitori, coordinato dal Responsabile di Avviamento dell'Appaltatore. Il personale della Stazione Appaltante potrà assistere a tutte le attività incluse nel periodo di marcia provvisoria e fornire supporto all'Appaltatore ove stabilito dal DEC e sotto la sua supervisione.

I parametri oggetto di valutazione durante l'esecuzione della prova di Affidabilità e delle prove prestazionali sono descritti nelle Specifiche tecniche del presente CSA.

Il periodo di marcia provvisoria, fissato in complessivi 60 giorni naturali e consecutivi, termina con il completamento delle prove con esito positivo e con l'emissione da parte del DEC "*Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura (PAC)*". Con la sottoscrizione di tale verbale si considera raggiunto il milestone 5.

Al termine delle prove, l'Appaltatore redigerà i verbali con il dettaglio dei risultati. In caso di esito positivo delle prove si procederà con lo smobilito del cantiere. I risultati delle Prove ed i relativi verbali verranno discussi in contraddittorio con la Committente ed il Collaudatore.

Sulla base di quanto descritto dal *Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura* e previe eventuali ulteriori prove ritenute necessarie dal Collaudatore, sarà redatto, a cura del Collaudatore ed entro il termine per la rimozione del cantiere, il Certificato di verifica di conformità della fornitura; la fornitura sarà considerata pronta per l'effettivo *Esercizio Industriale*.

Con il Certificato verifica di conformità della fornitura, l'impianto nel suo complesso entrerà nella piena disponibilità di ACSR S.p.A., che provvederà alla gestione del medesimo. In attuazione degli obblighi stabiliti dal PNRR, su detto impianto sarà costituito idoneo diritto reale in favore del C.E.C..

ART. 29. Rimozione del cantiere

Entro 10 giorni naturali e consecutivi dall'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura l'Appaltatore dovrà provvedere ad eseguire le operazioni di smontaggio del cantiere e di sgombero, eliminando ogni opera provvisoria, materiali residui, detriti e provvedendo all'accurata pulizia dell'area di cantiere e delle pertinenze. È incluso il ripristino di quanto deteriorato o manomesso: finitura delle superfici asfaltate, chiusura di eventuali brecce, restituzione di tutte le superfici piane e verticali nello stato antecedente all'installazione della fornitura. La presa d'atto da parte del DEC della corretta rimozione del cantiere e del pieno ripristino della funzionalità e dello stato preesistente dell'impianto è condizione necessaria per l'emissione del Certificato di verifica di conformità della fornitura.

ART. 30. Prestazione di service full risk

Nell'oggetto dell'Appalto è inclusa la manutenzione per la durata di 1 anno, del tipo "*Full Risk*", relativo alla manutenzione ordinaria e straordinaria. Tale servizio sarà attivo dalla data del Certificato di Verifica di conformità della fornitura.

Le attività di manutenzione e assistenza tecnica dovranno essere svolte a perfetta regola d'arte, da personale idoneo e qualificato, nel completo rispetto di quanto previsto dal manuale uso e manutenzione delle

apparecchiature e dalle normative vigenti in materia, utilizzando ricambi originali, che saranno forniti sul luogo del cantiere a cura e spese dell'Appaltatore. Al termine di ogni intervento dovrà essere redatto relativo rapporto tecnico.

La data di effettuazione degli interventi dovrà essere preventivamente concordata con la Committenza. Qualora l'Impresa si presenti per l'effettuazione dell'intervento senza alcun preavviso, o in data diversa da quella concordata con il Committente, non le sarà consentito di accedere all'impianto e, comunque, non le sarà riconosciuta la corresponsione di alcun compenso. Le prestazioni di service avranno inizio dall'emissione del certificato di verifica di conformità della fornitura e dalla dimostrazione, da parte dell'Appaltatore, del raggiungimento degli obiettivi. Le prestazioni di Service dovranno essere avviate previa specifica comunicazione scritta da parte di ACSR S.p.A.

Il servizio che costituisce il contratto di manutenzione, deve comprendere almeno le seguenti attività:

1) Servizio di intervento da remoto sul sistema di controllo DCS;

Il servizio di intervento da remoto sul sistema di controllo DCS di cui all'ART. 125, ha lo scopo di garantire un tempestivo intervento sul processo, per riportare, in caso di anomalia, il funzionamento dell'impianto alle condizioni ottimali di esercizio, sia in termini di produttività che di sicurezza. In caso di richiesta d'intervento, l'Impresa dovrà intervenire entro le successive 24h dalla chiamata;

2) Servizio di intervento in sito su chiamata;

A seguito di chiamata, l'Impresa è tenuta ad intervenire direttamente sull'impianto della Committente per l'esecuzione di attività non risolvibili attraverso intervento da remoto. Le richieste d'intervento saranno inoltrate direttamente all'impresa. In caso di richiesta d'intervento, l'Impresa dovrà intervenire entro un giorno lavorativo dalla chiamata;

3) Interventi programmati e straordinari:

sulla base di quanto proposto dall'Aggiudicatario nel programma di manutenzione ordinaria e straordinaria (come definite all'ART. 3 del presente CSA), presentato in sede di gara, compresa l'assistenza in garanzia ed i pezzi di ricambio inclusi nell'offerta.

La verifica di parti in pressione/depressione, sarà comprensiva delle operazioni di pressatura delle linee, controllo di tenuta della pressione, redazione verbale di collaudo, firmato da tecnico abilitato.

L'Impresa dovrà disporre di tutte le attrezzature e/o i ricambi necessari ad eseguire le attività richieste, e dovrà intervenire entro 5gg dalla chiamata;

4) Interventi di modifica Hardware / Software:

Per gli interventi di modifica hardware/software richiesti, il tecnico specializzato dell'impresa sarà disponibile ad intervenire previo preavviso di almeno 10 gg. solari.

A seguito delle modifiche Hardware/Software richieste, l'impresa dovrà successivamente aggiornare i P&I, gli schemi elettrici e la documentazione tecnica di riferimento.

Entro 10 giorni naturali e consecutivi dall'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura l'Appaltatore dovrà portare a termine tutto quanto necessario ad avviare il Contratto di service *Full Risk*, di durata pari a 12 mesi.

Resta inteso che, fino all'avvio delle prestazioni di service *Full Risk*, l'Appaltatore provvederà a propria cura e spese a garantire il corretto funzionamento di quanto oggetto della fornitura, ivi incluse tutte le attività manutentive necessarie a tal fine.

ART. 31. Marcia Industriale in periodo di garanzia

Dopo l'emissione del Certificato di conformità della fornitura avrà inizio un periodo di Marcia Industriale, di durata pari a 24 mesi, all'interno del quale saranno effettuate le "*Prove per Accettazione Definitiva*".

L'Appaltatore è tenuto all'esecuzione degli interventi in garanzia nei 24 mesi successivi alla data del Certificato di Verifica di conformità della Fornitura. Il periodo di garanzia del complesso di opere e lavori sarà quello offerto dall'appaltatore in sede di gara, nel rispetto dei seguenti periodi minimi:

- Anni 1 (uno) per le parti soggette ad usura delle opere elettromeccaniche;

- Anni 2(due) per le opere elettromeccaniche e gli impianti civili dei fabbricati, decorrente dalla data del Certificato di Verifica di conformità della Fornitura. Al termine del periodo di garanzia dette opere verranno accettate definitivamente con l'emissione del certificato di Accettazione Definitiva;
- Anni 10 (dieci) per le opere civili ed i fabbricati in genere, incluse le opere civili che costituiscono i Digestori, intese come contenitore del materiale in fase di digestione, esclusi gli impianti, decorrente dalla data del Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura. Tale garanzia è da considerarsi inclusa nella polizza decennale postuma di cui all'ART. 57.

La garanzia coprirà qualsiasi difetto di progettazione, di materiali, di costruzione o di funzionamento della fornitura, come pure l'usura anomala, ammesso che l'apparecchiatura fornita sia stata usata e mantenuta secondo la normale prassi di conduzione e manutenzione industriale, in accordo anche alle istruzioni eventualmente riportate nei Manuali di uso e manutenzione consegnati dall'Appaltatore.

Gli interventi in garanzia saranno richiesti dalla Committente direttamente all'Appaltatore, qualora non rilevati direttamente da quest'ultimo.

Le Prove per *Accettazione Definitiva* verranno eseguite dal personale della Committenza alla presenza del personale dell'Appaltatore entro 24 mesi a far data dal Certificato di verifica di conformità della fornitura. Dell'esito delle prove darà conto il Verbale di accettazione definitiva della fornitura; in caso di esito positivo delle prove sarà rilasciato il Certificato di accettazione finale della fornitura (FAC), con il quale potrà avere termine il periodo di garanzia, a meno di una maggiore copertura offerta dall'Appaltatore in sede di gara.

ART. 32. Termini per l'ultimazione della posa in opera e messa in esercizio

Il termine per l'ultimazione delle attività di fornitura, installazione e messa in esercizio è riportato nel Verbale di avvio all'esecuzione della prestazione ed è calcolato come somma del tempo concesso per l'esecuzione della fornitura, delle opere accessorie e delle attività di avviamento e messa in esercizio:

1) Esecuzione della fornitura e posa in opera, comprensiva dei lavori di realizzazione delle opere di sistemazione dell'area, opere civili accessorie, delle fondazioni del modulo di digestione anaerobica e della platea dell'*upgrading*, per un numero complessivo di giorni pari a quanto indicato dall'Aggiudicatario in sede di offerta (*Riduzione del tempo utile per l'esecuzione della fornitura comprensiva delle opere civili accessorie, rispetto al tempo massimo di 455 giorni posto a base di gara)*, intercorrenti tra la data del *Verbale di avvio all'esecuzione della prestazione e del Verbale di fornitura pronta alla marcia provvisoria* controfirmato per accettazione dal DEC;
2) *Commissioning* e avviamento per un numero complessivo di giorni pari a quanto indicato dall'Aggiudicatario in sede di offerta (*Riduzione del tempo utile per l'esecuzione della fornitura comprensiva delle opere civili accessorie, rispetto al tempo massimo di 90 giorni posto a base di gara)* fino al *Verbale di fornitura pronta alla marcia provvisoria;*
3) Marcia provvisoria, per complessivi 60 giorni naturali e consecutivi, decorrenti dal *Verbale di fornitura pronta alla marcia provvisoria* fino al *Verbale di accettazione provvisoria della fornitura (PAC);*
4) Entro 10 giorni dalla data del Certificato di verifica di conformità della fornitura deve essere attivato il servizio di manutenzione service full risk della durata di 12 mesi e deve essere smobilitato il cantiere.

I giorni utili innanzi indicati sono naturali e consecutivi, e pertanto comprensivi dei giorni non lavorativi.

ART. 33. Proroghe

Nel caso si verifichino ritardi per ultimare le attività di fornitura, per cause non imputabili all'Appaltatore, quest'ultimo può chiedere la proroga presentando specifica richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine di cui all'ART. 32.

La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del Responsabile del Procedimento entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta e sentito il parere del DEC.

Il Responsabile del Procedimento può prescindere dal parere del DEC se questi non si esprime entro 10 giorni e può discostarsi dal parere stesso. In tale provvedimento di proroga è riportato il parere del DEC se difforme rispetto alle conclusioni del Responsabile del Procedimento.

La mancata emissione del provvedimento di cui al precedente comma corrisponde al rigetto della richiesta di proroga.

ART. 34. Sospensioni del rapporto contrattuale

L'impresa affidataria ha l'obbligo di eseguire le prestazioni nei tempi fissati nel contratto per assicurare un regolare andamento dell'appalto e per garantire il completamento dell'intervento; l'intervento dovrà essere completato ai sensi dell'art 12 del DM 396 del 28/09/2021, entro il 30 giugno 2026 e il DEC vigila sul rispetto di tali tempi.

Il DEC ordina la sospensione dell'esecuzione, qualora sia temporaneamente impedita da circostanze particolari, redigendo apposito verbale nel quale devono essere indicate:

1) le ragioni della sospensione e l'imputabilità delle medesime,

2) le prestazioni già effettuate,

3) le eventuali cautele per la ripresa dell'esecuzione del contratto senza che siano richiesti ulteriori oneri,

4) i mezzi e gli strumenti esistenti che rimangono eventualmente nel luogo dove l'attività contrattuale era in corso di svolgimento.

Il verbale deve essere sottoscritto dall'impresa affidataria e inviato al Responsabile del procedimento.

La sospensione può essere disposta anche da Responsabile del Procedimento per ragioni di necessità o di pubblico interesse.

Qualora la sospensione o le sospensioni durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione delle prestazioni o, comunque, quando superino sei mesi complessivi, l'Appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. La Stazione Appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto riconoscendo, però, al medesimo i maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione, il DEC lo comunica al Responsabile del Procedimento affinché quest'ultimo disponga la ripresa delle prestazioni e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa delle prestazioni effettuata dal Responsabile del Procedimento, il DEC procede alla redazione del verbale di ripresa dell'esecuzione del contratto, che deve essere sottoscritto anche dall'impresa affidataria e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal Responsabile del Procedimento. Il DEC trasmette tale verbale al Responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della relativa redazione.

Salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'esecutore, la durata della sospensione non è calcolata nel tempo contrattuale.

L'approvvigionamento dei materiali, la disponibilità dei mezzi e del personale necessario per l'esecuzione del contratto sono di esclusiva responsabilità dell'appaltatore e non possono essere addotti a motivo di ritardo rispetto agli obblighi contrattuali.

Nel caso di sospensione parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'appaltatore, il programma esecutivo della fornitura viene aggiornato dal DEC in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale.

ART. 35. Penali per ritardi nella fornitura e posa e penali per inadempimenti agli obblighi PNRR

È prevista l'applicazione di una penale pari allo 1,00 per mille dell'importo contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto ai termini contrattuali, applicabili ai seguenti, eventuali, ritardi:

1) nel rispetto dei termini previsti per la progettazione, nonché dei termini contrattuali e indicati nel cronoprogramma allegato al contratto e altresì al programma esecutivo della fornitura approvato, relativamente al completamento di ciascuno dei milestone da 2.1 a 3.5;

2) nel rispetto dei termini imposti dal DEC per il ripristino di parti della fornitura non accettabili o danneggiate.

In riferimento alle penali di cui ai precedenti commi, valgono le seguenti disposizioni: la penale irrogata ai sensi del precedente punto 1) non si applica se l'Appaltatore rispetta la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo della fornitura di cui all'ART. 22; la penale di cui al precedente punto 2) è applicata all'importo delle opere di ripristino o di nuova esecuzione ordinate per rimediare a quelle non accettabili o danneggiate.

I "*giorni di ritardo*" sono da intendersi da calendario, naturali e consecutivi.

Qualora ricorra contemporaneamente più d'una condizione per l'applicazione di penali di cui al presente articolo, i relativi importi saranno addebitati all'Appaltatore in modo cumulativo.

In caso di ritardo nell'esecuzione delle prestazioni, la Committente non ha l'obbligo di provare all'Appaltatore di aver sopportato costi o danni in conseguenza del ritardo stesso.

Il DEC segnala al Responsabile del Procedimento tutti i ritardi e la relativa quantificazione temporale tempestivamente e dettagliatamente. Sulla base di tali indicazioni le penali saranno contabilizzate in detrazione in occasione di ogni pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo, o saranno imputate mediante ritenuta sull'importo della rata di saldo in sede di emissione del certificato di Verifica di conformità. Nel caso in cui venga accertata la non applicabilità di una o più penali e qualora esse siano già state addebitate all'Appaltatore, i relativi importi saranno contabilizzati in occasione del pagamento immediatamente successivo all'accertamento.

E' altresì prevista una penale pari allo 1,00 per mille dell'importo contrattuale, per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo, nel caso di mancato rispetto dei seguenti obblighi previsti dall'art. 10 del presente Capitolato, in applicazione dell'art. 47 del D.L. 77/2021:

- mancata consegna, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, della relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta (nel caso in cui l'Appaltatore occupi un numero di dipendenti pari o superiore a quindici e non superiore a cinquanta);
- mancata consegna, entro sei mesi dalla conclusione del contratto, della certificazione di cui all'art. 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68, nonché di una relazione che chiarisca l'avvenuto assolvimento degli obblighi previsti a carico delle imprese dalla legge 12 marzo 1999, n. 68, e illustri eventuali sanzioni e provvedimenti imposti a carico delle imprese nel triennio precedente la data di scadenza della presentazione delle offerte (nel caso in l'Appaltatore occupi un numero di dipendenti pari o superiore a quindici);
- mancato rispetto dell'obbligo di assicurare una quota di assunzioni almeno pari al 30 per cento all'occupazione giovanile, nonché una quota pari almeno al 30 per cento all'occupazione femminile, nel caso nuove assunzioni funzionali a garantire l'esecuzione dell'appalto.

È prevista una penale pari allo 0,6 per mille dell'importo contrattuale, per il caso di mancato rispetto dei seguenti obblighi previsti dall'art. 10 del presente Capitolato, in applicazione dell'art. 47 del D.L. 77/2021:

- mancata trasmissione della relazione di genere alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità corrisposta (nel caso in cui l'Appaltatore occupi un numero di dipendenti pari o superiore a quindici e non superiore a cinquanta);
- mancata trasmissione della relazione sull'avvenuto assolvimento degli obblighi di cui alla legge 12 marzo 1999, n. 68 alle rappresentanze sindacali aziendali (nel caso in cui l'Appaltatore occupi un numero pari o superiore a quindici dipendenti).

Ai sensi dell'art. 50, comma 4, del D.L. 77/2021 e s.m.i., l'importo complessivo delle penali determinate ai sensi del presente articolo non può superare il 20% (venti per cento) dell'importo contrattuale; al raggiungimento di tale soglia trova applicazione l'ART. 74 del presente documento, in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi e degli inadempimenti di cui al presente articolo ed in particolare il danno determinato dall'eventuale perdita totale o parziale del contributo PNRR.

ART. 36. Penali per mancato raggiungimento delle prestazioni

Qualora non venissero rispettate le prestazioni garantite o quelle dichiarate dall'Appaltatore in sede di offerta, ove migliorative rispetto alle minime garantite, la Committente avrà il diritto di applicare all'Appaltatore le seguenti penali. Le prestazioni garantite, descritte nelle specifiche tecniche del presente CSA, devono essere raggiunte nel periodo di Marcia provvisoria e sono verificate prima della redazione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura (PAC). La verifica è anche prevista in sede di accettazione finale della fornitura.

Con riferimento alle Tabelle 1, 2, 3, 4 e 5 dell'ART. 130 delle Prescrizioni da garantire:

a. qualora il *Valore Misurato* della Potenzialità oraria di trattamento come FORSU sia compreso tra il 100% e il 95% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 1,5% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

b. qualora il *Valore Misurato* della Potenzialità oraria di trattamento come FORSU sia inferiore al 95% e sino al 90% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 3% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

c. qualora il *Valore Misurato* della Potenzialità oraria di trattamento come FORSU sia inferiore al 90% del corrispondente *Valore dichiarato*, la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

d. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* del Fattore di trascinamento sia compreso tra il 100% e il 102,5% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 3% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

e. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* del Fattore di trascinamento sia superiore al 102,5% e sino al 105% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 5% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

f. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* del Fattore di trascinamento sia superiore al 105% del corrispondente *Valore dichiarato*, la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

g. Qualora il *Valore Misurato* relativo ai Consumi di energia elettrica della Sezione Pretrattamento sia compreso tra il 100% e il 120% del corrispondente *Valore dichiarato* sarà applicata una penale pari allo 0,2% dell'importo complessivo della fornitura per ogni 1% di scostamento dal Valore dichiarato;

h. Qualora il *Valore Misurato* relativo ai Consumi di energia elettrica della Sezione Pretrattamento sia superiore al 120% del corrispondente *Valore dichiarato* la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

i. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* della Produzione di biogas per tonnellata di materiale immesso nei digestori (ingestato) sia compreso tra il 100% e il 97,5% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 4% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

j. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* della Produzione di biogas per tonnellata di materiale immesso nei digestori (ingestato) sia inferiore al 97,5% e sino al 95% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 8% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

k. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* della Produzione di biogas per tonnellata di materiale immesso nei digestori (ingestato) sia inferiore al 95% del corrispondente *Valore dichiarato*, la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

l. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* del Tenore di Metano (CH_4) nel Biogas sia compreso tra il 100% e il 95% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 4% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

m. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* del Tenore di Metano (CH_4) nel Biogas sia inferiore al 95% e sino al 90% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 8% dell'importo complessivo della fornitura (Fornitura accettata);

n. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* del Tenore di

Metano (CH_4) nel Biogas sia inferiore al 90% del corrispondente *Valore dichiarato*, la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

o. Qualora il Valore Misurato relativo ai Consumi di energia elettrica della Sezione Stoccaggio, Dosaggio e Digestione Anaerobica sia compreso tra il 100% e il 120% del corrispondente *Valore dichiarato* sarà applicata una penale pari allo 0,15% dell'importo complessivo della fornitura per ogni 1% di scostamento dal Valore garantito o dichiarato;

p. Qualora il Valore Misurato relativo ai Consumi di energia elettrica della Sezione Stoccaggio, Dosaggio e Digestione Anaerobica sia superiore al 120% del corrispondente *Valore dichiarato* la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

q. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* della Percentuale di recupero del biometano dal biogas sia compreso tra il 100% e il 99% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 3% dell'importo complessivo della fornitura per ogni 1% di scostamento dal Valore dichiarato (Fornitura accettata);

r. Fatto salvo il rispetto del Valore minimo di cui all'articolo 130, qualora il *Valore Misurato* della Percentuale di recupero del biometano dal biogas sia inferiore al 99% e sino al 98% del corrispondente *Valore dichiarato*, sarà applicata una penale pari al 6% dell'importo complessivo della fornitura per ogni 1% di scostamento dal Valore dichiarato (Fornitura accettata);

s. Fatto salvo il rispetto del Valore garantito di cui all' ART. 130, qualora il *Valore Misurato* della Percentuale di recupero del biometano dal biogas sia inferiore al 98% del corrispondente *Valore dichiarato*, la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

t. Qualora il Valore Misurato relativo ai Consumi di energia elettrica della Sezione Raffinazione del biogas a biometano sia compreso tra il 100% e il 110% del corrispondente Valore dichiarato sarà applicata una penale pari allo 0,4% dell'importo complessivo della fornitura per ogni 1% di scostamento dal *Valore dichiarato*;

u. Qualora il Valore Misurato relativo ai Consumi di energia elettrica della Sezione Raffinazione del biogas a biometano sia superiore al 110% del corrispondente *Valore dichiarato* la fornitura non sarà accettata e l'appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali previste dal presente CSA;

Qualora ricorra contemporaneamente più d'una condizione per l'applicazione di penali di cui al presente articolo, i relativi importi saranno addebitati all'Appaltatore in modo cumulativo.

Il DEC segnala al Responsabile del Procedimento il mancato rispetto delle prestazioni dichiarate e la relativa quantificazione delle penali. Sulla base di tali indicazioni le penali saranno contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento della rata prevista in occasione dell'emissione del Verbale di accettazione provvisoria; nel caso in cui tale importo sia insufficiente, la parte restante delle penali saranno contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento della rata di saldo.

L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del mancato rispetto delle prestazioni garantite.

L'importo complessivo delle penali applicabili all'Appaltatore, inteso come sommatoria dell'importo delle penali per ritardo e dell'importo delle penali per mancato raggiungimento delle prestazioni, oltre alle penali per la ritardata esecuzione delle attività di "make good" di cui al successivo ART. 37, non potrà superare il 30% dell'importo contrattuale. Al raggiungimento di tale soglia trova applicazione l' ART. 74 del presente documento, in materia di risoluzione del contratto.

Sarà facoltà di ACSR S.p.A. procedere comunque con l'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura, dando atto del mancato raggiungimento delle prestazioni garantite o dichiarate.

Le prestazioni raggiunte dovranno essere mantenute anche durante il periodo di marcia industriale; la verifica avverrà con le modalità riportate all'interno delle specifiche tecniche.

ART. 37. Make Good

In tutti i casi previsti in cui l'Appaltatore fosse chiamato ad effettuare il "*make good*" per il mancato rispetto dei valori garantiti o dichiarati, dei parametri e indicatori di prestazione oggetto di contratto, le attività di "*make good*" dovranno iniziare dal momento in cui ne è accertato il mancato rispetto dei valori garantiti o, comunque, a far data dal completamento delle Prove *per Accettazione Provvisoria*. Le attività dovranno avere una durata non superiore a 60 giorni naturali consecutivi.

Qualora tali attività dovessero iniziare in ritardo o dovessero protrarsi oltre i 60 giorni, la Committente avrà il diritto di applicare una penale pari all'uno per mille dell'importo di contratto per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo e per ogni attività in ritardo; tali penali esulano dal limite del 30% di cui all'articolo precedente, fatto salvo il maggior danno.

Qualora le attività di *make good* dovessero protrarsi oltre 90 giorni il termine contrattuale previsto per il completamento delle Prove per *Accettazione Provvisoria*, sarà facoltà di ACSR S.p.A. procedere comunque con l'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura, dando atto del mancato raggiungimento delle prestazioni garantite o dichiarate.

ART. 38. Mancata Accettazione della fornitura

Qualora entro la data di emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura non siano rispettate le prestazioni garantite (valore dei parametri garantiti corrispondente a quanto indicato dalle Specifiche tecniche o corrispondente ai valori dichiarati in sede di offerta, ove migliorativi) e fatta salva l'applicazione delle penali di cui ai precedenti articoli, la Committente avrà il diritto di rifiutare la fornitura ed incamerare per intero le garanzie fideiussorie in essere (Cauzione definitiva e Performance bond); non saranno inoltre corrisposte le quote di pagamento relative, rispettivamente, al Verbale di accettazione provvisoria e alla rata di saldo.

Il mancato raggiungimento delle prestazioni garantite o dichiarate non è motivo per la mancata accettazione della fornitura, limitatamente ai parametri di cui al precedente ART. 36 e nei termini in esso riportati.

Qualora entro la data di emissione del Verbale di accettazione definitiva della fornitura non siano rispettate le prestazioni da garantire al termine del periodo di Marcia industriale, con le medesime limitazioni descritte al precedente comma, la Committente avrà il diritto di rifiutare la fornitura ed incamerare per intero la fideiussione a garanzia della rata di saldo.

ART. 39. Inderogabilità dei termini di esecuzione

Non sono concesse proroghe rispetto alle date previste di inizio della fornitura e alla sua mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o alla loro ritardata ultimazione, né sospensioni del contratto, per i seguenti casi:

a) 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) adempimento di prescrizioni, o rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal DEC o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;

c) esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per l'esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dal DEC o espressamente approvati da questi;

d) tempo necessario per l'esecuzione di prove su campioni, sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;

e) tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'Appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto o dal Capitolato Generale d'appalto;

f) eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'Appaltatore e il proprio personale dipendente;

g) eventuali controversie tra l'Appaltatore ed i fornitori, subappaltatori e affidatari;

h) sospensioni disposte dal DEC, dal CSE o dal Responsabile del Procedimento 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) sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'art. 14 del D.Lgs. n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

Se l'Appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione Appaltante le cause di ritardo imputabili a ritardi o inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, purché titolari di rapporti contrattuali con la Stazione Appaltante, tali ritardi non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento dell'inizio del rapporto contrattuale, della mancata regolare o continuativa conduzione del contratto secondo il relativo programma o della ritardata ultimazione della fornitura.

Le cause di cui al presente Articolo non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione del rapporto contrattuale, per la disapplicazione delle penali, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto.

CAPO 5 - CONTABILIZZAZIONE DELLA FORNITURA E DEI LAVORI ACCESSORI

ART. 40. Contabilizzazione della fornitura

Ferma l'anticipazione del prezzo di cui al successivo ART. 44, durante l'esecuzione del contratto il DEC provvede al controllo della spesa legata all'esecuzione della fornitura, attraverso la tenuta della contabilità del contratto, compilando con precisione e tempestività i documenti contabili, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa.

L'importo contrattuale dell'appalto è determinato "a corpo" e non può essere modificato sulla base della qualità e della quantità delle prestazioni. L'importo contrattuale comprende la realizzazione di tutte le opere e prestazioni, nessuna esclusa, necessarie per dare la fornitura pronta al regolare funzionamento, ivi comprese le prestazioni accessorie e strumentali, ancorché non espressamente indicate. Tale importo rimarrà fisso ed invariabile, salvo quanto stabilito al successivo ART. 49.

Ferma restando la disciplina dei termini e delle modalità di pagamento contenuta nel contratto di appalto, conformemente alle previsioni di cui al D. Lgs. 231/2002 e all'art. 113 *bis* del Codice dei contratti pubblici, al fine di procedere con i pagamenti all'appaltatore il DEC accerta la prestazione effettuata, in termini di quantità e qualità, rispetto alle prescrizioni previste nei documenti contrattuali. A seguito dell'accertamento il DEC redige entro 30 giorni lo Stato di Avanzamento (S.A.) e lo trasmette per l'approvazione al Responsabile del Procedimento, il quale provvede all'emissione del certificato di pagamento entro 7 giorni dall'adozione del S.A. stesso. In ragione della particolare natura del contratto, il relativo pagamento all'Appaltatore verrà effettuato entro sessanta giorni dall'adozione di ogni Stato di Avanzamento. Ai sensi dell'art. 113 *bis,* comma 1 *bis*, del Codice, è in facoltà dell'Appaltatore comunicare alla Stazione Appaltante il raggiungimento delle condizioni contrattuali per l'adozione dello Stato di Avanzamento. Resta ferma altresì la facoltà dell'impresa affidataria di presentare contestazioni scritte in occasione dei pagamenti, entro 7 giorni dalla sottoscrizione dello Stato d'avanzamento della fornitura (S.A.).

L'importo relativo alla progettazione, come offerto in sede di gara, detratta la quota di anticipazione già riconosciuta, sarà compensato all'atto di validazione da parte di ACSR degli elaborati di dettaglio rispettivamente del progetto definitivo (fase 4 di cui all'art. 5) e del progetto esecutivo (fase 5 e 6 di cui all'art.5).

Dedotti gli importi previsti per la formazione e l'affiancamento alla gestione e per la manutenzione service full risk, l'importo risultante sarà compensato per quote, al raggiungimento di ciascuno Stato di Avanzamento della fornitura.

Pertanto i pagamenti successivi all'anticipazione del 20% (venti per cento) avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che le prestazioni eseguite, contabilizzate al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo netto non inferiore a Euro 1.000.000,00 (un milione).

Lo stato di avanzamento (SAL) sarà rilasciato nei termini e modalità indicati nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di ogni rata di acconto; a tal fine il documento dovrà 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 corrispettivo dovuto per l'esecuzione la formazione e l'affiancamento alla gestione e per la manutenzione *service full risk* sarà corrisposto in due rate con cadenza semestrale.

I corrispettivi saranno liquidati dietro presentazione alla Contabilità del Committente di regolare fattura da parte dell'Impresa che potrà essere presentata solo a seguito di emissione, da parte del DEC, del Certificato di pagamento da allegare obbligatoriamente alla fattura stessa. Le fatture saranno liquidate esclusivamente nel caso in cui il D.U.R.C. relativo all'Impresa ed ai Subappaltatori risulti regolare. Tale D.U.R.C. è richiesto dalla Stazione Appaltante successivamente all'emissione del S.A. e comunque in un tempo utile da far sì che la data di prevista liquidazione di ciascuna fattura sia ricompresa nel suo periodo di validità (120 giorni dalla data di emissione). Con riferimento ai lavori edili è altresì richiesta l'attestazione di congruità dell'incidenza della manodopera, in occasione dell'ultimo S.A. relativo ai lavori, ai sensi dell'art. 8, comma 10 *bis*, del D. L. 76/2020 e de D.M. 25 giugno 2021, n. 143. In ogni caso, ai sensi dell'art. 30, comma 5 *bis*, del Codice, sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 per cento a garanzia della regolarità contributiva

dell'Appaltatore; le ritenute saranno svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della Stazione Appaltante del Certificato di verifica di conformità e previo rilascio del DURC, come meglio specificato al successivo ART. 47 del presente Capitolato.

I pagamenti delle fatture sono fissati a 60 (sessanta) giorni dalla data di adozione di ogni Stato di Avanzamento. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa, a garanzia del pagamento della rata di saldo, resa ai sensi del Codice, Art. 50, comma 6, valida sino a mesi 24 (ventiquattro) dalla data del Certificato di verifica di conformità della fornitura, o, se previsto, sino al maggior termine di garanzia contrattuale e comunque all'avvenuto ottenimento da parte del DEC di regolare D.U.R.C. relativo all'Impresa ed ai Subappaltatori. La durata della garanzia dovrà essere opportunamente estesa, qualora 15 giorni prima della scadenza non siano ancora terminate con esito positivo le prove previste per l'accettazione definitiva della fornitura, oppure il fornitore non abbia ancora portato a termine le attività di make good previste per ottenere le prestazioni garantite richieste. L'estensione della garanzia dovrà coprire tutto il tempo necessario all'Appaltatore per raggiungere le prestazioni garantite, nel limite massimo di 120 giorni oltre la scadenza dei 24 mesi suddetti. Qualora l'estensione temporale della garanzia non fosse inviata a ACSR S.p.A. entro il termine di 15 giorni antecedenti la scadenza della fideiussione, sarà facoltà di ACSR S.p.A. escutere l'intero importo assicurato.

La Committente dispone il pagamento della Quota a Saldo entro 60 (sessanta) giorni dalla data del Certificato di Verifica di Conformità ovvero, se posteriore, dalla data di produzione della relativa fattura e della garanzia fidejussoria a cui il pagamento stesso è subordinato. I pagamenti delle suddette quote rappresentano semplici acconti e pertanto non costituiscono presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art. 1666, 2° comma del Codice Civile. Tale accettazione si realizza infatti solo dalla data di sottoscrizione del Certificato di accettazione finale della fornitura. L'Impresa e la Committente si obbligano al rispetto della normativa in materia di tracciabilità dei flussi finanziari relativi ai contratti pubblici, prevista dall'art. 3 della Legge n. 136/2010 e s.m.i. In particolare, i pagamenti verranno effettuati dalla Committente esclusivamente tramite bonifico bancario o postale sullo specifico conto corrente dedicato all'appalto che l'Impresa dovrà comunicare alla Committente. Pertanto, l'Impresa dovrà trasmettere alla Contabilità Fornitori della Committente gli estremi del conto corrente bancario o postale dedicato all'appalto stesso (indicazione codice Iban), nonché le generalità (nome, cognome e numero di codice fiscale) delle persone fisiche abilitate ad operarvi. L'Impresa è tenuta all'atto dell'emissione della fattura a garantire il rispetto di tale obbligo. Si precisa che il conto corrente comunicato potrà essere riferito al presente appalto anche in via non esclusiva. Si specifica altresì che anche i pagamenti nei confronti dei subappaltatori e subfornitori, a pena di nullità assoluta dei contratti con essi stipulati, dovranno essere effettuati dall'Impresa tramite bonifico bancario o postale avvalendosi di conti correnti dedicati. Si precisa infine che sarà onere dell'Impresa riportare nelle fatture il Codice Identificativo Gara (c.d. C.I.G.) ed il Codice Unico di Progetto (C.U.P.), coerentemente con quanto indicato nell'oggetto del contratto o nelle condizioni di pagamento del contratto stesso. La Committente declina ogni responsabilità per ritardati pagamenti dovuti alla omessa indicazione in fattura di tali riferimenti. Qualora l'Impresa sia costituita nella forma di Raggruppamento Temporaneo di Imprese (RTI), la fattura dovrà essere emessa esclusivamente dall'Impresa Capogruppo.

Ai sensi dell'art. 59, comma 1 *quater*, del D. Lgs. 50/2016, nel caso in cui l'Impresa appaltatrice si avvalga di uno o più professionisti esterni per la predisposizione del progetto delle opere civili accessorie, la Committente provvederà alla corresponsione diretta al progettista della quota di compenso corrispondente agli oneri di progettazione, indicati in sede di offerta, al netto del ribasso d'asta, previa approvazione del progetto e previa presentazione dei relativi documenti fiscali del progettista indicato o raggruppato.
Trova applicazione l'art. 105, comma 13, del Codice dei Contratti, in tema di pagamento diretto dei subappaltatori.

ART. 41. Lavori a corpo

La valutazione dei lavori accessori a corpo (lavori di modifica e sistemazione delle aree oggetto di intervento, comprensivi di sbancamenti, riutilizzo delle terre e rocce di scavo, opere di contenimento, fondazioni e platee, rifacimento del biofiltro 3 (punto di emissione E6) in altro luogo, ampliamento della zona di ricezione e pretrattamento della FORSU e costruzione di delle opere civili accessorie inclusa una tettoia di circa 932 mq di copertura dell'area di movimentazione compost e adeguamento del sistema di captazione delle acque) è effettuata secondo quanto indicato negli elaborati del progetto esecutivo; il corrispettivo per il lavoro a corpo è fisso e invariabile e, dunque, le parti contraenti non possono invocare alcun accertamento sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori. Il compenso per l'esecuzione dei lavori a corpo comprende ogni spesa occorrente per consegnare l'opera compiuta alle condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'Appalto e secondo gli atti progettuali e relativi allegati. Pertanto, nessun compenso può essere richiesto per

lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata in un'unica soluzione o per stralci funzionali, ogni volta che le prestazioni eseguite, contabilizzate al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano un importo netto non inferiore a Euro 1.000.000,00 (un milione), applicando all'importo netto di aggiudicazione la percentuale indicata all'articolo precedente. La contabilizzazione non tiene conto di eventuali lavorazioni diverse o aggiuntive. Le quantità indicate nel Computo sommario della spesa, dello studio progettuale e di fattibilità, non hanno validità contrattuale, in quanto l'Appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori dallo stesso progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo. La contabilizzazione degli oneri per la sicurezza, determinati nella misura indicata all'ART. 5, è effettuata a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo della fornitura e dei lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie, negli atti progettuali e di gara, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale ai progressivi pagamenti della fornitura. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione**.**

Modifiche o aumenti dimensionali di qualsiasi genere non rispondenti ai disegni di progetto non sono riconosciuti nella valutazione dei lavori se non saranno stati preventivamente autorizzati dal DEC.

ART. 42. Lavori in economia

Gli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante in corso di contratto sono valutati come segue:

a. per i materiali si applica il ribasso contrattuale ai prezzi unitari indicati nel progetto esecutivo dei lavori accessori o desunti dal preziario della Regione Piemonte;

b. per i noli, i trasporti e il costo della manodopera o del personale si adoperano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (se non già comprese nei prezzi vigenti) e si applica il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.

La contabilizzazione degli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia è effettuata con le modalità di cui al comma precedente, senza applicare alcun ribasso. Per quanto concerne il c. 1, punto 2, le percentuali di incidenza degli utili e delle spese generali, sono determinate con le seguenti modalità, secondo il relativo ordine di priorità:

a. nella misura dichiarata dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi;

b. nella misura determinata all'interno delle analisi dei prezzi unitari integranti il progetto a base di gara, in presenza di tali analisi.

ART. 43. Valutazione delle apparecchiature e dei materiali a piè d'opera

Non sono valutati apparecchiature e materiali a piè d'opera, ancorché accettati dal DEC. Le apparecchiature ed i materiali portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal DEC.

CAPO 6 - DISCIPLINA ECONOMICA

ART. 44. Anticipazione del prezzo

All'aggiudicatario verrà corrisposta l'anticipazione del 20 per cento del prezzo alle condizioni e con le modalità di cui all'art. 35, comma 18, del Codice. In particolare:

- entro quindici giorni dall'effettivo inizio delle prestazioni di progettazione finalizzate all'ottenimento del titolo autorizzatorio necessario, verrà corrisposta all'aggiudicatario l'anticipazione del 20 per cento del prezzo offerto per le attività di progettazione definitiva, esecutiva e per il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione (fasi n 4, 5, 6 di cui all'art.5);
- successivamente all'ottenimento del titolo autorizzatorio necessario, entro quindici giorni dall'effettivo inizio della predisposizione degli elaborati progettuali di dettaglio, verrà corrisposta all'aggiudicatario l'anticipazione del 20 per cento del prezzo offerto in gara dedotto quanto già corrisposto al punto precedente.

L'erogazione di ogni anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma della fornitura.

La garanzia di cui al comma precedente è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del D.Lgs. del 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'art. 106 del D.Lgs. del 1° settembre 1993, n. 385.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dell'esecuzione del contratto, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Committente.

Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della fornitura non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

ART. 45. Pagamenti in acconto

Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta sia raggiunto uno dei successivi Stati di Avanzamento della fornitura elencati al precedente ART. 40. La somma del pagamento in acconto è costituita dall'importo progressivo

a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo soggetti a ribasso;

b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza, in percentuale corrispondente ai progressivi pagamenti della fornitura;

c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, da liquidarsi, salvo cause ostative, dopo l'approvazione da parte di ACSR S.p.A. del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura, il raggiungimento del milestone 5 e previo rilascio del DURC regolare;

d) al netto dell'importo degli Stati di Avanzamento precedenti;

e) al netto delle anticipazioni di cui al precedente ART. 44 non più coperta da garanzia fideiussoria in quanto svincolata ai sensi del paragrafo 4 dello stesso articolo.

Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al c. 1, del presente articolo il DEC emette lo Stato di Avanzamento della fornitura, che deve recare la dicitura: «Stato di Avanzamento riferito al ___» con l'indicazione dell'attività completata; entro 7 giorni dall''emissione dello stato di avanzamento il Responsabile del Procedimento emette il conseguente certificato di pagamento che deve richiamare lo stato di avanzamento con la relativa data di emissione. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'art. 35, c. 18 del codice dei contratti.

La Stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo dello stato di avanzamento certificato di pagamento entro i successivi 60 (sessanta) giorni dalla data della sua adozione, previo rilascio del certificato di pagamento, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'Appaltatore. L'importo netto complessivo degli acconti, al lordo dell'anticipazione di cui al precedente ART. 44, non potrà superare l'90% dell'importo contrattuale. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

In caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva relativo a personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti, impiegato nell'esecuzione del contratto, ACSR S.p.A. trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la cassa edile.

ART. 46. Pagamento a saldo

Il certificato per il pagamento della rata di saldo, pari almeno al 10% dell'importo totale della fornitura, verrà rilasciato dopo l'emissione del Certificato di verifica di conformità. Il Certificato sarà redatto e sottoscritto dal DEC entro 30 giorni dalla data del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura e trasmesso al Responsabile del Procedimento; entro 7 giorni egli accerta e propone l'importo della rata di saldo, di qualsiasi entità, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata alle condizioni di cui al presente articolo.

La rata di saldo, comprensiva delle ritenute di legge, al netto dei pagamenti già effettuati e delle eventuali penali, salvo cause ostative, è pagata entro 60 giorni dall'emissione del Certificato di verifica di conformità, previa presentazione di regolare fattura fiscale e previa presentazione di apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'art.103, c. 6, del Codice dei Contratti. Ai sensi dell'art. 1666, c. 2, del Codice Civile, il versamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera.

Fatto salvo l'art. 1669 del Codice Civile, l'Appaltatore risponde per la difformità ed i vizi della fornitura, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante entro 24 mesi dall'ultimazione della fornitura riconosciuta e accettata (Certificato di Verifica di Conformità), ovvero qualora l'Impresa si sia impegnata in sede di offerta ad un prolungamento di tale periodo, sino alla scadenza del maggior termine di garanzia contrattualmente stabilito, purché siano state poste in atto e concluse tutte le attività di *make good* richieste dalla Committenza.

L'Appaltatore e il DEC devono utilizzare la massima professionalità e diligenza, nonché improntare il proprio comportamento alla buona fede, allo scopo di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili e i relativi rimedi da adottare.

ART. 47. Formalità e adempimenti a cui sono subordinati i pagamenti

Per qualsiasi pagamento occorre presentare alla Stazione Appaltante la pertinente fattura fiscale, contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento ai sensi dell'art. 1, c. da 209 a 213, della Legge del 24 dicembre 2007, n. 244 e del Decreto del Ministro dell'economia e delle finanze 3 aprile 2013, n. 55.

Trattandosi di operazioni finanziate da fondi pubblici dovrà essere rispettato il contenuto minimo obbligatorio dei documenti contabili oggetto di rendicontazione PNRR; in particolare è obbligatorio riportare su ciascuna fattura "Progetto PNRR [M*2, Componente 1, Investimento 1.1*] finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU" il codice CUP ed il codice CIG ai fini della tracciabilità di ogni operazione, il Titolo del progetto la natura, qualità e quantità dei lavori, dei beni o dei servizi formanti oggetto dell'operazione.

Ogni pagamento è, inoltre, subordinato:

a) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori; il titolo di pagamento deve essere corredato dagli estremi del DURC;

b) all'acquisizione del certificato di regolarità fiscale, rilasciato dall'Agenzia delle Entrate, di sussistenza dei requisiti previsti dall'art. 17-bis, comma 5 del Decreto Lgs. n. 241 del 09/07/1997.

c) all'acquisizione dell'attestazione scritta dell'avvenuto pagamento in favore di tutti i subappaltatori, subcontraenti e fornitori, conformemente ai rispettivi contratti stipulati;

d) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti.

Ai sensi dell'art. 30, comma 6, del Codice, nel caso in cui il personale dipendente dell'Appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, subisca ritardi nel pagamento delle retribuzioni, il Responsabile del Procedimento invita per iscritto il soggetto in difetto, e in ogni caso l'Appaltatore, ad adempiere entro 15 (quindici) giorni. Decorso tale termine senza esito e senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione Appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente.

ART. 48. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo

Dal giorno successivo alla scadenza del pagamento, qualora lo stesso non sia stato effettuato per cause imputabili alla Stazione Appaltante, decorrono gli interessi di mora, nella misura di cui al D.Lgs. 231/2002; tale misura è comprensiva del maggior danno ai sensi dell'art. 1224 c. 4 del c.c.
Ai sensi dell'art. 1460 del Codice Civile, l'Appaltatore può, trascorsi i termini di cui agli articoli precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga un quarto dell'importo netto contrattuale, rifiutarsi di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione Appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, l'Appaltatore può, previa costituzione in mora della Stazione Appaltante, promuovere il giudizio per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora

ART. 49. Revisione prezzi e adeguamento corrispettivo

Ai sensi dell'art. 29, comma 1, lett. b) del D.L. 4/2022 (convertito nella L. 25/2022), per i lavori oggetto di appalto si farà luogo alla revisione prezzi, valutando le variazioni di prezzo dei singoli materiali da costruzione, in aumento o in diminuzione, che risultino superiori al 5% del prezzo, rilevato nell'anno di presentazione dell'offerta, anche tenendo conto di quanto previsto dal D.M. di cui al comma 2, secondo periodo, del medesimo art. 29. In tal caso, si procederà a compensazione, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 5% e comunque in misura pari all'80% di detta eccedenza, nel limite delle risorse di cui al comma 7 del medesimo art. 29. Sono esclusi dalla compensazione i lavori contabilizzati nell'anno solare di presentazione dell'offerta. La compensazione non sarà soggetta a ribasso d'asta e sarà al netto delle eventuali compensazioni precedentemente accordate.

Per le restanti prestazioni oggetto di appalto, il prezzo è fisso e invariabile, e non si applica l'art. 1664 del Codice Civile, salvo circostanze impreviste e imprevedibili che alterino in maniera significativa il costo dei materiali e/o dei componenti della fornitura e dei servizi accessori. Si applicano, in tal caso, i limiti di cui all'art. 106, comma 1, lett. c), del Codice.

Rimane salva l'applicazione di diversa disciplina revisionale, qualora emanata nel corso dell'esecuzione dell'appalto.

ART. 50. Cessione del contratto e cessione dei crediti

La cessione del contratto è vietata sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.

Ai sensi del combinato disposto dell'art. 106, c. 13, del Codice dei Contratti e della Legge del 21 febbraio 1991, n. 52 è ammessa la cessione dei crediti. Ai fini dell'opponibilità alle Stazioni Appaltanti, e fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debitrici che, entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione, le possono rifiutare con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario. 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 con questo stipulato.

CAPO 7 - GARANZIE E FIDEIUSSIONI

ART. 51. Cauzione definitiva

Ai sensi dell'art. 103 del D. LGS. 50/2016, l'Appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione pari al 10% dell'importo contrattuale, con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3, del Codice.

Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati, 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. Sono fatte salve le eventuali riduzioni di cui all'art. 93, comma 7, del Codice

La garanzia fideiussoria, in quanto cauzione definitiva, viene prestata a garanzia dell'esatto adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'Impresa rispetto alle risultanze della liquidazione finale, fatta salva comunque la risarcibilità del maggior danno.

ACSR SpA ha diritto a valersi della garanzia, nei limiti dell'importo massimo garantito, anche nei seguenti casi:

a) per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere;

b) per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dell'appalto. nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore.

La Committente potrà richiedere all'Impresa la reintegrazione della garanzia fideiussoria 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'Impresa stessa. Tale fideiussione, una volta terminata la fase di esecuzione della fornitura, deve intendersi ancora valida ed efficace per la copertura delle performance dell'impresa in termini di affidabilità, parametri garantiti, ed eventuali sistemazioni connesse al Make Good. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del Certificato di verifica di conformità.

La garanzia fideiussoria 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'art. 106 del D.Lgs. del 10 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'art. 161 del D.Lgs. del 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa. 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 Codice Civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La garanzia fideiussoria è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80% dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione Certificato di Verifica di conformità, o comunque fino a dodici mesi dalla data del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del Committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento della fornitura, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.

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. La mancata costituzione della garanzia di cui al precedente comma determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.

ART. 52. Polizza per rischi ed errori di progettazione

L'Appaltatore è tenuto a presentare una polizza per responsabilità civile professionale dei Professionisti incaricati della redazione della progettazione relativa ai lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie, relativa ai rischi derivanti dallo svolgimento di detta attività professionale, a far data dall'approvazione del progetto, per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

Detta polizza deve coprire, oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che la stazione appaltante deve sopportare per le varianti di cui all'articolo 106, comma 2, resesi necessarie in corso di esecuzione a causa di errori o carenze progettuali. La garanzia è prestata per un massimale non inferiore al 10 per cento dell'importo dei lavori progettati, IVA esclusa. La mancata presentazione della polizza di garanzia esonera la Committente dal pagamento delle prestazioni di progettazione.

ART. 53. Obblighi assicurativi a carico dell'Appaltatore in fase di cantiere

L'Appaltatore, a partire dalla data prevista per l'avvio dell'esecuzione del contratto e per tutto il periodo del contratto, è obbligato a stipulare a propria cura e onere e a consegnare alla Committenza le seguenti coperture assicurative.

Una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalla Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione del contratto. L'importo della somma da assicurare corrisponde all'importo del contratto stesso. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti; tale polizza deve essere stipulata nella forma «*Contractors All Risks*» (C.A.R.) e/o Erector's All Risks" (E.A.R.) e deve:

a. prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo oggetto del contratto;
b. prevedere una somma assicurata per la garanzia "Demolizione e sgombero" non inferiore ad Euro 1.000.000;
c. essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore.

La polizza deve inoltre assicurare la Stazione Appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi e ai dipendenti dell'appaltatore nel corso dell'esecuzione del contratto, con un massimale pari 5.000.000 di euro per sinistro. Le garanzie prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di concorrenti, giusta il regime delle responsabilità stabilito dalla normativa, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, dovranno essere previste le seguenti condizioni:

a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 2, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

Resta comunque inteso che qualsiasi rischio o danno non compreso nelle predette polizze rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore.

ART. 54. Garanzie prestazionali

L'Impresa garantisce le prestazioni della fornitura, a decorrere dalla data del Certificato di verifica di conformità, per un periodo di mesi 24 (ventiquattro) nonché, quando l'Impresa si sia impegnata in sede di offerta ad un

prolungamento di tale periodo, sino alla scadenza del maggior termine di garanzia contrattualmente stabilito.

Durante tale periodo l'Impresa garantisce che gli oggetti del presente appalto funzionino correttamente, con continuità e nel rispetto dei parametri di esercizio eventualmente richiesti a monte dalla Committente. L'Impresa è pertanto tenuta a tenere indenne la Committente da qualsiasi difetto di progettazione, di materiali, di costruzione o di funzionamento di dette macchine ed apparecchiature, ivi compresa l'usura quando non sia stato possibile accertare che questa sia derivata da un loro utilizzo non conforme alle prescrizioni dei Manuali di uso e manutenzione forniti dall'Impresa.

Pertanto, nel sopra citato periodo di garanzia, in caso di malfunzionamento e/o rotture delle macchine ed apparecchiature, segnalate dalla Committente, l'Impresa è tenuta:

a. a ripristinare il loro normale funzionamento, a propria cura e con oneri completamente a proprio carico, ivi inclusi quelli: di trasporto macchina e/o apparecchiatura e/o parti di queste tra il sito dell'impianto e le officine/stabilimenti di riparazione dell'Impresa; di smontaggio e rimontaggio della parte di fornitura oggetto dell'intervento; associati ai malfunzionamenti che la Committente dovesse sostenere a causa della non conformità di dette macchine e/o apparecchiature;

b. al suddetto ripristino, con riparazione/sostituzione delle componenti avariate di dette macchine ed apparecchiature e la loro rimessa in funzione, entro e non oltre 72 (settantadue) ore dalla data ed ora nella quale ha ricevuto, a mezzo PEC, la segnalazione scritta in tal senso della Committente. Decorso tale termine senza che sia occorso l'intervento risolutivo dell'Impresa, la Committente metterà formalmente in mora l'Impresa, con apposita comunicazione scritta inoltrata a mezzo PEC, intimandole di adempiere nelle 24 (ventiquattro) ore successive alla data ed ora di ricevimento della comunicazione stessa. Superato inutilmente l'ulteriore termine di messa in mora, la Committente potrà provvedervi d'ufficio a propria cura e con addebito all'Impresa della spesa sostenuta.

Per ogni parte di macchina e/o apparecchiatura riparata o sostituita in garanzia ed a partire dal giorno di suo completo ripristino, il periodo di garanzia di cui al primo capoverso del presente articolo è integralmente rinnovato. Se la suddetta riparazione o sostituzione ha riguardato un componente essenziale della macchina e/o apparecchiatura, allora tale rinnovo è esteso all'intera macchina e/o apparecchiatura.

ART. 55. Performance Bond

Il Fornitore, al raggiungimento dello Stato di Avanzamento relativo al Verbale di collaudo statico dei digestori e delle altre opere civili (Milestone 2), dovrà procedere alla costituzione, a titolo di Performance Bond, di una ulteriore garanzia fideiussoria pari al 10% dell'importo contrattuale netto. La costituzione della garanzia è condizione necessaria per il pagamento dello Stato di avanzamento e la prosecuzione del contratto.

La garanzia sarà svincolata alla emissione del Certificato di verifica di conformità della fornitura.

La garanzia fideiussoria di performance, unitamente alla cauzione definitiva, costituisce garanzia del raggiungimento delle performance ottenute dal fornitore in termini di affidabilità, prestazioni, parametri garantiti ed eventuali sistemazioni connesse al *make good*.

La Committente avrà altresì il diritto di valersi su tale garanzia: per l'eventuale spesa sostenuta per il completamento della fornitura nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'appaltatore; per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal Fornitore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza sulla qualità delle forniture consegnate; per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal Fornitore per le inadempienze derivanti dall'inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori impiegati nell'appalto.

La Committente potrà richiedere al Fornitore la reintegrazione della garanzia fideiussoria 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 al Fornitore stesso.

ART. 56. Fideiussione a garanzia della rata di saldo

Il Fornitore dovrà presentare, prima del pagamento della rata di saldo della fornitura, una cauzione o 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 verifica di

conformità della fornitura e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo, rilasciata da primario istituto di credito o compagnia di assicurazione, con la quale la Committente viene garantita da tutti i rischi connessi all'utilizzo della fornitura nel periodo di garanzia e agli interventi per eventuali sostituzioni o rifacimenti.

Essa dovrà avere validità per tutto il periodo di garanzia contrattualmente previsto, pari ad almeno mesi 24; decorsi i 24 mesi, nonché, qualora l'Impresa si sia impegnata in sede di offerta ad un prolungamento di tale periodo, sino alla scadenza del maggior termine di garanzia contrattualmente stabilito; l'importo garantito potrà essere escusso per ulteriori due mesi. La garanzia sarà opportunamente estesa ove ricorrano le condizioni previste dal presente capitolato. Essa dovrà altresì contenere l'impegno del garante a pagare incondizionatamente e senza riserve la Committente a sua prima richiesta scritta e sino a concorrenza dell'importo suddetto, entro e non oltre 15 (quindici) giorni dal ricevimento della richiesta stessa, senza eccezioni o possibilità di opposizione del Fornitore o di terzi nonché senza necessità di procedimenti legali o giudiziari di qualunque natura. Essa dovrà contenere, oltre alle condizioni suddette, anche la formale rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale di cui all'art. 1944 del C.C. e della decadenza di cui all'art. 1957 del C.C.

ART. 57. Polizza decennale postuma

Prima dell'emissione del Certificato di verifica di conformità, l'appaltatore si obbliga a presentare una polizza assicurativa indennitaria decennale postuma ai sensi dell'articolo 103, comma 8, del Codice degli appalti, con decorrenza dalla data emissione del predetto Certificato e cessazione alla scadenza del decimo anno dalla stessa data. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui alle lettere a) e b) del precedente ART. 53. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità all'articolo 103, comma 8. Tale polizza deve prevedere:

a) copertura dei danni derivanti dai rischi di rovina totale o parziale di quanto oggetto dell'appalto, oppure dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, con un limite di indennizzo, stabilito nella misura del 40% del valore dell'opera realizzata, a norma dell'art. 103, comma 8.

b) la copertura per la responsabilità civile verso terzi per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore a euro 5.000.000,00;

c) che gli importi di cui alla lettera a), siano rivalutati annualmente in base agli indici ISTAT o, se più favorevoli alla stazione appaltante, in base alla variazione del prezziario regionale relativi ai costi di costruzione.

Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, dovranno essere previste le seguenti condizioni:

a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 2 dell'ART. 53, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;

b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 3 dell'ART. 53, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.

L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

CAPO 8 - ESECUZIONE DELLA FORNITURA E MODIFICA DEI CONTRATTI

ART. 58. Esecuzione della fornitura

L'Impresa è responsabile delle procedure per l'esecuzione dell'Appalto di fornitura e posa in opera, compreso il controllo e la garanzia della qualità in ogni fase. La Fornitura deve essere conforme alle migliori tecnologie di mercato disponibili al momento dell'esecuzione, e della migliore qualità. L'Impresa garantisce che ciascun componente è nuovo di fabbrica e immune da difetti. La stessa garanzia si applica ai materiali da magazzino o da stock.

L'Impresa dovrà garantire la natura, l'origine e la provenienza dei materiali e dei componenti costituenti la Fornitura, producendo i necessari certificati. In ogni caso, anche in assenza di specifiche e/o prescrizioni,

l'Appaltatore dovrà essere in grado di dimostrare la natura, l'origine e la provenienza di detti materiali e componenti e di garantire la loro affidabilità.

L'Appaltatore deve conformarsi alle procedure definite dagli Enti, Autorità e Organismi preposti al controllo della regolare esecuzione della Fornitura e fornire evidenza di tale conformità. Allo stesso modo, l'Impresa ha l'obbligo di eseguire i controlli, prove ed altre azioni previsti da norme e regolamenti applicabili al contratto e raccogliere i dossier richiesti dalle competenti Autorità.

L'Appaltatore dovrà informare la Committente, appena ne viene a conoscenza, di eventi che, a suo giudizio, possono produrre effetti sull'esecuzione del contratto, e, in particolare, sulle attività relative alle forniture e ai montaggi in sito (ritardi, difficoltà di approvvigionamento, dispute sindacali o cambi di organizzazione, di proprietà, ecc.).

L'Appaltatore dovrà informare la Committente di qualsiasi azione correttiva intrapresa, rimedi proposti ed eventuali considerazioni in merito a ogni proposta suggerita dalla Committente.

Gli avvisi, le informazioni, i commenti e/o le approvazioni dei documenti trasmessi dalla Committente durante l'esecuzione del contratto non sollevano l'Impresa dalle proprie responsabilità contrattuali, fatta salva l'esclusione di responsabilità dell'Appaltatore qualora quest'ultimo abbia segnalato specificatamente alla Committente problemi e/o errori e/o difetti presenti in avvisi e/o commenti rivoltigli dalla Committente.

ART. 59. Modifiche e varianti del contratto in corso di esecuzione

Ai sensi dell'art. 106 del Codice degli Appalti, il contratto non può essere modificato dall'Appaltatore senza il consenso della Committente. Le modifiche disposte dalla Committente sono ammesse secondo quanto previsto nel presente Capitolato, secondo le condizioni e dei limiti di cui al medesimo articolo 106 del Codice, nonché previa autorizzazione del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, secondo quanto previsto dalla disciplina in tema di PNRR.

Eventuali modifiche o varianti in corso d'opera e l'eventuale definizione di nuovi prezzi, dovranno essere proposte dal DEC al Responsabile del procedimento e da questi autorizzate preliminarmente all'esecuzione delle stesse.

Il DEC può ordinare variazioni contrattuali senza averne ottenuto preventiva autorizzazione, solo nel caso in cui queste derivino da interventi volti ad evitare danni gravi alle persone o alle cose o a beni soggetti alla legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà della stazione appaltante. Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto.

Per la parte del presente Capitolato relativa ai lavori a corpo di realizzazione delle opere civili accessorie, i prezzi unitari offerti dall'Appaltatore non hanno alcuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile; allo stesso modo non hanno alcuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla Stazione Appaltante negli atti progettuali, essendo obbligo esclusivo dell'Appaltatore provvedere al controllo e alla verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione Appaltante, nonché alla formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

I prezzi unitari di cui al comma precedente, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, se ammissibili e comunque secondo le disposizioni di cui all'106 del Codice degli Appalti, fatte salve le disposizioni di cui al presente CSA.

I prezzi unitari - in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta calcolato sull'importo complessivo a base d'asta, saranno pagati i lavori e le somministrazioni in variante - sono quelli risultanti dall'elenco prezzi predisposto dall'appaltatore in sede di progettazione esecutiva. Essi compensano:

- circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- circa i lavori a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi

d'opera provvisionali, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e sono fissi ed invariabili. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'ART. 5 del presente CSA. I vincoli negoziali di natura economica sono indipendenti dal contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione Appaltante.

Se le variazioni comportano prestazioni non previste dal contratto e per le quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

a) desumendoli dal preziario della Regione Piemonte

b) ragguagliandoli a quelli di prestazioni consimili compresi nel contratto;

c) quando sia impossibile l'assimilazione, ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il Direttore dell'Esecuzione e l'impresa affidataria, e approvati dal Responsabile del procedimento. Ove da tali calcoli risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del Responsabile del procedimento.

Se l'impresa affidataria non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle prestazioni sulla base di detti prezzi; ove l'impresa affidataria non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

Non saranno comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti agli elaborati di cui all'offerta presentata in sede di gara, se non preventivamente autorizzati dal DEC e dal Responsabile del procedimento.

La violazione del divieto di apportare modifiche comporta, salva diversa valutazione del Responsabile del Procedimento, il ripristino, a carico dell'esecutore, dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del DEC, fermo che in nessun caso egli può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori medesimi.

ACSR S.p.A., qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario. In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto. In caso di variazioni contrattuali non disposte dal Direttore dell'Esecuzione, quest'ultimo fornisce all'impresa affidataria le disposizioni per il ripristino della situazione originaria preesistente con spese a carico della stessa.

Non costituiscono varianti al contratto, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto del DEC e gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione Appaltante. L'Appaltatore deve presentare ogni reclamo o riserva per iscritto al DEC prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione, infatti, domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Il Direttore dell'Esecuzione può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al Responsabile del procedimento

Con riferimento alle varianti entro il quinto dell'importo contrattuale di cui all'art. 106, comma 12, del Codice, l'impresa affidataria non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto ed è tenuta a eseguire le nuove prestazioni, previa sottoscrizione di un atto di sottomissione, agli stessi prezzi e condizioni del contratto originario, senza diritto ad alcuna indennità ad eccezione del corrispettivo relativo alle nuove prestazioni. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli artt. 205, 206 e 208 del Codice.

ART. 60. Varianti per errori od omissioni progettuali

Il presente articolo trova applicazione unicamente per i lavori di sistemazione dell'area e delle opere civili accessorie, oggetto del progetto esecutivo. Il contratto può essere modificato a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, senza necessità di una nuova procedura, se il valore della modifica è contemporaneamente al di sotto delle soglie di rilevanza comunitaria definite all'art. 35 del Codice degli Appalti e al 15% del valore iniziale del contratto relativamente alle suddette opere.

Qualora la necessità di modificare il contratto derivi da errori o da omissioni nel progetto esecutivo, che pregiudichino in tutto o in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, la modifica è consentita solo nei limiti quantitativi di cui al comma precedente, ferma restando la responsabilità dell'Appaltatore, ai sensi dell'art. 106, comma 9, del D. Lgs. 50/2016.

CAPO 9 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 61. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

L'Appaltatore, come disciplinato dall'art. 90, c. 9, del D.Lgs. 81/2008, deve trasmettere alla Stazione Appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di avvio dell'esecuzione della prestazione, se questa è iniziata nelle more della stipula del contratto:

a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;

b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;

c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;

d) il DURC, ai sensi dell'art. 90, c. 9 lett. a;

e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli artt. 17, c. 1, lett. a), e 28, c. 1, 1-bis, 2 e 3, del D.Lgs. n. 81 del 2008. Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'art. 29, c. 5, primo periodo, del D.Lgs. n. 81 del 2008, la valutazione dei rischi è effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al Decreto Interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;

f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'art. 14 del D.Lgs. n. 81 del 2008. Entro gli stessi termini di cui al comma precedente, l'Appaltatore deve trasmettere al CSE il nominativo e i recapiti del proprio RSPP e del proprio Medico Competente di cui rispettivamente all'artt. 31 e 38 del D.Lgs. 81/2008, nonché:

g) una dichiarazione di accettazione del PSC di cui all' ART. 63 del presente capitolato, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all' ART. 64;

h) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell' ART. 65.

ART. 62. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

L'Appaltatore, anche ai sensi dell'art. 97, c. 1, del D.Lgs. 81/2008, deve:

a) osservare le misure generali di tutela di cui agli art. 15, 17, 18 e 19 del D.Lgs. n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;

b) rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli artt. da 108 a 155 del D.Lgs. n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;

c) verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;

d) osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

L'Appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.

L'Appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free». L'Appaltatore non può iniziare o continuare la posa in opera della fornitura o l'esecuzione dei lavori accessori se è in difetto rispetto a quanto stabilito dal presente Capitolato.

ART. 63. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)

L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni quanto previsto nel PSC redatto dal CSP ai sensi del D.Lgs. 81/2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza, determinati all' ART. 5, del presente Capitolato Speciale di Appalto.

L'obbligo sancito al c. 1 è altresì esteso:

a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal CSE in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;

b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal CSE ai sensi dell' ART. 64.

ART. 64. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e coordinamento

L'Appaltatore può proporre al CSE una o più motivate di modificazioni o integrazioni al PSC, nei seguenti casi:

a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;

b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel PSC, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.

L'Appaltatore ha il diritto che il CSE si pronunci tempestivamente sull'accoglimento o il rigetto delle proposte di cui al c. 1, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'Appaltatore.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al c. 1, punto a), si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

Qualora il coordinatore non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'Appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, le proposte, nei casi di cui al c. 1, punto b), si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, altrimenti si intendono rigettate.

Nei casi di cui al c. 1, punto b, nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'Appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione Appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle varianti.

ART. 65. Piano Operativo di Sicurezza

Prima dell'avvio dell'esecuzione dell'appalto, l'Appaltatore, deve predisporre e consegnare al DEC o, se nominato, al CSE, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.

Il POS, redatto ai sensi dell'art. 89, c. 1, lett. h), del D.Lgs. 81/2008 e del punto 3.2 dell'Allegato XV al predetto decreto, si riferisce allo specifico cantiere e deve essere aggiornato in corso d'opera ad ogni eventuale mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Ciascuna impresa esecutrice redige il proprio POS e, prima di iniziare le attività di posa in opera ed i lavori, lo trasmette alla Stazione Appaltante, per il tramite dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è tenuto a coordinare tutte le Imprese subappaltatrici operanti in cantiere e ad acquisirne i POS redatti al fine di renderli compatibili tra loro e coerenti con il proprio POS. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di Imprese, tale obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio.

Il POS, ai sensi dell'art. 96, c. 1-bis, del D.Lgs. 81/2008, non è necessario per gli operatori che effettuano la mera fornitura di materiali o attrezzature; in tali casi trovano comunque applicazione le disposizioni di cui all'art. 26 del citato D.Lgs. n. 81 del 2008.

Il POS deve rispettare i requisiti minimi di contenuto previsti dall'Allegato I al Decreto Interministeriale del 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014) e costituisce piano complementare di dettaglio del PSC di cui all' ART. 63.

ART. 66. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'Appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli artt. da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.

I piani di sicurezza devono essere conformi all'Allegato XV al D.Lgs. 81/2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.

L'Appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dell'esecuzione del contratto e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione Appaltante o del CSE, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali.

Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'Appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

L'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per i loro adempimenti in materia di sicurezza.

ART. 67. Esecuzione del contratto

L'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale impiegato in cantiere e dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza il piano e gli eventuali successivi aggiornamenti, allo scopo di informare e formare detto personale, secondo le direttive eventualmente emanate dal CSE.

Nel verbale di avvio all'esecuzione della prestazione, l'Appaltatore dovrà dichiarare esplicitamente di essere perfettamente a conoscenza del regime di sicurezza del lavoro, ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., in cui si colloca l'appalto e cioè:

- che il committente è ACSR S.p.A. e per esso in forza delle competenze attribuitegli il Legale Rappresentate Agostino Forneris
- che il Responsabile dei Lavori, incaricato dal suddetto Committente (ai sensi dell'art. 89 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81) è il Responsabile del Procedimento Ing. Cristiana Giraudo;
- che le opere e i lavori appaltati rientrano nelle soglie fissate dall'art. 90 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., per la nomina dei Coordinatori della Sicurezza;

- di aver preso visione del Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto unitamente al progetto esecutivo delle opere c.a. e di avervi adeguato la propria offerta, tenendo conto che i relativi oneri relativi alle interferenze, non soggetti a ribasso d'asta, assommano all'importo di Euro 100.000,00.

Nella fase di realizzazione dell'opera il CSE, ai sensi dell'art. 92 D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.:

- verificherà, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione da parte delle imprese appaltatrici (e subappaltatrici) e dei lavoratori autonomi delle disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui all'art. 100, D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.
- verificherà l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza;
- adeguerà il piano di sicurezza e coordinamento e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche;
- organizzerà, tra tutte le imprese presenti a vario titolo in cantiere, la cooperazione ed il coordinamento delle attività per la prevenzione e la protezione dai rischi;
- sovrintenderà all'attività informativa e formativa per i lavoratori, espletata dalle varie imprese;
- controllerà la corretta applicazione, da parte delle imprese, delle procedure di lavoro e, in caso contrario, attuerà le azioni correttive più efficaci;
- segnalerà al Committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta, le inadempienze da parte delle imprese e dei lavoratori autonomi;
- proporrà la sospensione dell'esecuzione del contratto, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto;
- nel caso in cui ACSR S.p.A. o il Responsabile dei Lavori non adottino alcun provvedimento, senza fornire idonea motivazione, provvede a dare comunicazione dell'inadempienza alla ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro. In caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, egli potrà sospendere le singole lavorazioni, fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di fornire in opera a sua cura e spese e di esporre all'esterno del cantiere, come dispone la Circolare Min. LL.PP. 1 giugno 1990, n. 1729/UL, due cartelli di dimensioni non inferiori a m. 1,00 (larghezza) per m. 2,00 (altezza) in cui devono essere indicati il nominativo del Committente, l'oggetto dell'Appalto, i nominativi dell'Impresa, del Progettista, e del DEC; in detti cartelli devono essere indicati, altresì, i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici e dei cottimisti nonché tutti i dati richiesti dalle vigenti normative nazionali e locali.

L'Appaltatore si impegna a adottare – qualora necessario - tutte le misure di sicurezza anti-Covid 19 previste dalla normativa emanata dagli Enti e dalle Autorità compenti, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, a tutela dei lavoratori e dei terzi.

CAPO 10 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO E SUB-FORNITURE

ART. 68. Subappalto

Ai sensi dell'art. 105, commi 1 e 2 del Codice, non può essere affidata in subappalto l'integrale esecuzione del contratto, né la prevalente esecuzione di ciascuna delle macro – prestazioni oggetto di appalto (progettazione, lavori, fornitura, servizi di formazione e affiancamento del personale, nonché di manutenzione programmata).

E' ammesso il subappalto ai sensi dell'art. 105, commi 1 e 2, del Codice, per le parti dell'appalto che l'Aggiudicatario intende subappaltare o concedere in cottimo, nei limiti del 50% dell'importo complessivo di ciascuna delle macro – prestazioni oggetto di contratto.

Ai sensi dell'art. 105, commi 1 e 2 del Codice, per le lavorazioni appartenenti alla categoria OS30 l'eventuale subappalto non può superare il 30% dell'importo della categoria stessa.

Ai sensi dell'art. 31, comma 8, del Codice il subappalto dei servizi di progettazione è ammesso unicamente per le indagini geologiche, geotecniche e sismiche, sondaggi, rilievi, misurazioni e picchettazioni, predisposizione di elaborati specialistici e di dettaglio, con esclusione delle relazioni geologiche, nonché per la sola redazione grafica degli elaborati progettuali. Resta, comunque, ferma la responsabilità esclusiva del progettista. Il progettista può affidare a terzi, attività di consulenza specialistica inerenti ai settori energetico, ambientale, acustico ed altri settori non attinenti alle discipline dell'ingegneria e dell'architettura per i quali siano richieste apposite certificazioni o competenze, rimanendo ferma la responsabilità del progettista anche ai fini di tali attività. Resta altresì fermo il limite del 50% dell'importo complessivo delle prestazioni di progettazione.

L'operatore economico che intenda ricorrere al subappalto è tenuto a dichiarare in sede di gara tale volontà, indicando espressamente ed analiticamente le prestazioni o parti di prestazioni che intende subappaltare. In mancanza di tale dichiarazione, o in caso di dichiarazione generica, il subappalto non potrà essere successivamente autorizzato. Nel caso di raggruppamenti temporanei o di Consorzi già costituiti, di cui all'art. 45, comma 2, rispettivamente lett. d) ed e) del Codice, la dichiarazione relativa al subappalto dovrà essere espressa dal solo soggetto cui è conferito il ruolo di impresa mandataria.

L'affidamento in subappalto deve essere sempre previamente autorizzato da ACSR S.p.A.. A tal fine, l'Appaltatore e il subappaltatore dovranno presentare alla Committente la documentazione e il contratto di subappalto, nei tempi e nei modi richiesti dall'art. 105, commi 4 e 7, del Codice.

L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabili in solido nei confronti della Stazione Appaltante in relazione alle prestazioni oggetto di contratto di subappalto. L'Appaltatore è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli oneri retributivi e contributivi, ai sensi dell'art. 29 del D. Lgs. 276/2003. Nelle ipotesi di cui all'art. 105, comma 13, lett. a) e c), l'Appaltatore è liberato dalla responsabile solidale di cui al primo periodo del presente comma.

Non si configurano come attività affidate in subappalto quelle di cui all'art. 105, comma 3, del Codice.

Per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, l'affidatario è tenuto a comunicare a ACSR S.p.A, prima dell'inizio della prestazione, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate a ACSR S.p.A. eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

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

Nel caso in cui il subappaltatore sia una microimpresa o piccola impresa o su richiesta del subappaltatore e la natura del contratto lo consenta, ACSR corrisponderà direttamente al subappaltatore l'importo dovuto per le prestazioni rese dallo stesso; ACSR provvederà al pagamento diretto del subappaltatore anche in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore.

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

Con riferimento alle prestazioni affidate in subappalto, il DEC svolge le seguenti funzioni:

a. verifica la presenza sul luogo dell'esecuzione del contratto delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 105, comma 2, del Codice;

b. controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;

c. accerta le contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità delle prestazioni eseguite dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;

d. verifica il rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice; e. provvede alla segnalazione al Responsabile del Procedimento dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

In caso di ricorso all'istituto dell'avvalimento da parte dell'impresa affidataria, il DEC coadiuva il Responsabile del Procedimento nello svolgimento delle attività di verifica di cui all'art. 89, comma 9, del Codice.

CAPO 11 - CONTROVERSIE, RISERVE MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART. 69. Accordo bonario e transazione

Si applicano le disposizioni di cui all'Art. 205 del Codice dei Contratti, in quanto compatibili, quando insorgono controversie in fase esecutiva sull'esatta esecuzione delle prestazioni dovuta.

Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto potranno altresì essere risolte mediante transazione alle condizioni di cui all'art. 208 del Codice.

Ai sensi dell'art. 211 del Codice, su iniziativa di ACSR SpA o di una o più delle altre parti, l'ANAC potrà esprimere parere relativamente a questioni insorte durante lo svolgimento delle procedure di gara, entro trenta giorni dalla ricezione della richiesta. Il parere obbligherà le parti che vi abbiano preventivamente acconsentito ad attenersi a quanto in esso stabilito.

ART. 70. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

L'Appaltatore è tenuto a rispettare tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dell'esecuzione del contratto, e in particolare:

a) nell'esecuzione delle prestazioni di cui al presente contratto, l'Appaltatore è tenuto ad applicare integralmente il CCNL di settore di cui all'art. 51 del D. Lgs. n. 81 del 2015, nonché gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso

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

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

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.

In ogni momento il DEC e, per suo tramite, il Responsabile del Procedimento possono richiedere all'Appaltatore e ai Subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'art. 39 della Legge del 9 agosto 2008, n. 133, e al personale presente in cantiere i documenti di riconoscimento per verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico.

Ai sensi degli artt. 18, c. 1, lett. u), 20, c. 3 e 26, c. 8, del D.Lgs. n. 81 del 2008, nonché dell'art. 5, c. 1, primo periodo, della Legge n. 136 del 2010, l'Appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, l'indicazione del Datore di Lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'Appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei Subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre tale tessera di riconoscimento.

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

ART. 71. Documento Unico di Regolarità Contributiva (DURC)

La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'Appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto, il certificato di collaudo e di verifica di conformità, sono subordinati all'acquisizione del DURC. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione Appaltante.

Il DURC ha validità 120 giorni ai sensi dell'art. 31, c. 5 della Legge 98 del 2013. Pertanto, dopo la stipula del contratto, esso è richiesto ogni 120 giorni o in occasione del primo pagamento se anteriore a tale termine e nel periodo di validità può essere adoperato solo per il pagamento delle rate di acconto e per il certificato di regolare esecuzione.

Ai sensi dell'art. 31, c. 3, della Legge n. 98 del 2013, in caso di ottenimento del DURC che segnali un'inadempienza contributiva relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione Appaltante:

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

b) trattiene un importo, corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo;

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

d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.

Qualora il DURC del subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione Appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione Appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.

Con riguardo ai lavori oggetto di appalto, al DURC è aggiunto il documento di congruità dell'incidenza della manodopera relativa allo specifico intervento, ai sensi dell'art. 8, comma 10 bis, del D.L. 76/2020 (e s.m.i.), e del D.M. 25.6.2021, n. 123.

ART. 72. Forma e contenuto delle riserve

1) L'esecutore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del DEC, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo della fornitura, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.

2) 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.

3) 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. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

ART. 73. Eccezioni e riserve dell'esecutore sul registro di contabilità

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 DEC, nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni. Se il DEC 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 abbia firmato il registro nel termine di cui al comma 2, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicare 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 DEC 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 prestazioni interessate - vengono portate in detrazione le partite provvisorie.

ART. 74. Risoluzione del contratto e recesso

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà:

a. di non stipulare, motivatamente, il Contratto anche qualora sia intervenuta in precedenza l'aggiudicazione definitiva: in tal caso, sarà corrisposto all'aggiudicatario unicamente un indennizzo pari all'importo delle spese di partecipazione, idoneamente documentate, nel limite massimo di Euro 20.000,00, oltre I.V.A.;

b. di richiedere, a seguito della stipulazione del contratto e della predisposizione del progetto esecutivo delle opere civili da parte dell'aggiudicatario, l'esecuzione dell'appalto per stralci funzionali, senza che l'aggiudicatario possa richiedere variazioni del prezzo offerto;

c. di recedere dal contratto, qualora, al termine delle valutazioni di competenza degli enti autorizzatori, e anche in ipotesi di rilascio di provvedimento autorizzatorio unico, vengano meno le condizioni temporali, funzionali e/o economico-finanziarie, per portare a termine la fornitura: in tal caso, sarà corrisposto all'aggiudicatario unicamente l'importo offerto in sede di gara per le prestazioni già svolte sino al momento del recesso, fino al limite massimo di Euro 75.000, oltre C.N.P.A.I.A. e IVA di legge. L'aggiudicatario non avrà diritto all'indennizzo anzidetto qualora le condizioni impeditive alla realizzazione della fornitura siano a lui imputabili: o perché gli elaborati progettuali predisposti dall'aggiudicatario non abbiano ottenuto il provvedimento autorizzatorio unico di legge, o perché, per cause imputabili all'aggiudicatario le prescrizioni e le integrazioni agli elaborati progettuali richieste dagli enti preposti al rilascio del provvedimento autorizzatorio unico impediscano il rispetto del cronoprogramma dell'intervento, o per qualsiasi altra causa imputabile all'aggiudicatario;

d. di risolvere il contratto qualora, a seguito di sospensione o annullamento giurisdizionale di uno o più atti della procedura di affidamento dell'appalto, vengano meno le condizioni temporali, funzionali e/o economico – finanziarie per portare a termine la procedura: in tal caso, fermo il rispetto dell'eventuale declaratoria di inefficacia del contratto pronunciata dal giudice, l'appaltatore nulla potrà pretendere dalla committente, fatto salvo il compenso per le prestazioni svolte sino al momento della disposta risoluzione.

ACSR S.p.A. potrà risolvere il contratto durante il periodo di efficacia dello stesso, nei casi previsti dall'art. 108, c. 1, del Codice dei Contratti.

ACSR S.p.A. inoltre risolverà il contratto:

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

2) qualora nei confronti dell'Appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di

cui all'art. 80 del Codice dei Contratti;

3) in caso di reato previsto dal D.Lgs. 231/01 e successive modifiche e integrazioni, anche non in relazione a rapporti con ACSR S.p.A. accertato con sentenza passata in giudicato che riconosca la responsabilità dell'appaltatore o a seguito di applicazione della pena su richiesta delle parti ex art. 444 c.p.p., nonché in caso di irrogazione, anche in sede cautelare, delle sanzioni interdittive del divieto di contrattare con la pubblica amministrazione o dell'interdizione dall'esercizio dell'attività. In ogni caso, al momento dell'apertura di un procedimento in sede penale nei confronti dell'appaltatore per reati rilevanti ai sensi del D. Lgs. 231/2001, dovrà esserne data informazione immediata a ACSR S.p.A. che avrà la facoltà di risolvere il contratto per il verificarsi di tale condizione risolutiva ex art. 1353 c.c..

4) qualora si verifichi la cessione, anche parziale, dell'appalto, nonché qualsiasi forma di subappalto non autorizzata;

5) qualora l'affidatario non ricostituisca la garanzia o l'assicurazione richiesta, oppure una nuova garanzia o assicurazione;

6) in caso di mancato assolvimento degli obblighi previsti dall'art. 3 della L. 136/2010 per la tracciabilità dei flussi finanziari relativi all'appalto;

7) qualora si verifichi una delle cause di cui ai precedenti ART. 35, ART. 36 e ART. 38.

Nei casi sopra elencati, la risoluzione opera di diritto, ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, quando la Committente dichiara che intende avvalersi della clausola risolutiva.

Quando il DEC o il Responsabile del Procedimento accerti un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, o qualora l'esecuzione delle prestazioni ritardi per grave negligenza dell'appaltatore stesso rispetto alle previsioni del contratto, il DEC invia al Responsabile del Procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima delle parti della fornitura eseguite regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Lo stesso formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al Responsabile del Procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del Responsabile del Procedimento dichiara risolto il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

Sono inoltre causa di risoluzione:

a) il mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al D.Lgs. n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui all'ART. 63 e ART. 65, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal DEC, dal Responsabile del Procedimento o dal CSE;

b) le azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del Lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'art. 51 del D.Lgs. n. 81 del 2008.

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

Il Responsabile del Procedimento, nel comunicare all'Appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il DEC curi la redazione dello stato di consistenza delle forniture e dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

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

Nei casi di cui ai punti 2 e 3, in sede di liquidazione finale riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa l'esecuzione del contratto, ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà di interpellare i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, prevista dall'art. 110, c. 1, del Codice dei Contratti.

Nei casi di risoluzione del Contratto di Appalto dichiarata dalla Stazione Appaltante, l'Appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'Appaltatore i relativi oneri e spese.

La Stazione Appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'art. 93 del Codice dei Contratti, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'Appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

I danni subiti dalla Stazione Appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento della posa in opera affidato a terzi, sono dovuti dall'Appaltatore. Per il risarcimento di tali danni la Stazione Appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'Appaltatore in ragione delle opere eseguite nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

Fermo restando quanto previsto in materia di informativa antimafia dagli articoli 88, comma 4-ter e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ai sensi dell'art. 109 del Codice dei Contratti, la Stazione Appaltante può recedere dal contratto in qualunque tempo previo il pagamento delle opere già eseguite nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi e delle forniture non eseguite. Il decimo dell'importo delle prestazioni non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto delle prestazioni eseguite.

L'esercizio del diritto di recesso di cui al comma precedente è preceduto da formale comunicazione all'Appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna il cantiere ed effettua l'accettazione provvisoria della fornitura. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma precedente, sono soltanto quelli già accettati dal DEC, o del Responsabile del Procedimento o, in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso.

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

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

CAPO 12 - ULTIMAZIONE DELLA FORNITURA

ART. 75. Collaudo statico delle strutture

L'Appaltatore, una volta terminata la realizzazione delle opere civili dell'impianto di digestione anaerobica e delle opere accessorie, dovrà rilasciare idonea certificazione di conformità alla buona regola dell'arte ivi comprese tutte le certificazioni necessarie per la presentazione della SCIA ai fini antincendio rilasciate da professionista antincendio abilitato ai sensi del DPR 151/11.

Il collaudo statico delle opere civili e delle fondazioni sarà redatto successivamente all'accettazione da parte della Stazione Appaltante del Verbale di opere civili collaudabili. La consegna di tutta la documentazione necessaria al collaudo statico delle opere civili costituisce condizione inderogabile per procedere con il collaudo. La conclusione del collaudo statico con esito positivo è condizione necessaria per l'Avvio dell'esecuzione della fornitura. Il tempo necessario alla redazione del collaudo statico non incide sul tempo contrattuale, eccetto i casi in cui l'appaltatore non abbia fornito la documentazione necessaria completa e adeguata, o il collaudo non possa procedere per un'esecuzione non adeguata delle opere o comunque per cause riconducibili alla responsabilità dell'appaltatore.

Il collaudo statico della struttura dei digestori e delle opere accessorie è condizione necessaria per considerare raggiunto il milestone 2. L'Appaltatore si impegna a fornire tutta la documentazione necessaria alla Stazione Appaltante in tempo utile perché essa possa procedere al collaudo; il tempo necessario alla redazione del collaudo interrompe il tempo contrattuale per la parte eccedente i trenta giorni decorrenti dalla consegna di tutta la documentazione al DEC, solo nel caso in cui il ritardo sia imputabile alla Stazione Appaltante.

L'Appaltatore dovrà inoltre fornire alla Stazione Appaltante tutta la documentazione necessaria per rendere disponibile l'esercizio l'impianto (elenco non esaustivo: certificazione di conformità, agibilità dell'impianto, accatastamento).

ART. 76. Documentazione a cura del fornitore

L'emissione del Certificato di verifica di conformità è subordinata alla consegna da parte dell'Appaltatore della seguente documentazione, redatta in lingua italiana, corredata di cartiglio riportante il codice di identificazione, completa ed esaustiva (n. 3 copie cartacee e n. 1 copia in formato digitale).

- Documentazione di progetto ed as built

  Al termine del processo di montaggio, *Commissioning* ed Avviamento, l'Appaltatore predisporrà una revisione di tutti i documenti progettuali, contenente tutte le variazioni apportate durante la posa in opera della fornitura. Il progetto as built di tutte le opere civili, elettromeccaniche e di controllo deve essere acquisito ed approvato dal DEC. Anche successivamente all'approvazione, qualora emergessero lacune al progetto durante tutto il periodo di garanzia, l'Appaltatore è tenuto ad integrare o correggere la documentazione fornita, pena l'impossibilità di emettere il certificato di accettazione finale della fornitura.

- Certificazione apparecchiature in zone a rischio esplosione

  L'Appaltatore dovrà fornire tutte le certificazioni ed omologazioni previste dalla normativa vigente per la costruzione ed esercizio di apparecchiature destinate all'impiego in zone a rischio di esplosione secondo la Direttiva ATEX.

- Certificazione apparecchiature in pressione

  L'Appaltatore dovrà fornire tutte le certificazioni ed omologazioni previste dalla normativa vigente per la costruzione ed esercizio di apparecchiature in pressione secondo la Direttiva PED. In ogni caso dovranno essere forniti almeno (elenco non esaustivo):

  · Certificazioni relativi ai materiali utilizzati;

  · Certificazioni relativi alla qualificazione dei procedimenti e materiali di saldatura;

  · Certificati radiografici, diagrammi di trattamento termico, spessimetrie, analisi con liquidi penetranti;

  · Certificati di progetto e costruzione per valvole di sicurezza;

  · Certificati di buona taratura delle valvole di sicurezza;

  · Verbali di verifiche dei sopralluoghi da parte dell'ISPESL;

  · Certificazione della prova idraulica;

  · Certificazione della prova a caldo;

  · Certificato di Omologazione generale dell'impianto.

- Altra documentazione

  Nel seguito si fornisce un elenco della documentazione da fornire. Ove già citata altrove nel presente CSA è da intendersi richiesta un'unica volta, integrando tra loro le richieste.

  · Elenchi delle parti dei componenti dell'impianto;

  · Manuali e documentazione necessaria all'espletamento dei Corsi di Formazione alla Conduzione ed alla Manutenzione del personale dalla Committente. Tali documenti dovranno essere presentati almeno un mese prima dell'inizio dei corsi;

  · Manuali d'Istruzione per l'esercizio dell'impianto e/ delle apparecchiature, contenenti le istruzioni di conduzione, organizzate in maniera funzionale. Tali documenti dovranno essere presentati almeno un mese prima dell'inizio dell'Esercizio Provvisorio dell'impianto;

  · Manuali d'Istruzione per Manutenzione e Ricerca Guasti, che dovranno essere presentati almeno un mese prima dell'inizio dell'Esercizio Provvisorio dell'impianto;

- Disegni, schemi e documentazione del “come costruito” (As Built) di tutte le parti, ed apparecchiature comprese nella fornitura ed installate nell’impianto, non escluse le opere strutturali, civili, elettromeccaniche, gli impianti elettrici, le parti in pressione nessuna esclusa, per quanto applicabile;
- Raccolta dei certificati di costruzione e collaudo delle apparecchiature;
- Raccolta dei certificati di prova e/o collaudo delle opere eseguite;
- Certificati di collaudo delle opere strutturali, corredati di tutti gli allegati previsti per legge, nonché copia della denuncia al competente ufficio del Genio Civile delle opere stesse;

ART. 77. Verifica di conformità

L'ultimazione della fornitura e posa in opera, è comunicata dall'esecutore per iscritto alla Stazione Appaltante e al Collaudatore della fornitura, il quale procede entro dieci giorni ad avviare le necessarie verifiche ai sensi dell’Art. 102 del Codice. Il Certificato di verifica di conformità è emesso al termine delle prove di accettazione provvisoria della fornitura e ha carattere provvisorio. Esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione e una volta eseguite con esito positivo le prove per l’accettazione definitiva della fornitura, con l’emissione del Certificato di Accettazione finale della fornitura. Le prove per accettazione definitiva della fornitura devono essere avviate prima che siano decorsi 24 mesi dall’emissione del Certificato di verifica di conformità, in tempo utile per disporre dei risultati entro la scadenza del periodo di garanzia.

La Stazione Appaltante, durante l'esecuzione delle prestazioni, può effettuare operazioni di verifica o di collaudo statico parziale, volte ad accertare la piena rispondenza delle caratteristiche delle prestazioni in corso di realizzazione agli elaborati progettuali, nel presente documento o nel contratto.

La Stazione Appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni del DEC e del Collaudatore della fornitura e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e determina con apposito provvedimento, entro 60 (sessanta) giorni dalla data di ricevimento degli atti di accettazione provvisoria della fornitura, sull'ammissibilità del certificato di verifica di conformità sulle domande dell'appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori.

Salvo quanto disposto dall’articolo 1669 del codice civile, l’Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell’opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati da ACSR S.p.A. prima che il Certificato di verifica di conformità assuma carattere definitivo con l’emissione del Certificato di accettazione finale della fornitura..

L'esecutore, a propria cura e spesa, metterà a disposizione del Collaudatore della fornitura e dell'organo di collaudo statico gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti. Rimarrà a cura e carico dell'esecutore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'esecutore non ottemperi a tali obblighi, il Collaudatore della fornitura potrà disporre che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore inadempiente, deducendo la spesa dal residuo credito dell'esecutore.

Nel caso di verifica in corso d'opera, il Collaudatore della fornitura e l'organo di collaudo statico, effettueranno visite in corso d'opera con la cadenza ritenuta adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione delle prestazioni in relazione a quanto verificato. In particolare sarà necessario che vengano effettuati sopralluoghi durante l'esecuzione delle fondazioni e di quelle lavorazioni significative la cui verifica risulti impossibile o particolarmente complessa successivamente all'esecuzione. Di ciascuna visita, alla quale dovrà essere invitato l'esecutore, sarà redatto apposito verbale.

Il Responsabile del procedimento può assegnare un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Collaudatore della fornitura come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità della fornitura.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, il Collaudatore della fornitura (o l'organo di collaudo statico) prescriverà specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'esecutore un termine; il Certificato di collaudo statico e il Certificato di verifica di conformità non saranno rilasciati sino a che non risulti che l'esecutore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittegli. Nel caso di inottemperanza da parte dell'esecutore, il Collaudatore della fornitura (o l'organo di collaudo statico) disporrà che sia provveduto d'ufficio, in danno all'esecutore.

Con l’ultimazione dei lavori accessori nonché, successivamente, al termine della realizzazione delle opere civili necessarie per la posa in opera degli impianti, saranno redatti tutti gli atti necessari al collaudo statico delle opere e all’emissione delle certificazioni di legge, ivi incluso quanto previsto dal T.U. edilizia in vigore.

ART. 78. Prove e test in fase di *Commissioning* ed Avviamento

Durante le fasi di Commissioning ed Avviamento i test eseguiti dall'Appaltatore non prevedono criteri di accettazione da parte della Committente. Pertanto durante questa fase l'Appaltatore è tenuto solamente alla informazione regolare e tempestiva sullo stato di avanzamento delle attività di Commissioning ed Avviamento in particolare modo per quanto riguarda alla coerenza con le tempistiche previste dal Cronoprogramma. La Stazione Appaltante può assistere alle attività di Commissioning.

ART. 79. Prove e test in fase di Accettazione provvisoria

L'Appaltatore dovrà trasmettere alla Committente il programma di dettaglio e la procedura per l'esecuzione delle prove per *Accettazione Provvisoria* almeno 10 giorni prima dell'inizio delle stesse. Le prove saranno condotte come descritto nelle Specifiche Tecniche.

ART. 80. Prove di esercizio e messa a punto

Dalla data del "Verbale di Fornitura Pronta alla Marcia Provvisoria", decorre un periodo di funzionamento della fornitura durante il quale l'Impresa dovrà svolgere, a propria cura e spese nonché sotto la propria sovrintendenza, controllo e responsabilità, le prove di esercizio e la messa a punto prevista nel contratto.

È facoltà della Committente rinviare la decorrenza di tale periodo, in ragione dell'impossibilità di disporre da subito dei conferimenti di FORSU sufficienti a consentire l'avvio, alla opportuna capacità per la corretta esecuzione delle prove, sino a mesi uno. In caso di rinvio superiore a mesi uno, le parti concorderanno, all'occorrenza, la ridefinizione delle tempistiche di svolgimento del periodo di funzionamento e del periodo di presa in consegna provvisoria indicato al capoverso successivo.

Durante il periodo di funzionamento, qualora le prove di esercizio avessero evidenziato il mancato raggiungimento dei valori di garanzia o qualsivoglia tipo di difetto funzionale o difformità rispetto a quanto contrattualmente previsto, l'Appaltatore è tenuto a svolgere sulla fornitura oggetto dell'appalto, entro il lasso di tempo assegnato dalla Committente, tutte le modifiche necessarie al raggiungimento di detti valori, alla rimozione di qualsivoglia difetto o difformità così da consentire un favorevole completamento delle prove d'esercizio.

Ad avvenuto favorevole completamento delle prove di esercizio e messa a punto della fornitura, da ultimarsi entro 60 giorni dalla data del "Verbale di Fornitura Pronta alla Marcia Provvisoria", tra la Committente e l'Impresa verrà redatto e sottoscritto apposito "Verbale di Accettazione Provvisoria della Fornitura (PAC)". Tale verbale darà conto di tutte le prove volte alla verifica tecnica e funzionale dell'impianto considerato nel suo complesso, ivi inclusi: la verifica dell'esecuzione di tutti gli impianti a regola d'arte e la presenza di tutte le necessarie certificazioni, il raggiungimento di tutte le prestazioni garantite, la rispondenza della fornitura a quanto riportato nei documenti contrattuali e nell'offerta tecnica presentata dall'Appaltatore in sede di gara. Nel verbale si certificherà inoltre la consegna da parte dell'Appaltatore del progetto as-built di tutto quanto oggetto del presente appalto, in formato digitale modificabile e compatibile con i sistemi in dotazione alla Stazione Appaltante, oltre alla consegna di tutti i libretti di uso e manutenzione delle macchine e dei sistemi installati, di tutti i certificati di conformità, garanzia, marchiatura CE e quanto previsto dalle vigenti norme.

L'Appaltatore dovrà inoltre produrre eventuali integrazioni entro i termini assegnati dal DEC; l'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura potrà avvenire solo in presenza della documentazione completa ed aggiornata. Successivamente all'emissione del Verbale suddetto la Stazione Appaltante emetterà il Certificato di verifica di conformità, da cui decorre la presa in consegna provvisoria della fornitura da parte della Committente.

Durante il periodo di presa in consegna provvisoria, l'Impresa, d'intesa con la Committente, provvederà ad istruire convenientemente il personale indicato da quest'ultima in merito al corretto funzionamento della fornitura oggetto dell'appalto.

La Committente disporrà lo svolgimento delle prove necessarie per l'accettazione definitiva della fornitura in tempo utile affinché gli esiti delle stesse siano resi disponibili entro 24 mesi dall'emissione del Certificato di verifica di conformità.

In caso di esito non favorevole, l'Impresa è tenuta a svolgere sulla fornitura oggetto dell'appalto, entro il lasso di

tempo assegnato dalla Committente, tutte le modifiche necessarie al raggiungimento delle prestazioni garantite. Durante tale lasso di tempo deve essere mantenuta in essere la fideiussione rilasciata a garanzia della rata di saldo. Pena l'escussione immediata dell'intero importo garantito, 15 giorni prima della scadenza del periodo di validità della fideiussione, l'Appaltatore dovrà fornire un'integrazione alla stessa, per estendere la durata della garanzia a tutto il tempo necessario a raggiungere le prestazioni garantite.

CAPO 13- NORME FINALI

ART. 81. Ordine da tenersi nell'esecuzione del contratto

In generale, l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare l'esecuzione del contratto nel modo che crederà più conveniente per dare quanto oggetto della fornitura perfettamente compiuto nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio del DEC, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante. Il Committente si riserva, in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione di una determinata opera entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione di quanto oggetto del contratto nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi. L'Appaltatore presenterà al DEC per l'approvazione, prima dell'inizio dell'esecuzione, il programma operativo dettagliato delle opere e dei relativi importi a cui si atterrà nell'esecuzione delle opere.

ART. 82. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

Oltre agli oneri di cui al Capitolato Generale d'Appalto e al presente Capitolato Speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

a) la nomina, prima dell'inizio dell'esecuzione del contratto, del Direttore tecnico di cantiere, che dovrà essere professionalmente abilitato ed iscritto all'albo professionale e dovrà fornire al DEC apposita dichiarazione di accettazione dell'incarico del Direttore tecnico di cantiere;

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

c) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaiamento e la sistemazione delle sue vie d'accesso, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;

d) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;

e) l'esecuzione, in sito o presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dal DEC, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dallo stesso DEC su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio direttivo munendoli di suggelli a firma del DEC e dell'Appaltatore nelle modalità più adatte a garantirne l'autenticità;

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

g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

h) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni del

DEC, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione Appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'Appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

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

j) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;

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

l) la fornitura al DEC, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

m) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali, di segnalazione regolamentari diurne e notturne nei punti prescritti e comunque previste dalle disposizioni vigenti;

n) la messa a disposizione del personale e la predisposizione degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli relativi alle operazioni di consegna, verifica, contabilità e collaudo tenendo a disposizione del DEC i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;

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

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

q) l'adozione delle procedure e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. e nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;

r) l'adozione di tutte le misure di sicurezza anti-Covid 19 previste dalla normativa emanata dagli Enti e dalle Autorità compenti, anche nel corso dell'esecuzione dell'appalto, a tutela dei lavoratori e dei terzi;

s) il completo sgombero del cantiere entro 10 giorni dal positivo Verbale di accettazione provvisoria della fornitura;

Al fine di rendere facilmente individuabile la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività dei cantieri, le bolle di consegna di tutti i materiali consegnati in cantiere indicheranno il numero di targa e il nominativo del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità, in accordo all'articolo 4 della Legge n. 136 del 2010.

L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione delle opere, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

L'Appaltatore è anche obbligato:

a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni se egli, invitato non si presenta;

b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal DEC, subito dopo la firma di questi;

c) a consegnare al DEC, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente documento e ordinate dal DEC che per la loro natura si giustificano mediante fattura;

d) a consegnare al DEC le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal DEC.

L'Appaltatore deve custodire e garantire la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione Appaltante; tale disposizione vige anche durante periodi di sospensione dell'esecuzione del contratto e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante.

L'Appaltatore si obbliga a garantire il trattamento dei dati acquisiti in merito alle opere appaltate, in conformità a quanto previsto dalla normativa sulla privacy di cui al Regolamento Europeo 2016/679 (GDPR).

L'Appaltatore si obbligherà inoltre:

- ad osservare, nei confronti del proprio personale adibito al servizio, tutte le disposizioni di legge e dei regolamenti vigenti in materia di rapporto di lavoro, contratti collettivi di categoria, assicurazioni sociali, ecc;
- a svolgere le attività relative all'appalto con personale di fiducia, educate e professionali, senza carichi pendenti e/o procedimenti penali in corso, e in caso di cittadini extracomunitari che siano muniti di regolare permesso di soggiorno;
- a far indossare allo stesso, nelle ore di servizio, divisa da Lavoro con in evidenza cartellino di riconoscimento;
- previa richiesta del Committente per giustificato motivo, a provvedere all'allontanamento dal posto di lavoro e procedere alla sostituzione di qualsiasi membro del personale addetto che si sia dimostrato inadeguato (per cattivo contegno o per incapacità o inidoneità) o non abbia rispettato le regole di buona condotta;
- a documentare la qualifica e la categoria di appartenenza del personale impiegato esibendo a richiesta del Committente libri paga e matricola o i cedolini di retribuzione.
- a costruire, entro la recinzione del cantiere e nei luoghi che saranno designati dal DEC, locali ad uso ufficio del personale, sufficientemente arredati, illuminati e riscaldati, compresa la relativa manutenzione;
- ad eseguire ogni prova di carico che sia ordinata dal DEC su solai, balconi, e qualsiasi altra struttura portante, di notevole importanza statica;
- a fornire e manutenere cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dal DEC o dal Coordinatore in fase di esecuzione, allo scopo di migliorare la sicurezza del cantiere;
- a osservare le norme, leggi e decreti vigenti, relative alle varie assicurazioni degli operai per previdenza, prevenzione infortuni e assistenza sanitaria che potranno intervenire in corso di appalto;
- a stipulare idonea assicurazione che copra i danni subiti da ACSR S.p.A. a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti;
- ad acconsentire all'uso anticipato delle opere qualora venisse richiesto dal DEC, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Egli potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potrebbero derivarne dall'uso
- alla trasmissione a ACSR S.p.A., a sua cura e spese, degli eventuali contratti di subappalto che dovesse stipulare, almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. La disposizione si applica anche ai noli a caldo ed ai contratti similari;
- alla disciplina e il buon ordine del cantiere. L'appaltatore ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge. Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nell'importo del contratto al netto del ribasso d'asta.

ART. 83. Conformità agli standard sociali

I materiali, le pose in opera e i lavori oggetto dell'appalto devono essere prodotti, forniti, posati ed eseguiti in conformità con gli standard sociali minimi in materia di diritti umani e di condizioni di lavoro lungo la catena di fornitura definiti dalle leggi nazionali dei Paesi ove si svolgono le fasi della catena, e in ogni caso in conformità con le Convenzioni fondamentali stabilite dall'Organizzazione Internazionale del Lavoro e dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Gli standard sono riportati nella dichiarazione di conformità utilizzando il modello di cui all'Allegato «I» al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 6 giugno 2012 (in G.U. n. 159 del 10 luglio 2012), che deve essere sottoscritta dall'appaltatore prima della stipula del contratto.

Per consentire alla Stazione appaltante di monitorare la conformità agli standard sociali, l'appaltatore è tenuto a:

a) informare fornitori coinvolti nella catena di fornitura dei beni oggetto del presente appalto, della richiesta di conformità agli standard sopra citati avanzata dalla Stazione Appaltante nelle condizioni d'esecuzione dell'appalto;

b) fornire, su richiesta della Stazione Appaltante ed entro il termine stabilito nella stessa richiesta, le informazioni e la documentazione relativa alla gestione delle attività riguardanti la conformità agli standard e i riferimenti dei fornitori e subfornitori coinvolti nella catena di fornitura;

c) accettare e far accettare dai propri fornitori e eventuali verifiche ispettive relative alla conformità agli standard, condotte della Stazione Appaltante o da soggetti indicati e specificatamente incaricati allo scopo da parte della stessa Stazione Appaltante;

d) intraprendere o far intraprendere dai fornitori e sub-fornitori coinvolti nella catena di fornitura, eventuali ed adeguate azioni correttive, comprese eventuali rinegoziazioni contrattuali, entro i termini stabiliti dalla Stazione Appaltante, nel caso che emerga, dalle informazioni in possesso della stessa Stazione Appaltante, una violazione contrattuale inerente la non conformità agli standard sociali minimi lungo la catena di fornitura;

e) dimostrare, tramite appropriata documentazione fornita alla Stazione Appaltante, che le clausole sono rispettate, e a documentare l'esito delle eventuali azioni correttive effettuate.

La Stazione Appaltante, per le finalità di monitoraggio di cui al c. 2, può chiedere all'appaltatore di compilare dei questionari in conformità al modello di cui all'Allegato III al Decreto del Ministro dell'Ambiente del 6 giugno 2012.

La violazione delle clausole in materia di conformità agli standard sociali di cui ai c. 1 comporta l'applicazione della penale nella misura di cui all' ART. 35 c. 2, con riferimento a ciascuna singola violazione accertata in luogo del riferimento ad ogni giorno di ritardo.

ART. 84. Proprietà dei materiali di scavo e demolizione

Per i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni si prescrive quanto segue:

a) i materiali provenienti da escavazioni o demolizioni sono di proprietà di ACSR S.p.A.;

b) l'Appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli in cantiere, secondo le indicazioni impartite dal DEC, intendendosi di ciò compensato coi prezzi degli scavi e delle demolizioni relative;

c) Nel caso in cui sopraggiunga la necessità da parte di ACSR S.p.A. di ricollocare in una zona esterna all'area di cantiere, e comunque nel raggio di 500 m dalla stessa, la movimentazione ed il trasporto, dovrà essere a carico dell'Appaltatore senza che questo costituisca oneri aggiuntivi per la Stazione Appaltante;

d) qualora per detti materiali non sia previsto l'utilizzo all'interno del cantiere o nelle aree limitrofe e comunque secondo le disposizioni del DEC, questi devono essere asportati e correttamente smaltiti. È interamente a carico dell'appaltatore lo smaltimento dei rifiuti da demolizione relativamente ai lavori effettuati. È a carico di ACSR S.p.A. lo smaltimento presso centri autorizzati dei terreni da scavo, qualora non conformi o comunque non riutilizzabili nell'ambito del cantiere;

e) al rinvenimento di tutti gli oggetti di pregio intrinseco ed archeologico che si rinvenissero nelle demolizioni, negli scavi e comunque nella zona del cantiere, si applica l'art. 35 del Capitolato generale d'appalto D.M. 145/2000; essi spettano di pieno diritto a ACSR S.p.A., salvo quanto su di essi possa competere allo Stato;

f) l'Appaltatore dovrà dare immediato avviso del loro rinvenimento, quindi depositarli negli uffici del DEC, che redigerà regolare verbale in proposito, da trasmettere alle competenti autorità;

g) l'appaltatore avrà diritto al rimborso delle spese sostenute per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'integrità ed il diligente recupero;

h) l'appaltatore non può demolire o comunque alterare i reperti, né può rimuoverli senza autorizzazione di ACSR S.p.A.;

i) per quanto detto, però, non saranno pregiudicati i diritti spettanti per legge agli autori della scoperta;

j) nel caso ACSR S.p.A. prescriva l'impiego di disposizioni o sistemi protetti da brevetti d'invenzione, ovvero l'Appaltatore vi ricorra di propria iniziativa con il consenso del DEC, l'Appaltatore deve dimostrare di aver pagato i dovuti canoni e diritti e di aver adempiuto a tutti i relativi obblighi di legge.

ART. 85. Utilizzo dei materiali recuperati o riciclati

Il progetto prevede categorie di prodotti ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito D.M. emanato ai sensi dell'art. 2, c. 1, lett. d), del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 8 maggio 2003, n. 203.

ART. 86. Terre e rocce da scavo

Il progetto prevede lavorazioni di scavo di terreni. La caratterizzazione dei terreni da scavo dovrà essere svolta dall'Appaltatore e consegnata unitamente al Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo, predisposto per l'iter autorizzatorio.

Eventuali oneri per lo smaltimento delle terre e rocce da scavo sono da intendersi a carico della Stazione Appaltante, e dal Progetto Definitivo delle opere civili redatto dall'Appaltatore ed approvato dagli Enti Autorizzatori.

ART. 87. Tracciabilità dei pagamenti e disciplina antimafia

Secondo quanto previsto dall'art. 3, c. 1, della Legge 136/2010, gli Operatori Economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione Appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., dedicati, anche se non in via esclusiva, entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione Appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi legali, degli interessi di mora e per la richiesta di risoluzione.

Tutti i flussi finanziari relativi all'intervento per:

a) i pagamenti a favore dell'Appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;

b) i pagamenti di cui alla precedente punto-elenco devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati;

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

I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal c. 2, lett. a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal c. 2, lett. a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa, secondo quanto disciplinato dall'art. 3, c. 3, della Legge n. 136 del 2010.

Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 6 della Legge 136/2010:

a) la violazione delle prescrizioni di cui al c. 2, lett. a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 3, c. 9-bis, della citata Legge n. 136 del 2010;

b) la violazione delle prescrizioni di cui al c. 2, lett. b) e c), o ai c. 3 e 4, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.

I soggetti di cui al c. 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente, ai sensi dell'art. 3, c. 8, della Legge n. 136 del 2010.

Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del c. 2, lett. a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Per l'Appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli artt. 6 e 67 del D.Lgs. 159/2011, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma successivo. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.

Prima della stipula del contratto, l'appaltatore deve rilasciare una dichiarazione di insussistenza delle condizioni ostative di cui al comma precedente. In ogni caso, la Committente provvederà alla consultazione della Banca Dati Nazionale Unica Antimafia, al fine di ottenere le necessarie informazioni. Trascorsi i termini previsti dall'art. 92, commi 2 e 3 d.lgs. 159/2011 dalla consultazione della Banca dati, ovvero a seguito del rilascio dell'informativa liberatoria provvisoria di cui all'art. 3, del D. L. 76/2020 (convertito nella L. 120/2020), la stazione appaltante procederà alla stipula del contratto anche in assenza di dell'informativa antimafia, salvo il successivo recesso dal contratto laddove siano successivamente accertati elementi relativi a tentativi di infiltrazione mafiosa di cui all'art. 92, comma 4 del d.lgs. 159/2011.

ART. 88. Incompatibilità di incarico

L'Appaltatore, con la partecipazione alla gara, si è impegnato altresì, nel caso di affidamento di incarichi di collaborazione a qualsiasi titolo, a rispettare il seguente divieto imposto dall'art. 53, c. 16-ter, del D.Lgs. 165/2001: i dipendenti che, negli ultimi tre anni di servizio, hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni non possono svolgere, nei tre anni successivi alla cessazione del rapporto di pubblico impiego, attività lavorativa o professionale presso i soggetti privati destinatari dell'attività della pubblica amministrazione svolta attraverso i medesimi poteri. Alcune precisazioni in merito alla definizione "dipendenti delle pubbliche amministrazioni", per l'applicazione del precedente divieto, sono fornite all'articolo 21 del D.Lgs. 39/2013.

L'Appaltatore si è impegnato, infine, a rispettare e a far rispettare, per quanto di propria competenza, il Modello di Gestione, Organizzazione e Controllo ex D.Lgs. 231/01", ivi incluso il "Piano di Prevenzione della Corruzione - Linee di condotta in tema di anticorruzione e trasparenza", nonché del Codice Etico, come adottati da ACSR S.p.A. e pubblicati sul sito della medesima Società.

ART. 89. Spese contrattuali, imposte e tasse

Sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali;

b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione del contratto e la messa in funzione degli impianti;

c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione del contratto;

d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto;

e) il rimborso, entro il termine di 60 (sessanta) giorni dall'aggiudicazione, alla Stazione appaltante delle spese per le pubblicazioni sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana degli avvisi o bandi.

Sono altresì a carico dell'Appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del contratto, dalla consegna alla data di emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura.

A carico dell'Appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.

Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla Legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'Appalto si intendono I.V.A. esclusa.

CAPO 14 - FORMAZIONE E AFFIANCAMENTO ALLA GESTIONE

ART. 90. Formazione del personale

Viene chiesto all'Appaltatore di organizzare un programma di formazione del personale designato dalla Stazione Appaltante, che provvederà alla gestione dell'Impianto, almeno tre mesi prima del termine di completamento della realizzazione dell'impianto definito dal Verbale di pronto all'avviamento. Detto programma dovrà essere realizzato con i criteri minimi sotto riportati. Si precisa che le prestazioni che seguono devono intendersi comprese nell'importo Contrattuale. Pertanto l'Appaltatore nulla avrà a pretendere per le prestazioni, finalizzate alla formazione del personale, di seguito descritte.

ART. 91. Oggetto e scopo della formazione

Lo scopo primario della predetta attività si fonda sui seguenti obiettivi minimi:

a) mettere in grado il personale di gestione designato dalla Stazione Appaltante, a seconda delle sue caratteristiche, competenze e funzioni, di gestire con successo l'intero impianto ed ottenerne le prestazioni progettuali;

b) conoscere e saper applicare i principi fondamentali del processo di digestione anaerobica;

c) Acquisire la necessaria sensibilità agli andamenti corretti del processo in modo da poterne individuare anticipatamente gli eventuali problemi e sviluppare opportune azioni correttive;

d) conoscere perfettamente il contenuto delle istruzioni di esercizio dell'impianto;

e) conoscere i componenti critici delle macchine e poterne individuare le eventuali anomalie, saperle correggere intervenendo direttamente o saper interloquire con l'Appaltatore e/o i suoi sub fornitori per intraprendere direttamente o con il loro aiuto le idonee azioni correttive;

f) conoscere i piani e i criteri di manutenzione dell'impianto, delle macchine e dei componenti sia per quanto riguarda la manutenzione preventiva che di emergenza;

g) conoscere e rispettare gli elementi tecnici e gestionali importanti ai fini della sicurezza;

h) Intraprendere le azioni correttive necessarie al fine di garantire e assicurare la conformità delle prestazioni ambientali dell'impianto rispetto a quelle previste nel provvedimento autorizzativo e in particolare nel piano di monitoraggio e controllo.

Il programma di formazione dovrà contemplare nella sua articolazione le modalità di realizzazione con particolare attenzione l'adempimento di quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Il programma di formazione dovrà essere sottoposto al DEC almeno 30 giorni prima dell'inizio previsto delle lezioni, per approvazione; il DEC potrà richiedere modifiche o integrazioni al programma proposto. Il programma dovrà contemplare la possibilità di interagire con i docenti telefonicamente o a mezzo posta elettronica, per almeno 6 mesi dopo il termine dell'esecuzione del programma stesso.

Il personale docente sarà formato da tecnici dell'Appaltatore e/o di sub fornitori coinvolti nelle forniture dell'impianto che abbiano titolo, esperienza e capacità di comunicazione idonee a svolgere tale compito. Dovrà essere fornito idoneo materiale didattico, costituito da copia digitale di tutti i supporti informatici utilizzati durante le lezioni, copia digitale di tutti i manuali utilizzati, per tutti i partecipanti copia cartacea della documentazione necessaria a seguire le lezioni oltre a ogni altro materiale didattico ritenuto utile per conseguire gli obiettivi sopra elencati.

Dopo ciascuna sessione formativa dovrà essere somministrato un test di valutazione delle competenze e conoscenze acquisite dai partecipanti, con verifica del raggiungimento degli obiettivi.

La formazione sarà suddivisa in due distinti programmi:

Formazione preventiva:

a. numero massimo delle persone da formare = 6 (sei), di cui 2 addetti alla conduzione, 2 addetti alla manutenzione e 2 tecnici addetti alla gestione del processo;

b. durata complessiva minima della formazione in giorni = 20 giorni;

c. Durata minima della formazione specifica per la gestione del software di comando e controllo dell'impianto = 40 ore;

d. Durata complessiva minima della formazione sugli impianti =15 giorni.

La formazione preventiva dovrà essere somministrata a tre gruppi di persone: addetti alla conduzione, addetti alla manutenzione e tecnici addetti alla gestione del processo. La formazione dovrà prevedere almeno un quarto delle sessioni previste dedicate specificamente a ciascuna delle tre diverse figure professionali.

La formazione preventiva dovrà prevedere almeno una visita della durata minima di 3 giorni presso analogo impianto in esercizio a cura e spese dell'Appaltatore; durante la visita devono essere esaminate tutte le parti dell'impianto incluso il software di gestione e deve essere prevista una sessione di almeno un'ora in cui sia possibile dialogare con le seguenti figure: un responsabile addetto alla manutenzione dell'impianto, un tecnico addetto alla gestione del processo.

Formazione durante le prove in bianco, l'avviamento, i collaudi:

a. Numero massimo delle persone da formare = 8 (otto), di cui 2 addetti alla conduzione, 3 addetti alla manutenzione e 3 tecnici addetti alla gestione del processo;

b. Programma di formazione: sarà predisposto dall'Appaltatore e concordato con la Stazione Appaltante entro 30 giorni dal formale avvio delle attività di *Commissioning*;

c. Modalità di svolgimento: la formazione avverrà in questa fase sia in aula, sia in campo;

d. Durata complessiva minima della formazione in aula = 5 giorni;

e. Durata complessiva minima della formazione in campo = 10 giorni;

f. in occasione di manutenzioni ordinarie e straordinarie programmate o accidentali il personale tecnico di intervento avrà cura di fornire al personale di gestione della Stazione Appaltante tutte le informazioni utili a migliorare la loro conoscenza dell'impianto, delle macchine, apparecchiature e componenti oggetto della manutenzione in corso.

La formazione durante le prove in bianco, l'avviamento e i collaudi dovrà essere somministrata a tre gruppi di persone: addetti alla conduzione, addetti alla manutenzione e tecnici addetti alla gestione del processo. La formazione dovrà prevedere almeno un quarto delle sessioni dedicate specificamente a ciascuna delle tre diverse figure professionali.

ART. 92. Oggetto e scopo dell'affiancamento

L'Appaltatore dovrà garantire un periodo di affiancamento alla gestione dell'impianto di 12 mesi a partire dalla sottoscrizione del verbale di accettazione provvisoria mediante la presenza di personale qualificato in impianto al fine di:

a. perfezionare la formazione del personale ACSR addetto alla gestione operativa dell'impianto al fine di ottimizzare le rese e le performances impiantistiche;

b. perfezionare in campo il programma di gestione e manutenzione;

c. assistere il personale ACSR nella conduzione ordinaria ed eventualmente straordinaria dell'impianto collaborando alla risoluzione di eventuali problematiche tecnico-gestionali impreviste.

A questo scopo l'Appaltatore garantirà la presenza in impianto di proprio personale qualificato per almeno tre giorni alla settimana.

Le operazioni di affiancamento ed istruzione per la manutenzione la conduzione e la gestione degli Impianti Tecnologici, dovranno essere opportunamente verbalizzate dalle parti con indicazioni di adeguato dettaglio delle operazioni svolte e delle istruzioni fornite ai tecnici dell'Appaltatore.

CAPO 15 - ASPETTI DI TIPO AMBIENTALE

ART. 93. Aspetti di tipo ambientale

Lo stabilimento di ACSR S.p.A. ha sviluppato ed implementato il Sistema di Gestione Ambientale in linea alla norma UNI EN ISO 14001:2015, UNI EN ISO 9001:2015, ISO 45001:2018, per tutte le attività svolte all'interno del sito.

Nello specifico l'attività dell'Appaltatore potrà avere impatti sull'Ambiente sia in termini di generazione di rifiuti, sia di eventuali situazioni di emergenza (per es. eventuali sversamenti di liquidi pericolosi), sulla Sicurezza e salute sul lavoro in termini di interferenze con le ns. attività ed in termini di Qualità delle prestazioni erogati e prodotti forniti. Il Sistema di Gestione di ACSR S.p.A. prevede adeguate Procedure e ove previsto il DUVRI, che descrivono come comportarsi ed alle l'Appaltatore si dovrà attenere. Per la consultazione e la spiegazione delle procedure l'Appaltatore potrà contattare il Responsabile SGQA ed il RSPP che forniranno tutte le informazioni al riguardo.

Durante la normale attività lavorativa dell'Appaltatore, presso lo stabilimento di ACSR S.p.A., l'Appaltatore dovrà contattare per qualsiasi problema il Responsabile d'Impianto ACSR, che potrà dare tutte le informazioni necessarie.

Per quanto riguarda i rifiuti generati dall'Appaltatore, durante la normale attività presso l'area Impianti di proprietà dell'Azienda, gli stessi saranno a suo. completo carico in termini di trasporto al di fuori del sito e successivo smaltimento secondo le vigenti leggi in materia ambientale.

L'Appaltatore è altresì tenuto al rispetto del principio di DNSH – sancito dall'art. 17 del regolamento (UE) 2020/852 – di "non arrecare un danno significativo" contro l'ambiente, come da apposito elaborato predisposto dalla Committente e se necessario aggiornato dal fornitore.

ART. 94. Norme di rinvio

Per quant'altro non disciplinato nel presente Capitolato Speciale, si fa espresso riferimento a quanto previsto dal bando e dal disciplinare di gara, al D. Lgs. 50/2016 e alla normativa in tema di PNRR, nonché alle norme vigenti in materia, ivi compreso il Codice Civile.

ART. 95. Foro Competente

Tutte le controversie derivanti dal presente appalto, che non si siano potute definire con il raggiungimento dell'accordo bonario di cui agli art.li 205 e 206 del D.Lgs. 50/2016, verranno deferite all'Autorità giudiziaria; il foro competente è quello di Cuneo.

ART. 96. Accettazione delle condizioni contrattuali

La Ditta, partecipando alla gara, accetta tutte le clausole riportate, nessuna esclusa od eccettuata.

PARTE II – PRESCRIZIONI TECNICHE

CAPO 1 – NORME TECNICHE IMPIANTI TECNOLOGICI E DI PROCESSO

ART. 97. Riferimenti legislativi

Principali riferimenti legislativi:

· D.Lgs. 50/2016 (Codice Appalti)

· D.Lgs 152/2006 (Norme in materia ambientale) e s.m.i.

· D. Lgs n. 387/03 - Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità e s.m.i.

· D. Lgs 28 /2011 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e s.m.i

· DECRETO 2 marzo 2018 - Promozione dell'uso del biometano e degli altri biocarburanti avanzati nel settore dei trasporti.

· DECRETO 15 settembre 2022 - Attuazione degli articoli 11, comma 1 e 14, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, al fine di sostenere la produzione di biometano immesso nella rete del gas naturale, in coerenza con la Missione 2, Componente 2, Investimento 1.4, del PNRR.

· L.R. 40/98 - Disposizioni concernenti la compatibilità ambientale e le procedure di valutazione e s.m.i.

– L.R. n. 1/2018 - Norme in materia di gestione dei rifiuti e servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e modifiche alle leggi regionali 26 aprile 2000, n. 44 e 24 maggio 2012, n. 7

· D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”

· Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell’art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;

· Decreto 29 Gennaio 2007 “Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59.”

· DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2018/1147 DELLA COMMISSIONE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio

· D.L. n. 195 del 10.04.2006 “Attuazione della direttiva 2003/107CE relativa all’esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore)”

· D.P.R. 24/07/96 n° 459 - "direttiva macchine 98/37/CE", ovvero secondo la Direttiva Macchine 2006/42/CE che entrerà in vigore il 29.12.2009.

· D.M. (infrastrutture) 17 gennaio 2018 - Norme tecniche per le costruzioni

· (Decreto ministeriale n. 396 del 28.09.21 - AVVISO M2 C1.1 I1.1 Linea d'Intervento B Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata;

· D.L.22 gennaio 2004, n. 42 recante Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

· DM 23 giugno 2022. Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

ART. 98. Specifiche tecniche relative ai materiali e alle modalità di esecuzione

La presente parte del capitolato riporta le specifiche tecniche minime richieste È inteso che, ove quanto offerto dall'Appaltatore e oggetto della fornitura richieda la definizione di specifiche tecniche proprie e distinte, migliorative o integrative per garantire le prestazioni richieste, il fornitore è tenuto ad attenersi a quanto stabilito dai costruttori delle parti oggetto della fornitura e ad adeguarsi alle prescrizioni relative alla posa in opera e messa in esercizio. Anche elementi di fornitura o prestazioni migliorativi rispetto al minimo richiesto dai documenti di gara, a maggior ragione qualora questi siano stati indicati nella documentazione tecnica facente parte dell'offerta di gara, integrano ove necessario le presenti specifiche tecniche.

ART. 99. Dati di progetto

I dati di progetto si riferiscono allo studio progettuale e di fattibilità e nello specifico alla Relazione Tecnica Illustrativa dell'impianto e rappresentano la base sulla quale l'Appaltatore dovrà realizzare la fornitura. L'effettiva potenzialità di trattamento dipende dalle caratteristiche dell'impianto proposto dall'Appaltatore in sede di gara.

Le prestazioni **minime** attese sono di seguito rappresentate:

-	Quantità in ingresso all'impianto di FORSU da RD:	35.000 t/anno
-	Scarti di pretrattamento (percentuale in peso sulla sola FORSU[1]):	< 17,5 %
-	Frazione lignocellulosica (in digestione anaerobica) massimo:	1.500 t/anno
-	Ore annue di funzionamento digestore:	8.760 h
-	Tempo minimo di residenza del materiale all'interno del digestore:	25 giorni
-	Possibilità di operare in regime mesofilo e termofilo	
-	Produzione attesa di biogas umido	5.600.000 Smc/anno
-	Produzione attesa di biometano	3.000.000 Smc/anno

ART. 100. Caratteristiche dei rifiuti in ingresso e del digestato

La FORSU in ingresso all'impianto proviene esclusivamente da Raccolta Differenziata ed è caratterizzata dalla presenza di una percentuale variabile di Materiali Non Compostabili (MNC) con valori medi nell'ultimo quinquennio inferiori al 5% e con valori di picco che occasionalmente possono superare il 10%.

Nella frazione dei MNC possono trovarsi frammenti di vetri, pietre, metalli e altri inerti duri di dimensioni anche inferiori a 50 mm.

La frazione merceologica dei materiali compostabili costituiti da scarti alimentari include normalmente anche ossa, frammenti di ossa, valve di mitili di diverse dimensioni (anche inferiori ai 50 mm) ed altri residui alimentari duri con incidenza percentuale sul peso della FORSU stimabile a circa il 10%. Il fornitore dovrà considerare la presenza dei materiali duri e facilmente sedimentabili di cui sopra nella progettazione dei sistemi di pretrattamento e del fermentatore in modo che tali frazioni non impediscano il regolare, continuativo ed ininterrotto funzionamento del sistema di digestione anaerobica nel suo complesso.

Nella frazione MNC possono anche trovarsi parti di materiali plastici leggeri per errato conferimento o per effetto della lacerazione dei sacchi usati per la raccolta; tali materiali leggeri possono provocare problemi di flottazione all'interno dei fermentatori con formazione di croste superficiali che possono ostacolare la fuoriuscita del biogas e anche di questo il fornitore dovrà tenere conto nella progettazione dell'impianto in modo che sia garantito comunque il regolare funzionamento del sistema di digestione anaerobica nel suo complesso.

Ai fini della valutazione del raggiungimento delle prestazioni da garantire di cui all'ART. 134, paragrafi "a" e "b" i

[1] Sulla base di un contenuto massimo di MNC pari al 5%; vedi ART. 101

valori di riferimento della FORSU dopo il pretrattamento e prima dell'ingresso al digestore anaerobico sono i seguenti:

Item	Parametro	UdM	Minimo	Medio	Massimo
a	Sostanza secca sul tal quale (SS_{tq}) a 105°C	%	23,3	28,3	33,3
b	Solidi Volatili sulla sostanza secca (SV_{SS}) a 550°C;	%	72,3	77,3	82,3
c	Rapporto C/N	-	20	25	30

Il digestato è destinato alla miscelazione con materiale strutturante e al successivo compostaggio in impianto di compostaggio dinamico in bacino insufflato in essere. Il digestato deve essere conferito mediante condotta inclusa nella fornitura, fino all'area denominata *Area formazione miscela per il compostaggio*, identificata sulle tavole di progetto. Il fornitore è tenuto ad adottare tutti i dispositivi (pompe, tubazioni, eventuali vasche di accumulo e rilancio) necessari per garantire il trasporto del digestato dall'uscita del digestore al punto di miscelazione. Sono comprese tutte le opere di attraversamento aereo ovvero in quota per il trasporto dell'ingestato e del digestato; le tubazioni dovranno avere tutti gli accorgimenti per evitare la formazione di sedimenti (evitare diramazioni cieche, curve con raggi di curvatura molto stretti) e favorire le attività di manutenzione e pulizia anche attraverso la installazione di bocchettoni facilmente raggiungibili.

CAPO 2 - IMPIANTO DI PRE-TRATTAMENTO

L'impianto di pretrattamento dovrà essere realizzato in adiacenza all'edificio esistente e si prevedono di installare le seguenti Opere elettromeccaniche:

- Impianto di pretrattamento
- Carroponte di movimentazione

e di realizzare le seguenti opere civili:

- Edificio per pretrattamenti

Il tutto con caratteristiche minime di seguito descritte.

ART. 101. Sistema di pre-trattamento della FORSU

Dovrà essere fornito un sistema di pre-trattamento a secco della FORSU in ingresso all'impianto. Tale sistema dovrà permettere di separare dalla FORSU la maggior parte dei materiali non fermentescibili contenuti nella FORSU di cui all' ART. 100, che possano impedire o ostacolare in qualunque modo il corretto svolgimento del processo di digestione anaerobica o causare problemi meccanici, intasamenti, fermi impianto, fermi macchina oltre quelli previsti e prevedibili della normale pratica industriale.

Il sistema è a secco nel senso che non deve essere prevista l'aggiunta di acqua per coadiuvare la separazione in misura superiore al 3,5% in media annua sul peso della FORSU trattata. I liquidi rilasciati dalla FORSU nella fase di stoccaggio tra lo scarico e la lavorazione (colaticci) devono preferibilmente essere avviati a digestione anaerobica in modo da minimizzare le quantità da smaltire e massimizzare la produzione di biogas. Tali liquidi potranno essere utilizzati per la fluidificazione delle macchine separatrici o per la loro pulizia a fine lavorazione.

L'efficienza di selezione deve garantire la massima riduzione del trascinamento di materiale organico fermentescibile nella frazione scartata in modo da massimizzare la produzione di biogas e biometano e minimizzare la quantità di scarti destinati allo smaltimento o ad altro tipo di recupero. Il sistema sarà considerato efficiente se il rapporto tra gli scarti prodotti dal pretrattamento, al netto dei metalli recuperati, espressi in percentuale sulla FORSU in ingresso e la percentuale di MNC rilevata all'analisi merceologica è garantito inferiore a 3,5 (fattore di trascinamento). Ciò significa, a mero titolo di esempio, che se la percentuale di MNC nella FORSU in ingresso è pari al 5% la quantità massima garantita di scarti prodotti dal pretrattamento dovrà essere inferiore al 17,5% (3,5*5%) rispetto al peso della FORSU trattata.

La linea di pretrattamento FORSU deve avere nel suo complesso una potenzialità minima di 8 ton/ora realizzata come da elaborati progettuali, ovvero come soluzione progettuale sviluppata dall'operatore economico e Formalmente approvata dalla S.A. Linea Costituita dalle seguenti macchine: trituratore aprisacco, deferrizzatore ad elettromagnete, nastro trasportatore, tramoggia con coclea dosatrice, sistema di coclee dosatrici sia per linea sovvallo che linea ingestato. Num2 bioseparatori, predisposizione per il terzo, di cui 1/2 che lavorano in parallelo e uno in serie al precedente/i. Tramoggia di accumulo e stoccaggio ingestato riscaldata ed eventualmente miscelata; sistema di estrazione e pompaggio ingestato ai due digestori previsti. Completo di sistemi di sostegno, montaggio, eventuale calcolo strutturale delle carpenterie, passerelle, sistemi di sicurezza e quadro di automazione.

I pretrattamenti della Forsu, in appalto hanno una potenzialità minima di 8 ton/h e sono costituiti da due macchine bioseparatrici oltre che da tutta una serie di coclee, nastri tramogge come precedentemente descritto. È compreso nell'appalto anche la predisposizione elettrica e meccanica per inserire la terza macchina di bioseparazione in modo da innalzare agevolmente la potenzialità dei pretrattamenti a 16 ton/h e dimezzare le ore di produzione.

La collocazione del sistema di pre-trattamento deve rispettare i limiti spaziali indicati negli elaborati di gara.

Il sistema di pre-trattamento dovrà essere costituito dalle seguenti principali apparecchiature (oltre a quadri e impianti elettrici, idraulici e idrici):

- Apertura sacchi.

- Deferrizzazione dell'ingestato.
- Tramoggia per accumulo e distribuzione
- Separazione con macchine separatrici centrifughe ad asse orizzontale operanti senza aggiunta di acqua (salvo quanto indicato sopra)
- Nastri e/o coclee per la movimentazione dei materiali.
- Vasca di accumulo ingestato riscaldata ed eventualmente miscelata

Ognuna delle apparecchiature componenti il Sistema di pretrattamento, con eventuale esclusione dei nastri e coclee, dovrà essere dotata di contatore delle ore di funzionamento.

Varianti rispetto allo schema indicato dovranno essere giustificate dal fornitore sulla base di documentate ragioni di efficienza tecnico-economica.

ART. 102. Sistema di movimentazione e alimentazione con carroponte a polipo

È previsto in appalto la fornitura in opera di un impianto di automatizzato per la movimentazione, l'accumulo e lo stoccaggio dei rifiuti organici costituiti da FORSU; la fornitura include:

- Progettazione, dovrà essere consegnato dal fornitore un disegno di assieme (in formato pdf e dwg) realizzato sulla base del lay-out generale (in formato dwg) che vi sarà fornito dal committente.
- Costruzione a regola d'arte;
- Imballo std. e Trasporto f.co destino;
- Conservazione in sicurezza in cantiere;
- Movimentazione in cantiere: muletti, gru e relativi operatori qualificati;
- Oneri per la sicurezza;
- Installazione meccanica;
- Linea di alimentazione elettrica a festoni per Carroponte;
- Segnalatori luminosi e sonori;
- Sistemi di lubrificazione automatica;
- Cassette locali - Junction Box (dove far giungere i cablaggi della macchina per Motori e Sensori);
- Cavi e Cablaggi a bordo macchina fino a Cassette-Junction Box;
- Cavi e canaline portacavi fino a JB;
- Quadro elettrico;
- Installazione elettrica;
- Prove a vuoto e Registrazioni;
- Messa in servizio e Collaudo;
- Documentazioni (Certificazione CE 2006/42, Manuale di Installazione Uso e Manutenzione, Lista ricambi, Ricambi consigliati per anni 2/5 dal collaudo) in N.3 copie cartacee e N.1 copia su CD-ROM, comprensivo di disegno di assieme "As-Built", come costruito.

Limiti di fornitura meccanici CP (inclusi)

- Terminali meccanici in acciaio su vie di corsa;
- Ali inferiori vie di corsa in acciaio da saldare (sopra mensole) a piastre in acciaio dell'appaltante (il fornitore deve includere eventuali spessori necessari);
- Braccio trascina festone e braccetti di fissaggio linea di alimentazione ponte (saldati o bullonati alle vie di corsa);
- Benna a polipo elettroidraulica;

Limiti di fornitura elettrici [inclusi]:

- Q.E.
- Morsettiere a bordo quadri potenza e PLC per i cavi di alimentazione e di segnale
- Morsettiera a bordo poltroncina di comando
- Morsettiera a bordo resistenze di frenatura
- Cassette di giunzione poste a monte della linea a festone di alimentazione ponte
- Morsettiera di collegamento al DCS; predisposto hardware con 8DI e 8 DO, comunicazione seriale predisposta solo per sistema profibus
- Morsettiera di collegamento al DCS per i segnali “safety”; predisposto hardware con 10DI e 10DO.
- Predisposizione per Messa a Terra

L’impianto oggetto delle seguenti specifiche deve consentire, 24h/giorno, 365g/anno (8760 h/anno) la movimentazione automatica di rifiuti da raccolta differenziata FORSU e altri rifiuti organici una potenzialità oraria garantita di 16 ton/h; la movimentazione deve essere effettuata verso il trituratore aprisacco posto nelle immediate vicinanze della tramoggia/fossa di scarico. Il peso specifico dei rifiuti è di 0,8 Ton/mc; il coefficiente di riempimento benna da utilizzare è di 0,85.

L’area su cui opera il carroponte sarà suddivisa nelle seguenti aree:

- area di scarico porta 1;
- area di scarico porta 2;
- area di alimentazione trituratore;
- area stoccaggio;
- area di parcheggio e manutenzione benna.

L’impianto di movimentazione deve operare in maniera automatica garantendo le seguenti funzioni:

DURANTE LE ORE DI SCARICO (MATTINO GIORNI FERIALI)

- Liberare le porte per garantire scarico dei rifiuti nelle ore di massimo conferimento (per le 3 distinte tipologie di materiale)
- Alimentare il trituratore aprisacco;
- Accumulare la FORSU quanto il trituratore è fermo ovvero ha la tramoggia piena.

DURANTE POMERIGGIO/NOTTE E GIORNI FESTIVI

- Alimentare da cumulo di stoccaggio il trituratore.

L’impianto di movimentazione deve operare in maniera manuale o semi automatica nel caso l’operatore voglia fare selezione del materiale durante fase di scarico.

Il materiale da triturare viene conferito all’interno delle aree rifiuti via camion attraverso N.3 portoni;

È prevista la dotazione di radiocomando e la possibilità di controllare la macchina da remoto. Non è prevista la sala gruista. La benna elettroidraulica sarà scelta sulla base della tipologia di materiale e della velocità del carroponte.

Tutti i motori predisposti al sollevamento, traslazione carrello, scorrimento ponte sono comandati da inverter; il carroponte previsto è di tipo a bitrave con passerella di manutenzione.

Il carroponte è dotato di sensori radar (molteplici a scelta del costruttore) istallati lungo la lunghezza della trave del carroponte che permettono il monitoraggio in continuo del livello di accumulo del materiale.

Sono comprese tutte le interdizioni e le abilitazioni a porte e portoni aree e i relativi segnali ai semafori ovvero segnali luminosi e sonori.

È inoltre previsto un sistema di interdizione, per impedire l’operatività contemporanea del carroponte e dei mezzi meccanici nelle zone di scarico e di transito; La macchina sarà abilitata a lavorare nelle aree di sversamento solo in presenza di un segnale “PLd” (fail-safe) di “varco chiuso”, che sarà per il sistema un segnale di input, la cui generazione sarà fuori dallo scopo di fornitura ; viceversa, quando un mezzo entrerà in

una zona di scarico libera, un segnale di “varco aperto” impedirà al carroponte di raggiungere tale area; anche in questo caso il segnale in oggetto sarà per il nostro sistema un segnale di input, la cui generazione sarà fuori dallo scopo di fornitura .

Quando il carroponte opererà in una delle zone di scarico dei mezzi, il nostro PLC fornirà un segnale “PLd” di “zona occupata”, in base al quale dovrà essere impedita l’apertura (tramite bloccaggio) del varco corrispondente e negato l’accesso (tramite segnalazione luminosa). Si fa presente inoltre che l’accesso all’impianto, da parte del personale, verrà regolamentato da varchi controllati da interdizioni in sicurezza “PLd” collegate, a carico del committente, al quadro PLC; la logica dovrà prevedere che all’apertura di uno qualsiasi di questi varchi il ciclo venga interrotto e possa essere riavviato solo alla successiva chiusura, tramite pulsante/chiave di reset posti all’entrata di ogni varco.

ART. 103. Edificio dei pretrattamenti

Si prevede di realizzare un nuovo edificio industriale in luogo del biofiltro E5 che sarà demolito a spese della Stazione Appaltante, per inserire al suo interno sia lo scarico dei rifiuti organici che il loro pretrattamento per renderli conformi alla successiva digestione anaerobica.

La voce comprende pertanto:

- Progettazione;
- Realizzazione;
- Trasporto;
- Montaggio.

Di un edificio con struttura in acciaio ovvero in elementi di calcestruzzo armato prefabbricato (vibrato e/o precompresso) a scelta della ditta esecutrice per la realizzazione di un complesso strutturale ed edilizio di tipo industriale mono piano atto a svolgere la funzione appena descritta.

L’edificio deve essere progettato per l’assorbimento delle azioni sismiche di cui alla classificazione in riferimento all’ubicazione del fabbricato secondo la normativa D.M. 17/01/2018 (nuove norme tecniche per le costruzioni), la classe d’uso, e pertanto la vita nominale devono essere conformi alla normativa vigente. Le strutture devono avere resistenze (Strutture e tamponatura) conformi alle indicazioni della relazione VVF redatta dal tecnico incaricato (Strutture R120).

Le caratteristiche dimensionali sono ampiamente descritte negli elaborati grafici allegati al progetto cui si fa riferimento per una migliore comprensione.

Caratteristiche dimensionali

- Lunghezza massima proiezione in pianta : 46,45 ml;
- Larghezza massima proiezione in pianta : 18,77 ml;
- Larghezza minima proiezione in pianta : 14,60 ml;
- Superficie totale coperta : 729 mq circa
- Altezza colmo in linea con edifici esistenti; nella zona con carroponte deve essere comunque garantita altezza di 7,5 m sotto carroponte e quindi possibile prevedere doppia altezza.

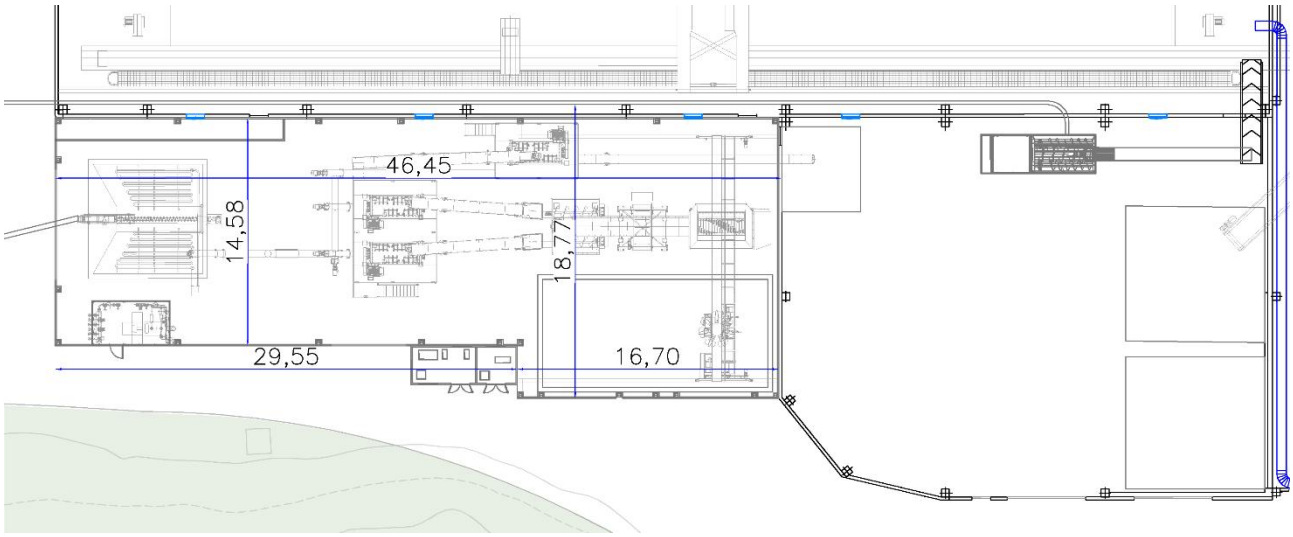


Figura 1: Pianta dell'edificio

Dati Normativi

L'opera deve essere conforme all'attuale normativa di settore ed in particolare al D.M. 17/01/2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

Sismica Vento Neve

Dimensionamento secondo normativa

Carroponte

Si vedi specifica per le caratteristiche, pesi e carichi. Prevedere passerelle per manutenzione con accesso da quota 0; le passerelle possono essere interne ovvero esterne.

Altre prestazioni

- Uscite di sicurezza previste per i luoghi di lavoro (indicate sommariamente): Incluse;
- Messa a terra dell'edificio: Incluso;
- Progettazione Linee vita per la copertura: Incluso;
- Realizzazione linee vita in copertura: Incluso;
- Fondazioni: Incluse;
- Pavimentazione infissi, porte superfice finestrata: Incluso
- Realizzazione di fossa per scarico e stoccaggio FORSU Incluso;
- L'edifico deve garantire la massima tenuta alle esalazioni odorigene;
- Strutture protette nei confronti della aggressione chimica (zincatura per strutture metalliche, copriferro per opere in c.a.);
- Compartimentazione REI 120 per Skid caldaia a metano.

Inclusioni

- Progettazione esecutiva di tutti gli elementi strutturali prefabbricati Incluso
- Dimensionamento delle Fondazioni e relativo progetto esecutivo Incluso
- Documentazione per Deposito Genio Incluso
- Trasporto: incluso
- Montaggio: incluso
- Mezzi d'opera Incluso
- Fornitura e posa in opera di calcestruzzo e armature integrative, ove necessarie, per i getti per

	l’inghisaggio dei pilastri	Incluso
·	Assistenza e documentazione per rilascio certificato prevenzione incendi	Incluso

CAPO 3 - IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA

ART. 104. Sistema di stoccaggio e dosaggio dell'ingestato (Alimentazione)

Dovrà essere fornito un sistema di stoccaggio dell'ingestato e sistema di trasporto e carico dello stesso per l'alimentazione in continuo del fermentatore anche nel fine settimana e nei giorni festivi. Il sistema dovrà garantire una continuità di 7/7gg per 24/24h. Dovrà essere dimensionato inoltre per garantire almeno 36h di autonomia in assenza di intervento degli operatori. Il caricamento del sistema sarà effettuato in linea con la sezione di pre-trattamento che sarà operata per 6gg/settimana per 5h/giorno. Il sistema dovrà garantire almeno lo stoccaggio di 170 mc di ingestato.

Lungo il sistema di trasporto dovrà essere istallato un dispositivo di pesatura o misura volumetrica dell'ingestato con precisione minima ±1%.

Dovrà essere incluso nella fornitura anche un sistema di dosaggio automatico nell'ingestato degli additivi e coadiuvanti (es. idrossido o cloruro di ferro, microelementi).

ART. 105. Sistema di digestione anaerobica

Dovrà essere fornito un sistema di fermentazione anaerobica (digestori) costituito da due fermentatori di volume utile complessivo pari o superiore a 2.000 mc. I fermentatori dovranno poter lavorare sia in condizioni mesofile (37-42°C) sia in condizioni termofile (48-55°C) e dovrà essere in grado di trattare un quantitativo complessivo annuale pari a quanto offerto dall'Appaltatore in sede di gara (almeno 31.500 t/anno di rifiuto organico derivante dalla raccolta differenziata – FORSU pretrattata); tale quantitativo è riferito ad un tempo di residenza delle matrici organiche all'interno del digestore pari ad almeno 25 giorni e al solo flusso di FORSU (esclusi strutturante, acqua o altro, qualora il fornitore ne preveda l'utilizzo).

Il digestore deve essere dimensionato in modo tale da garantire, alla potenzialità nominale, un tempo effettivo di permanenza del materiale organico all'interno del reattore pari ad almeno 25 giorni continuativi. Eventuali ricircoli del digestato sono ammessi se funzionali all'ottimizzazione del processo di digestione anaerobica, ma non rientrano nel computo del tempo di permanenza effettivo minimo richiesto, pari a 25 giorni.

È richiesta una flessibilità di uso del sistema di digestione che garantisca il funzionamento dello stesso a portate inferiori del 30% e superiore del 10% a quella nominale pur adottando tempi di ritenzione idraulica corrispondentemente diversi da quello nominale di 25 giorni.

I digestori dovranno essere di tipo "con flusso a pistone" (*Plug-Flow Reactor,* in inglese) ovvero con un lato di ingresso del materiale (lato di spinta del pistone ideale) e un lato opposto di uscita. Essi dovranno essere dotati di organi interni di movimentazione meccanica lenta con lo scopo di contrastare i fenomeni di stratificazione e sedimentazione del materiale organico e nel contempo favorire la risalita in superficie delle bolle di biogas prodotto dalla fermentazione.

I limiti di sagoma indicati negli elaborati di progetto sono indicativi e potranno variare, a scelta del fornitore, purché la quota massima sommitale del digestore (solaio calpestabile) sia inferiore alla quota della contigua Via Ambovo, SP 23 misurata al punto più vicino in linea d'aria.

La collocazione del digestore deve rispettare i limiti spaziali indicati negli elaborati di gara. All'interno delle aree messe a disposizione l'Appaltatore dovrà disporre il digestore completo di tutti i sistemi di caricamento dell'ingestato e scarico del digestato oltre ai componenti accessori quali ad esempio la centrale termica, la centrale idraulica, i sistemi di controllo e gestione e la viabilità essenziale, nonché eventuali unità di pre-trattamento del biogas a monte dell'unità di *Upgrading* di cui al Capo successivo che sia più conveniente posizionare vicino al fermentatore anziché vicino all'*Upgrading*.

La matrice organica in ingresso al fermentatore sarà ordinariamente costituita dai rifiuti organici che hanno subito il pre-trattamento e avrà un contenuto in sostanza secca approssimativamente pari al 28-30%. In generale il digestore dovrà essere in grado di processare ingestato con le seguenti caratteristiche:

- 20% < ss < 40%

- 0% < frazione ligneo-cellulosica triturata (ove ritenuta necessaria dal fornitore) <5%
- 95% < Rifiuto organico da raccolta differenziata pretrattato < 100%

L'impianto dovrà essere realizzato secondo le norme vigenti relative alla realizzazione ed ai collaudi di impianti a biogas e nel rispetto della normativa di prevenzione del rischio dovuto alla presenza di atmosfere potenzialmente esplosive.

ART. 106. Sistema di trasporto e carico dell'ingestato

Il trasporto e carico dell'ingestato sarà costituito da un sistema, dimensionato per l'effettiva volumetria utile proposta, che preleverà il materiale dal sistema di accumulo dell'ingestato e lo immetterà nel modulo di Digestione Anaerobica. Le parti a contatto con i rifiuti dovranno essere di materiale idoneo per resistere alla corrosione e all'aggressione chimica.

Il sistema di trasporto dovrà essere dotato inoltre di tutti i sistemi di sicurezza quali protezioni, coperture e sensori di movimento oltre che di sistema in continuo per la pesatura del materiale in ingresso.

Dovrà essere garantita la possibilità di campionare le quantità delle biomasse in ingresso al modulo di DA.

Il sistema di trasporto deve garantire l'assenza di perdite di liquami all'interno dei locali e sui piazzali asfaltati e deve impedire la diffusione di emissioni maleodoranti.

In caso di guasto, deve essere possibile provvedere alla riparazione tempestiva del sistema con la semplice sostituzione di parti meccaniche a magazzino o deve comunque essere presente una modalità di alimentazione di emergenza tale da evitare il malfunzionamento del digestore durante le operazioni di manutenzione.

ART. 107. Sistema di scarico del digestato

Il sistema di scarico del digestato dovrà garantire una estrazione efficiente e regolare di tutto il materiale fermentato.

Dovrà essere dotato di un sistema di estrazione e trasporto del digestato idoneo ad evitare intasamenti e tale da garantire il suo trasporto fino alla fase di miscelazione, ubicata nell'area denominata Area formazione miscela per il compostaggio, evidenziata negli elaborati progettuali, anche prevedendo l'utilizzo di pompe di rilancio. La condotta di trasporto del digestato all'Area di formazione della miscela deve essere isolata termicamente così da conservare al meglio la temperatura del digestato per la successiva fase di compostaggio.

Il sistema di scarico dovrà anche prevedere la possibilità di ricircolare, tramite un apposito sistema di saracinesche idrauliche, una quota del digestato in testa alla digestione che serve da inoculo per il materiale fresco in ingresso, ovvero a garantire la carica batterica sufficiente a sostenere i processi biologici in atto all'interno dei digestori.

Il sistema di estrazione del digestato dovrà avere punti di prelievo di facile accessibilità per consentire delle campionature di digestato e eventuali estrazioni di digestato per svuotamenti mediante autocisterna.

Il sistema di scarico dovrà essere realizzato in modo tale da ridurre al minimo le necessità di manutenzione e di intervento su guasto; la manutenzione dovrà avvenire mediante la semplice sostituzione di parti a magazzino o, comunque, in modo tale da limitare al minimo il disservizio e non rallentare la normale attività del digestore.

ART. 108. Sistema di trasporto del Biogas

Il sistema di trasporto è costituito da una linea del biogas in uscita dalla flangia del digestore fino alla zona di pretrattamento e poi da questo al sistema di upgrading propriamente detto. Sono comprese tutte le apparecchiature ausiliare necessarie al completo e corretto funzionamento della linea del biogas, con particolare attenzione a spurghi per le condense, nonché tutti i sistemi di sicurezza ed emergenza di linea. Essendo la produzione di biogas continua, tutti i sistemi di raccolta ed utilizzo devono essere automatici.

È inoltre compreso nella presente fornitura almeno un analizzatore in continuo del biogas, collegato al sistema di controllo in remoto. Detto analizzatore dovrà come minimo garantire in continuo le seguenti misure:

- Portata (standardizzata) del Biogas secco;
- % v/v CO_2;
- % v/v CH_4;
- % v/v O_2;
- % v/v H_2S;

Compatibilmente con gli spazi disponibili e nei limiti indicati negli elaborati progettuali, il fornitore potrà prevedere sistemi di accumulo del biogas a bassa pressione finalizzati a rendere compatibili le cinetiche di produzione di biogas con quelle di utilizzo.

Le parti a contatto con il biogas dovranno essere di materiale idoneo per resistere alla corrosione e all'aggressione chimica.

ART. 109. Sistema di riscaldamento della digestione anaerobica

L'impianto di digestione anaerobica dovrà essere dotato di un impianto di riscaldamento che deve assicurare il raggiungimento e il mantenimento della temperatura di processo indicata in progetto. L'impianto di riscaldamento sarà alimentato da una caldaia di generazione del calore alimentata a gas naturale (metano) di rete. Ulteriore integrazione può venire dal recupero di calore ottenibile dal sistema di compressione del biogas per il trattamento di upgrading. Il calore prodotto dalla caldaia e/o dal recupero dal compressore sarà trasferito al materiale organico in digestione anaerobica mediante un fluido termovettore (es.: acqua demineralizzata) circolante in un sistema di tubazioni collocate nelle pareti del modulo o all'interno di serpentine di scambio immerse nel digestore o nelle pareti o nel fondo della vasca di accumulo e alimentazione dell'ingestato.

ART. 110. Generatore di Calore per il riscaldamento del digestore anaerobico

a) Il generatore di calore sarà alimentato con combustibile gassoso (metano di rete), mediante apposito bruciatore;

b) Il generatore di calore deve essere in grado di fornire il calore necessario per il raggiungimento delle condizioni termofile della sezione di digestione anaerobica con il rendimento previsto ai vari carichi e di esso dovrà essere precisato il tipo e la pressione massima di esercizio, il materiale impiegato, lo spessore della superficie di scambio e il volume del fluido contenuto (nel caso di generatori di vapore d'acqua il contenuto d'acqua a livello).

c) Il generatore sarà dotato degli accessori previsti dalla normativa ed in particolare:

- dei dispositivi di sicurezza;
- dei dispositivi di protezione;
- dei dispositivi di controllo; previsti dalle norme INAIL (ex I.S.P.E.S.L.)

In particolare:

1) dispositivi di sicurezza:

- negli impianti ad acqua calda a vaso aperto, la sicurezza del generatore verrà assicurata mediante un tubo aperto all'atmosfera, di diametro adeguato;
- negli impianti ad acqua calda a vaso chiuso, la sicurezza verrà assicurata, per quanto riguarda le sovrappressioni, dalla o dalle valvole di sicurezza e, per quanto riguarda la sovratemperatura, da valvole di scarico termico o da valvole di intercettazione del combustibile;
- negli impianti a vapore a bassa pressione o ad acqua surriscaldata, la sicurezza dei generatori verrà assicurata dalle valvole di sicurezza.

2) dispositivi di protezione sono quelli destinati a prevenire l'entrata in funzione dei dispositivi di sicurezza, ossia termostati, pressostati e flusso stati (livello stati nei generatori di vapore) essi devono funzionare e rispondere alle normative vigenti.

3) dispositivi minimi di controllo sono: il termometro con l'attiguo pozzetto per il termometro di controllo e l'idrometro con l'attacco per l'applicazione del manometro di controllo.

ART. 111. Distribuzione del Fluido Termovettore

Le tubazioni di materiali non metallici debbono essere garantite dal fornitore per la temperatura e pressione massima di esercizio e per servizio continuo.

Tutte le tubazioni debbono essere coibentate, salvo il caso in cui il calore da esse emesso sia previsto espressamente per il riscaldamento, o per l'integrazione del riscaldamento.

I giunti, di qualsiasi genere (saldati, filettati, a flangia, ecc.) debbono essere a perfetta tenuta e laddove non siano accessibili dovranno essere provati a pressione in corso di installazione.

I sostegni delle tubazioni orizzontali o sub-orizzontali dovranno essere previsti a distanze tali da evitare incurvamenti.

Il dimensionamento delle tubazioni, sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, deve essere condotto così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza.

La velocità dell'acqua nei tubi deve essere contenuta entro limiti tali da evitare, trascinamento d'aria, perdite di carico eccessive e fenomeni di erosione in corrispondenza alle accidentalità.

Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza deve assicurare, nel caso di impiego dell'acqua, il sicuro sfogo dell'aria e, nel caso dell'impiego del vapore, lo scarico del condensato oltre che l'eliminazione dell'aria.

Occorre prevedere, in ogni caso, la compensazione delle dilatazioni termiche; dei dilatatori, dovrà essere fornita la garanzia che le deformazioni rientrano in quelle elastiche del materiale e dei punti fissi che l'ancoraggio è commisurato alle sollecitazioni.

Gli organi di intercettazione, previsti su ogni circuito separato, dovranno corrispondere alle temperature e pressioni massime di esercizio ed assicurare la perfetta tenuta, agli effetti della eventuale segregazione dall'impianto di ogni singolo circuito.

Sulle tubazioni che convogliano vapore occorre prevedere uno o più scaricatori del condensato.

ART. 112. Sistemi di sicurezza

Tutte le tubazioni e i serbatoi di stoccaggio del biogas devono essere realizzati a perfetta tenuta, in modo da evitare possibili infiltrazioni d'aria che potrebbero dar luogo ad esplosioni dovute al suo carattere altamente infiammabile.

I principali dispositivi di sicurezza previsti a presidio del sistema di produzione del biogas e dei moduli di digestione anaerobica sono i seguenti:

§ torcia di combustione del surplus (eventuale) di biogas prodotto;

§ sistema di guardia idraulica di sovrappressione del gas;

§ dischi di rottura.

Il fornitore può prevedere ulteriori sistemi di sicurezza, purché sia previsto l'intervento in cascata di almeno tre sistemi; inoltre i sistemi devono presentare la massima affidabilità ed essere attivabili in conseguenza dell'incremento di pressione. I sistemi di sicurezza previsti devono essere preventivamente approvati dalla Stazione appaltante. L'intervento dei sistemi di sicurezza deve essere segnalato dal sistema di supervisione dell'impianto.

1. Torcia di combustione

La torcia di combustione potrà essere collocata nell'are indicata negli elaborati grafici progettuali allegati.

Dovrà avere un funzionamento completamente automatico e si attiverà in occasione delle seguenti possibili evenienze:

- produzione di biogas in eccesso dal modulo di digestione anaerobica;

- la necessità di smaltimento del biogas prodotto dalla fermentazione anaerobica per arresto di funzionamento del gruppo di Upgrading (per manutenzione, guasti o altre cause);
- la necessità di smaltimento del biometano che dovesse risultare non conforme all'immissione in rete. In questa evenienza la valvola a tre vie della REMI devierà il biometano dall'immissione in rete e lo avvierà indietro verso i digestori e analogamente una valvola a tre vie farà confluire contemporaneamente il flusso dell'off-gas con il biometano non conforme in modo da ricostituire una miscela analoga al biogas di partenza e non comportare problemi di carburazione alla torcia. La sovrapressione risultante provocherà l'accensione della torcia.

Il funzionamento in automatico della torcia sarà regolato dal livello della pressione del biogas, con la previsione di più stadi di attivazione comandati dal sensore della pressione del gas (in ogni caso va resa possibile l'attivazione anche manuale della torcia, ferma restando la condizione necessaria consistente nel raggiungimento del livello minimo previsto della pressione).

La torcia sarà costituita dai seguenti elementi principali:

- tubazione di mandata in acciaio;
- valvole di intercettazione e sicurezza;
- filtro rompi-fiamma;
- circuito di alimentazione fiamma pilota (con termocoppia);
- dispositivo di accensione automatica;
- bruciatore principale e bruciatore fiamma pilota.

I dati tecnici di funzionamento sono riportati di seguito:

- temperatura di combustione T> 850°C;
- concentrazione di ossigeno ≥ 3% volume;
- tempo di ritenzione ≥ 0,3 sec.

2. Guardia idraulica

A presidio di ciascun modulo di digestione anaerobica, dovrà essere collocata una valvola flangiata di sfiato con la funzione di far sfogare il biogas nella evenienza in cui venisse superato il livello massimo di pressione.

3. Disco di rottura

Ulteriore e terminale sistema di presidio del digestore anaerobico è quello costituito dal disco di rottura. La membrana posta al suo interno dovrà essere tarata per aprirsi nella evenienza che la pressione interna al digestore si ritrovi a superare il valore prefissato.

CAPO 4 - IMPIANTO DI RAFFINAZIONE DEL BIOGAS A BIOMETANO

ART. 113. Impianto di Raffinazione del biogas a biometano

L'impianto di Raffinazione deve essere dimensionato per una portata nominale di 650 Smc/h di Biogas in ingresso, con sovraccarichi fino a 750 Smc/h, e a una portata di biometano pari a circa 370 Smc/h e 3.000.000 Smc/anno.

L'impianto di Raffinazione del Biogas a Biometano deve permettere di ottenere il biometano idoneo all'immissione in rete secondo quanto stabilito al punto 6 del DM 02/03/2018 e ai sensi della rilevante normativa tecnica di settore.

L'impianto di Raffinazione deve essere composto da una unità principale di Upgrading, che effettua la separazione del Metano (CH_4) dall'Anidride Carbonica (CO_2) e da altre sostanze che non possono essere immesse in rete ai sensi della normativa tecnica di settore, oltre che da eventuali unità accessorie per il pre- e il post- trattamento del biogas.

L'unità di Upgrading dovrà essere istallata nell'area indicata nelle planimetrie di progetto.

Le modalità di funzionamento del digestore anaerobico dovranno garantire la continuità di alimentazione dell'impianto di raffinazione. Solo in caso di temporanea inattività ovvero nella evenienza in cui la produzione di biogas dovesse superare la capacità dell'impianto di raffinazione (sovrappressioni), è previsto lo smaltimento dell'eccedenza medesima a mezzo di apposita torcia di emergenza.

L'impianto di raffinazione sarà costituito dai seguenti elementi che lo compongono:

- Unità di scrubbing per l'abbattimento della concentrazione dell'ammoniaca (NH_3) e/o dell'acido solfidrico (H_2S);
- Unità di deumidificazione mediante raffreddamento (chiller);
- Unità di filtraggio a carboni attivi per l'abbattimento dell'Acido Solfidrico (H_2S) residuo;
- Unità di filtraggio a carboni attivi per l'abbattimento dei composti organici volatili (VOC);
- Unità di Upgrading a membrane a tre stadi;
- Un gruppo pressurizzazione e regolazione di pressione del biometano per l'immissione in rete
- Quadro di comando e controllo.
- Post combustore per l'abbattimento del tenore di metano nell'off-gas*.

* Il progetto prevede che l'off-gas sia avviato a confluenza con le arie di processo e immesso in atmosfera previa biofiltrazione. Soltanto nel caso in cui tale previsione non dovesse essere autorizzata dagli Enti competenti sarà necessario fornire il post combustore.

Sono ammesse configurazioni diverse da quanto sopra descritto purché il fornitore giustifichi le differenti scelte e garantisca il raggiungimento di analoghe prestazioni sia in termini di qualità del biometano che dell'off-gas.

ART. 114. Pretrattamento del Biogas

Preventivamente all'Upgrading, il biogas in uscita dal digestore deve essere sottoposto ad una serie di trattamenti preliminari inclusi nella fornitura e che consistono in:

- Abbattimento dell'ammoniaca
- Abbattimento dell'acido solfidrico
- Abbattimento dei VOC;
- filtrazione grossolana;

- deumidificazione;
- filtrazione fine.

L'efficienza dei pretrattamenti deve essere commisurata alle caratteristiche dell'unità di upgrading successiva e deve garantire le specifiche di purezza del biogas che ne permettano l'ottimale funzionamento. Sono ammesse configurazioni diverse da quanto sopra descritto purché il fornitore giustifichi le differenti scelte e garantisca il raggiungimento delle specifiche di funzionamento della successiva fase di Upgrading.

I pretrattamenti devono anche garantire l'eliminazione dal biogas di inquinanti che possano ritrovarsi nell'off-gas in concentrazioni superiori ai limiti di emissione

ART. 115. Gruppo di Upgrading

Il modulo di Upgrading dovrà permettere la purificazione del biometano contenuto nel biogas fino al raggiungimento delle caratteristiche qualitative previste per l'immissione in rete e specificate nella normativa tecnica di riferimento della quale si riporta sotto un elenco non esaustivo:

1) decreto ministeriale 18 maggio 2018 "Gas combustibile, aggiornamento regola tecnica" che aggiorna il decreto 19 febbraio 2007 in materia di regola tecnica sulle caratteristiche chimico-fisiche e sulla presenza di altri componenti nel gas combustibile da convogliare;
2) Allegato A alla delibera 46/2015/R/gas dell'Autorità e s.m.i. "Direttive per le connessioni di impianti di biometano alle reti del gas naturale e disposizioni in materia di determinazione delle quantità di biometano ammissibili agli incentivi", per le parti afferenti alle caratteristiche chimiche fisiche minime del biometano, con particolare riguardo alla qualità, l'odorizzazione e la pressione del gas, necessarie per l'immissione nella rete del gas naturale;
3) Allegato A alla delibera 27/2019/R/gas dell'Autorità "Aggiornamento delle direttive per le connessioni di impianti di biometano alle reti del gas naturale e attuazione delle disposizioni del decreto 2 marzo 2018";
4) Norma UNI EN 16723-1 "Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 1: Specifiche per il biometano da immettere nelle reti di gas naturale",
5) Norma UNI EN 16723-2 "Gas naturale e biometano per l'utilizzo nei trasporti e per l'immissione nelle reti di gas naturale – Parte 2: Specifiche del carburante per autotrazione";
6) Norma UNI EN 16726 "Infrastrutture del gas – Qualità del gas – Gruppo H";
7) Rapporto Tecnico del CIG UNI/TS 11537:2019 "Immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale" in materia di immissione di biometano nelle reti di trasporto e distribuzione di gas naturale;
8) Rapporto Tecnico UNI/TR 11677 "Biometano per uso diretto in autotrazione"; recante indicazioni per le esperienze iniziali di uso diretto di biometano in autotrazione;
9) Rapporto Tecnico UNI/TR 11722 "Linee guida per la predisposizione dell'analisi di rischio per produttori di biometano da biomassa;
10) Rapporto Tecnico UNI CEN/TR 17238 "Proposta di valori limite per i contaminanti del biometano individuati sulla base di valutazione degli impatti sulla salute umana".

Il fornitore dovrà garantire che l'unità di Upgrading abbia continuativamente un valore di recupero del biometano prodotto nella digestione anaerobica pari o superiore al 99%.

La connessione alla locale rete di distribuzione del gas naturale gestita da ItalGas prevede che il biometano prodotto dall'impianto di ACSR venga consegnato ad una tubazione esistente in MPC - III specie

ART. 116. Flangia di emissione off-gas e Post combustore

Il progetto prevede che l'off-gas sia avviato a confluenza con le arie di processo e immesso in atmosfera previa biofiltrazione. Soltanto nel caso in cui tale previsione non dovesse essere autorizzata dagli Enti competenti l'unità di Upgrading dovrà essere dotata di un sistema di post-combustione per il contenimento dei gas serra nell'off-gas con particolare riferimento al metano.

La fornitura del Post combustore potrà non essere richiesta se il fornitore garantisce che il metano residuo contenuto nell'off-gas sia inferiore al valore di 0,2% del totale di metano contenuto nel biogas (upgrading avanzato).

CAPO 5: MODIFICHE ALL'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ARIE

ART. 117. Generalità

A seguito dell'inserimento della fase di digestione anaerobica della FORSU ci si attende un sensibile incremento della concentrazione di ammoniaca nelle arie da avviare a depurazione provenienti dall'edificio di compostaggio con la conseguente possibilità che la capacità depurativa dei biofiltri risulti insufficiente al rispetto dei limiti emissivi. Per questo motivo l'Appaltatore dovrà fornire e installare un sistema di abbattimento dell'ammoniaca dalle arie di processo costituito da una torre di lavaggio ad acido solforico da installare a monte delle unità biofiltranti nelle condotte di aspirazione provenienti dall'edificio di compostaggio come rappresentato nell'elaborato specifico

Sono ammesse configurazioni diverse da quanto di seguito descritto purché il fornitore giustifichi le differenti scelte e garantisca il corretto funzionamento del sistema di abbattimento dell'ammoniaca con valori di concentrazione in uscita <5 ppm.

In ogni caso il sistema di trattamento aria dovrà prevedere valvole a chiusura /apertura automatica sugli impianti a funzionamento discontinuo in posizione più prossima possibile ai ventilatori, al fine di ridurre al massimo i tratti di condotte in pressione.

La realizzazione di un nuovo biofiltro dovrà essere eseguita dimensionandolo in funzione delle esigenze impiantistiche in termini di m3/ora di aria da trattare e la sua localizzazione dovrà tenere conto delle future operazioni di manutenzione periodica, comprese quelle di sostituzione del materiale filtrate, sia per il nuovo biofiltro che di quelli esistenti (nel caso di ubicazione in prossimità degli stessi).

ART. 118. Caratteristiche del sistema di abbattimento

Il sistema è costituito da un sistema di abbattimento ammoniaca ad umido composto da uno scrubber a letto flottante in grado di trattare una portata di aria di 105.000 mc/h.

Parametri di progetto	udm	valore
N. torri		1
Velocità di attraversamento	m/s	< 4
Temperatura di esercizio	°C	30 - 55
Temperatura Massima di picco	°C	90
Temperatura rammollimento riempimenti	°C	70
Concentrazione NH3 ingresso	ppm	300
Concentrazione NH3 uscita	ppm	10
Fluido:	Aria con ammoniaca	

Di seguito le caratteristiche:

Dimensioni	
diametro	3.400 mm
altezza tot	>8.000 mm
Zona di lavaggio	1 x 400 mm
Riempimento	flottante sfere cave
Perdite di carico stimate	80 - 100 Hold mm C.A.

Materiale di costruzione:	
Fasciame esterno / interno:	PP
Rinforzi / Sostegni	P.P.
Ugelli nebulizzatori	P.V.C.
Filtro ferma gocce:	P.V.C.
Rampe di lavaggio	P.V.C.
Riempimento flottante (sfere cave):	P.P.

ART. 119. Descrizione componenti torre

Le torri di lavaggio verticali sono costituite da una struttura autoportante a sezione circolare rinforzata in PP realizzata in settori.

Di seguito viene riportata la descrizione dei componenti principali per ciascuna torre:

n. 01 Elettropompa verticale di ricircolo liquidi in PP

Portata adeguata alle caratteristiche costruttive;

Prevalenza 15 mt.

n. 01 Strato di contatto aria acqua con riempimento flottante

n. 01 Rampe di lavaggio su letto di riempimento

Ugelli nebulizzatori a cono pieno anti-occlusione

n. 03 Tronchetti ispezione con contro flangia in P.P. grigio

n. 02 Oblò visivi flangiati con coperchio in PVC trasparente

n. 01 Elettrovalvole a solenoide per carico e reintegro acqua

n. 01 Valvola a membrana ad attuazione pneumatica per scarico temporizzato fluido di lavaggio

n. 01 Gruppo di contatto per controllo livello

n. 01 Gruppi per scarico di fondo e troppo pieno

n. 01 Vasche di servizio per pompa e contenimento soluzione di lavaggio

ART. 120. Descrizione gruppo dosaggio e stoccaggio chemicals

Il dosaggio dei reagenti chimici (acido solforico 50%) per la natura del processo utilizzato avviene in modo automatico sotto controllo della strumentazione di misura. La soluzione di lavaggio contenente solfato di ammonio deve essere evacuata dal fondo delle torri ad una concentrazione di sale superiore al 28% ma inferiore al punto di cristallizzazione e raccolta in un apposito serbatoio di accumulo per il successivo recupero o smaltimento.

Il sistema di dosaggio è composto per ciascuna torre da:

a) nr. 1 Linea di misura pH costituito da sonda ed elettrodo

b) nr. 1 Linea di misura densità della soluzione di solfato ammonico

c) nr. 1 pompa dosatrice a portata variabile regolabile manualmente tipo a pistone

portata max 100 l/h (@ 2 bar)

L'acido solforico e il solfato di ammonio saranno contenuti in:

d) nr. 1 Serbatoio + camicia di sicurezza per acido solforico 50% di capacità 10 mc in PE

e) nr. 1 Serbatoio + camicia di sicurezza per solfato ammonico al 28-30% di capacità 10 mc in PE

ART. 121. Quadro elettrico

L'intero sistema sarà dotato di quadro elettrico con PLC tipo S7-1200 e o equivalente TOUCH SCREEN Grafico per interfaccia operatore.

CAPO 6: IMPIANTO DI ASPIRAZIONE E TRATTAMENTO ARIE ESAUSTE

ART. 122. Specifiche tecniche condotte

Tutte le condotte aerauliche saranno realizzate da calandratura di lamiera di acciaio inox AISI 304, finitura superficiale 2B, dove non diversamente specificato, appositamente studiate per aspirazioni industriali, per il trasporto di polveri, trucioli e similari.

Le condotte saranno completamente saldate in direzione longitudinale, non verranno applicate: imbullonatura, aggraffatura, puntatura o similari come tipologia di giunzione longitudinale, fanno eccezione i casi in cui esplicitamente indicato.

Le giunzioni saranno tali da garantire una classe di tenuta di tipo B secondo la UNI EN 12237 per condotte circolari e secondo l'EN 1507 per condotte rettangolari.

Le condotte saranno di forma circolare o rettangolare come indicato negli elaborati di progetto, le condotte rettangolari, qual ora non diversamente esplicitato, avranno rapporto di forma "K" minore od uguale a 2, dove:

K = a/b;

a = lato maggiore della condotta rettangolare;

b = lato minore della condotta rettangolare.

Le condotte a forma rettangolare, qual ora non diversamente esplicitato, saranno posate con il lato maggiore posto sull'orizzontale e parallelo al flusso ed il lato minore in verticale e parallelo al flusso.

Lo spessore delle condotte (qualora non diversamente esplicitato) viene riferito al diametro idraulico delle stesse Øh e dovrà rispettare quanto segue:

Condotte Øh < 450	1,2 mm
Condotte 450 ≤ Øh ≤ 1120	1,5 mm
Condotte 1250 ≤ Øh ≤ 1400	2,0 mm
Condotte Øh ≥ 1600	2,5 mm

Per condotte circolari Øh = Ø.

Per condotte rettangolari Øh = (2 x A x B) / (A + B). Per lo spessore delle condotte rettangolari va selezionata la classe successiva a quella in cui ricade il Øh ricavato.

Le condotte saranno posate garantendo:

- Pendenza α ≥ 0,2%.
- un dilatatore ogni cambio di direzione ed in ogni caso ogni 25 m lineari di condotta, oltre che nei punti indicati nelle specifiche di progetto.
- Uno scarico condense in tutti i puti di passaggio da pendenza negativa a positiva, Le condotte dovranno essere supportate da appoggio in acciaio al carbonio zincato a caldo, si prevede appoggi prima di ogni cambio di direzione o installazione di pezzo speciale.
- La posa sarà fatta mantenendo la saldatura longitudinale dei tronchi rettilinei sul cielo del condotto.
- Sistema rompi vuoto
- **Coibentazione delle tubazioni nelle tratte esterne al capannone, nei punti previsti per la manutenzione dovranno essere di tipo rimovibile con ganci smontabili.**

122.1 PEZZI SPECIALI

I pezzi speciali (curve, riduzioni, confluenze etc.…) saranno realizzati in acciaio inox AISI 304, stampati, o ricavati da saldatura di tronchi di tubazione (effettuata anche in campo) ed avranno tutte le giunzioni saldate e lo

spessore della condotta cui fanno capo.

Curve circolari

Aventi raggio di curvatura rc ≥ 1,5 Øh.

Se a settori aventi minimo un segmento ogni 22,5° di curvatura (es: 4 per curva 90°).

Curve rettangolari

Aventi raggio di curvatura rc ≥ 1,5 a.

Con deflettori come da tabella, spessore ≥ spessore condotta.

Coni di riduzione/allargamento

Dovranno garantire un anglo di inclinazione α ≤ 20° tra il lato e la direzione del flusso.

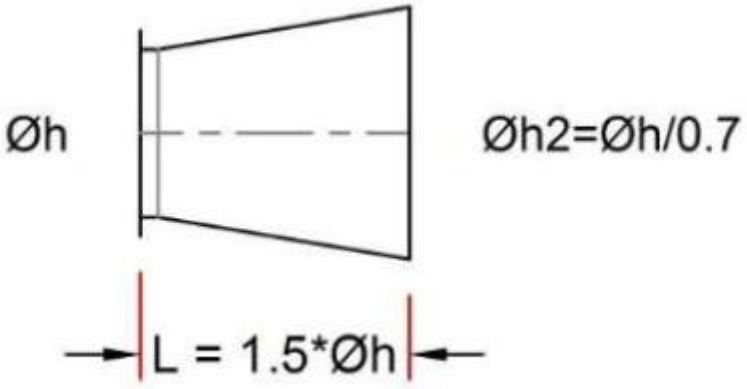
Raccordi tra condotte di diversa forma geometrica

Dovranno garantire un anglo di inclinazione α ≤ 20° tra il lato e la direzione del flusso, ciò vale per entrambi i lati delle condotte rettangolari.

Bocchette per Sbocchi ed Imbocchi

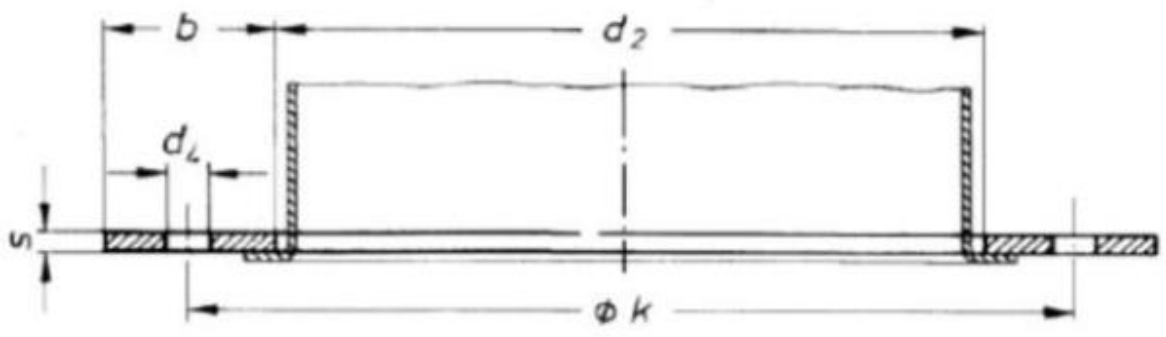
Bocchette di aspirazione o mandata, verticali od orizzontali, dovranno essere sempre eseguite con invito, raccordati, mai a spigolo vivo.

L'invito dovrà avere; lunghezza L = 1,5 Øh, e diametro finale Øh2 = Øh / 0



Giunzioni-Flange

Le giunzioni prima e dopo le variazioni di direzione, prima e dopo i pezzi speciali (curve, riduzioni, confluenze ecc.…) o dovunque siano necessarie, saranno del tipo a flangia libera con dimensioni conformi alla EN 12220.



l bordo di battuta della flangia libera sulla tubazione potrà essere ricavato in opera o mediante saldatura di cartella di opportune dimensioni.

Le flange libera saranno realizzate in acciaio inox AISI 304, ricavabili anche dalla calandratura di profilati commerciali.

Sono considerate accettabili le seguenti tolleranze geometriche:

• Perpendicolarità ± 0,1% max. 2 mm

• Planarità ± 0,1% max. 2 mm

Guarnizioni

Le guarnizioni poste tra le flange saranno costituite da una lastra in EPDM-CR sagomata a misura della flangia, della sua stessa

larghezza avente spessore: s = 1/100 Øh.

Comunque tale da garantire sempre: s ≥ 5 mm.

L'idonea compensazione dell'eventuale di planarità delle flange.

La guarnizione potrà essere anche ricavata da nastro sempre in EPDM-CR, di larghezza equivalente a quella della flangia.

Bulloneria

Gli elementi di collegamento necessari alle giunzioni a flangia libera saranno conformi alla UNI EN 14399 e comprenderanno:

- Viti
- Testa esagonale, passo grosso, acciaio inox;
- A2-70 (UNI 7323-8)
- Dadi Esagonali, medi, passo grosso, acciaio inox;
- A2-70 (UNI 7323-8) Rondelle
- Rotonde, standard, acciaio inox;
- A2-70 (UNI 7323-8)

Al montaggio la bulloneria sarà lubrificata con grasso caricato al rame onde evitarne il grippaggio durante l'azione di serraggio.

Gli elementi di collegamento necessari alle giunzioni a flangia libera saranno realizzati con bulloneria M8 in acciaio INOX A2L-70, formata da coppie bullone passante / dado e relative rondelle. Al montaggio la bulloneria sarà lubrificata con grasso caricato al rame onde evitarne il grippaggio durante l'azione di serraggio.

La fase di serraggio dovrà essere eseguita con schema a croce, la coppia di serraggio dovrà essere compresa tra 22 - 26 N/m.

Giunti Dilatatori/Antivibranti

I giunti antivibranti prementi ed aspiranti dei ventilatori od i giunti dilatatori interposti tra le condotte dovranno essere di tipo flessibile in polipropilene (PP-H) antiacido aventi le seguenti caratteristiche;

Spessore	3 mm;
Corsa di compensazione	40 mm;
Temperatura di esercizio	-20°C ÷ +90°C;
Pressione di esercizio	± 500 mm/H2O (±5 kPa);
Grado di durezza PP-H flessibile	≥ 64° SHORE D;
Spessore PP-H flessibile	3 mm.

Dovranno essere compresi di flange per la connessione al ventilatore od al processo aventi le seguenti caratteristiche:

Flangia in acciaio inox AISI 304;

Spessore conforme alla UNI EN 12220, per le flange prementi dei ventilatori utilizzare spessore ≥ 20 mm;

Guarnizione in EPDM.

I giunti dilatatori andranno installati con una corsa di dilatazione coerente alle dilatazioni effettive delle condotte alla temperatura a cui avviene il montaggio.

Si dovrà evitare qual ora possibile di avere un giunto dilatatore come punto di fondo di una tubazione (ovvero punto di passaggio da pendenza negativa a positiva) poiché risulterebbe problematica l'installazione di uno scarico condense.

Scariche condense

Gli scaricatori della condensa creatasi nella condotta consistono in una seri di stacchi eseguiti sulla condotta di trasporto del fluido per l'invio delle condense verso recapiti stabili individuati nella rete di raccolta del percolato.

In particolare consiste in:

Scatola a forma di piramide rovesciata di dimensione minima 10x10 cm od alternativamente Ø 10 cm, alta 10 cm oltre il bordo d l'innesto sulla tubazione in acciaio inox AISI 304.

Manicotto da G 1.1/4 (1 pollice ed ¼) in acciaio inox AISI 304 saldato sul terminale.

Tubo in acciaio al carbonio zincato fissato a parete.

Rubinetto (valvola a sfera) fissato alla parte, posto ad 1,5 m dal suolo.

La linea dovrà avere adeguata pendenza

Fanno eccezione le valvole di regolazione per le quali ritiene sufficiente la saldatura del solo manicotto sulla struttura della stessa.

Per operare al meglio andranno installati nei punti in cui vi è una variazione positiva di pendenza della condotta;

• Prossimità di curve o su di esse.

• Discese e risalite delle condotte.

• Nei terminali ciechi delle condotte.

• Su tutte le valvole di regolazione, siano esse a palette contrapposte o a palette radiali ed in generale in tutti i punti a rischio di ristagno.

È da porre particolare attenzione riguardo la progettazione di condotte poste a valle di scrubber a umido, in quanto le quantità di acqua trascinate dal fluido (nonché l'alta umidità) sono molto ingenti. In questo specifico caso sono da prevedere più scaricatori di condense lungo la condotta di trasporto cercando di porne almeno:

• Il più prossimo possibile allo scrubber.

• In un punto di fortemente convesso, di ristagno.

Il convogliamento a terra dovrà essere effettuato fino alla rete di raccolta del percolato.

Prese Campione

I punti di prelievo dell'effluente, aventi come fine il campionamento per successiva analisi, devono essere collocati in tratti rettilinei di condotto a sezione regolare (circolare o rettangolare) lontano da vincoli o ostacoli che possano influenzare il moto dell'effluente. Per garantire le condizioni di stazionarietà i p.ti. di prelievo devono garantire le condizioni dettate dalle norme tecniche UNI 10169:2001,UNI EN 13284:2003, UNI EN 15529:2008, ovvero (tra le altre.):

5 diametri idraulici a valle e 2 a monte di qualunque discontinuità.

Ogni p.to di prelievo deve essere attrezzato con bocchello del diametro interno di 3 pollici, filettato internamente passo gas e sporgere 50 mm dalla condotta.

Nervature ed Irrigidimenti

In caso di irrigidimento delle superfici mediante nervature saldate, la saldatura dovrà essere a tratti, tale da non provocare deformazioni delle superfici.

La nervatura dovrà essere eseguita mediante profilato a sezione piatta, o ad "L", con il lato lungo posto ortogonalmente alla superficie da irrigidire. I profilati saranno fissati solo alla superficie esterna della condotta.

Si prevedono le seguenti tipologie di nervatura di rinforzo ed irrigidimento:

- Nervatura diagonale: A "Croce di S. Andrea" sulle condotte rettilinee e su pezzi speciali di condotte aventi lato maggiore ≥ 400 mm. Nel caso in cui le condotte sono soggette a sovrappressione interna rispetto all'esterno (mandata) la nervatura deve essere diamantata verso l'esterno della condotta.
- Nervatura trasversale a "Z": Nelle condotte rettilinee e nei pezzi speciali, su condotte aventi lato maggiore ≥ 400 mm, in alternativa alla nervatura diagonale.
- Rinforzo longitudinale: I canali con il lato maggiore ≥ 1.000 mm dovranno avere un rinforzo angolare longitudinale al centro del lato maggiore. Tale angolare dovrà avere le stesse dimensioni di quelli di rinforzo ad esso perpendicolari. La necessità e la scelta della tipologia della nervatura o del rinforzo da impiegare rimane ad esclusiva responsabilità del costruttore, anche in funzione degli spessori selezionati, il quale è tenuto a fornire un prodotto conforme alla regola dell'arte, fermi restando i campi di applicazione per le tipologie sopra descritte.

Misuratori di portata ad ugello tarato

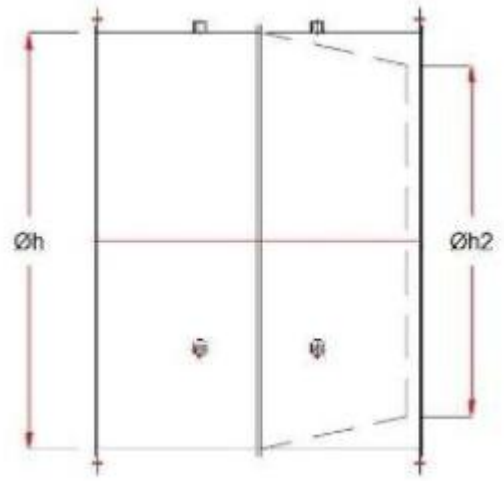
Il sistema di rilevamento e misura della portata delle condotte di trasporto dell'aria è di tipo ad ugello tarato. All'interno della condotta di interesse viene interposto uno spezzone di tubo (in tutto e per tutto conforme alla condotta su cui è inserito) contenete un ugello che, diminuendo localmente la sezione della condotta, va a creare un brusco calo della pressione statica di linea, misurabile e correlabile alla portata di fluido interno alla condotta.

Il sistema è così composto:

- Ugello tarato;
- Spezzone di condotta in acciaio inox AISI 304, spessore conforme al diametro della condotta e sempre ≥ 20/10, compreso di N.3 prese per il segnale di pressione di monte (riferimento all'ugello) poste a 120° sulla condotta, eseguite mediante manicotti G1/4" in acciaio inox AISI304 saldati alla stessa,
- Ugello, spessore 2,5 mm, avente dimensioni;
- Rapporto tra i diametri: Øh2 / Øh (con Øh2 = diametro della riduzione) in funzione dei diametri liberi "D" disponibili come da tabella:

Øh2	0.	0.
D	13	20
D_va	3	4

• *Diametri liberi da garantire a valle del venturi durante l'installazione



Spezzone di condotta in acciaio inox AISI 304, spessore conforme al diametro della condotta, di raccordo alla condotta di trasporto dell'aria di processo, compreso di N.3 prese per il segnale di pressione di valle (riferimento all'ugello tarato) poste a 120° sulla condotta eseguite mediante manicotti G1/4" in acciaio inox AISI 304 saldati alla stessa;

- Flange in acciaio inox AISI 304 per il collegamento alla condotta di trasporto dell'aria di processo, comprese di bulloneria in acciaio inox e guarnizione in EPDM;
- Sistema di trasporto del segnale di pressione;
- Raccordi a calzamento, filetto G1/4", in ottone cromato od acciaio inox AISI 304/316/304;
- Intercettazioni del segnale di pressione con idonei rubinetti in ottone cromato o acciaio inox AISI 304/316/304;
- Tubi per il trasporto del segnale di pressione.
- Scaricatori di condensa, di materiale termoplastico con attacchi per il segnale di pressione e rubinetto di scarico della condensa (questi scaricatori di condensa avranno in oltre la funzione di smorzatori per il segnale di pressione).
- Misuratore di pressione differenziale;
- Presa di misura per taratura ugello,
- Manicotto 3/4" in acciaio inox AISI 304 saldato sulla condotta, con relativo tappo, a monte dell'ugello stesso. Installata mantenendo (della L la lunghezza del tratto rimasto libero a monte dell'ugello installato) una distanza dall'ugello tarato pari a 3/10L.

Serrande e Valvole di sovrapressione

Le serrande di sovrapressione, per la regolazione dell'immissione di aria ambiente negli edifici avranno le seguenti caratteristiche:

- Di forma quadrata la dove possibile.
- Telaio in acciaio zincato a caldo.
- Alette passo 100 m in alluminio estruso, coniugate solo la dove esplicitamente richiesto.
- Alberi di rotazione delle alette passanti.
- Bussole in acciaio inox AISI 304 o bronzo.
- Guarnizione longitudinale sulle alette.
- Rete di protezione in acciaio zincato antivolatile.

- Protezione antipioggia superiore e laterale in acciaio zincato spessore 10 mm. Le dimensioni saranno tali da garantire:
- Velocità del fluido riferita alla superficie libera ≤ 5 m/s.
- Perdita di carico dovuta al flusso; $\Delta P \leq 50$ Pa.

CAPO 7: MODIFICHE ALLA SEZIONE MATURAZIONE DEL COMPOST

ART. 123. Sistema di insufflazione a pavimento nella maturazione

Nell'edificio di maturazione del compost l'Appaltatore dovrà realizzare un sistema di insufflazione a pavimento che permetta lo svolgimento della fase di maturazione con un sufficiente rifornimento di ossigeno alla biomassa. L'edificio deve essere suddiviso in sei settori ciascuno di dimensioni 14,2 m x 10,8 m. Ogni settore sarà dotato di "pettine" a pavimento per l'insufflazione dell'aria avente le seguenti caratteristiche:

- Serie di tubazioni PVC diametro 180 mm. L. 13.000 mm. complete di diffusori conici.
- Raccordi in PVC a T e curve
- Passo tubi circa 80 mm., passo coni circa 40 mm.

L'aria insufflata sarà aspirata da dentro l'edificio di maturazione e ricircolata.

Il sistema di insufflazione dell'aria nella platea di maturazione dovrà essere dotato di software in grado di impostare cicli indipendenti di insufflazione/spegnimento per ogni settore.

L'aria sarà insufflata nei sei settori mediante n. 2 ventilatori centrifughi, uno per ogni tre settori, posti all'esterno dell'edificio di maturazione e aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- Accoppiamento a cinghie, struttura e girante inox
- Collettore di aspirazione e mandata in alluminio saldato AlMg3 con valvole automatizzate che permettano l'insufflazione di ogni singola area indipendentemente dalle altre.
- Portata aria riducibile a mezzo variatore di frequenza ventilatore in funzione del numero di settori serviti (uno, due o tre).
- Le canalizzazioni saranno costruite in alluminio Al Mg3 spessore 3 mm saldate con flange ricavate larghezza 40 mm e fissate con bulloni in acciaio inox passo 200 mm.

Di seguito sono riportati i dati di funzionamento dei ventilatori:

- portata: 3.000 mc/h
- pressione tot. >600 mm CA
- ore di funzionamento giornaliero: 0-24 ore

ART. 124. Portoni ad apertura rapida

Nell'edificio di maturazione del compost si dovranno installare portoni a impacchettamento rapido delle seguenti caratteristiche:

- Larghezza (LPN) 5300 mm
- Altezza (HPN) 7000 mm
- Manto flessibile in PVC antistrappo bispalmato
- Struttura in acciaio zincato
- Cicli di apertura e chiusura, potenza motorizzazione sistema frenata conforme EN 12604
- Arresto e sollevamento immediato del manto in discesa, come prescritto dalle Norme UNI EN 12453
- Certificazione secondo le norme UNI EN 13241-1

CAPO 8 - SISTEMI DI CONTROLLO E REGOLAZIONE

ART. 125. Specifica del sistema di controllo e regolazione

L'appaltatore dovrà essere proprietario dei file sorgenti non protetti sia del software di automazione su PLC che di quello di supervisione su PC e consegnare al committente una descrizione preliminare dei contenuti e della modalità di funzionamento dei software, sulla base della quale sarà verificata la rispondenza alle specifiche (test offline).

L'appaltatore è tenuto ad apportare le modifiche ed integrazioni richieste da ACSR spa per rendere il software di gestione conforme al capitolato ed alle proprie esigenze. Effettuate le modifiche ed integrazioni richieste la versione preliminare del software sarà approvata da ACSR spa con apposito verbale. L'approvazione della versione preliminare del software non costituirà accettazione definitiva (successiva alla messa in servizio ed esercizio per un tempo prestabilito).

La versione definitiva del software sarà consegnata al committente ed installata contestualmente alla conclusione dei montaggi meccanici. Il fornitore provvederà ad effettuare i necessari test e ad ottimizzare il funzionamento del sistema durante la fase di *Commissioning*. Successivamente il sistema di controllo e gestione sarà testato per un periodo di effettivo utilizzo non inferiore a 90 giorni e dovrà comunque concludersi con esito positivo entro l'emissione del Verbale di accettazione provvisoria della fornitura.

Le specifiche del sistema di controllo e regolazione saranno oggetto di collaudo funzionale.

Il sistema di supervisione sarà realizzato mediante PC di ultima generazione con pacchetto HMI SCADA, completo di accessori per interfaccia operatore.

Sarà inclusa la fornitura del software dedicato per l'impianto nel suo complesso (digestore, sistemi di alimentazione e scarico, sistema di trasporto e pretrattamento del biogas, sistema di raffinazione del biogas e Upgrading, sistemi di sicurezza, sistemi accessori quali ad esempio: riscaldamento, impianti elettrici), completo di quadro sinottico con interfaccia attiva che rappresenta l'intero impianto e realizzato con un'architettura modulare che consenta la rappresentazione grafica e l'accesso ai moduli non oggetto del presente appalto (logica di funzionamento del bacino di compostaggio, impianto di trattamento dell'aria e biofiltri, collegamento ad eventuali altre sonde quali ad esempio temperatura ambiente).

Il sistema di regolazione dovrà essere implementato per svolgere tutte le principali funzioni di monitoraggio, acquisizione dati, comando, regolazione e controllo, effettuabile in modo indipendente su ogni singolo componente dell'impianto.

I controllori previsti saranno del tipo liberamente programmabile, con firmware aggiornabile anche da remoto in modo da poter avere controllori sempre aggiornati nel tempo, con web server integrato e liberamente personalizzabile, con possibilità di accedere ai dati in tempo reale da PC o da dispositivo mobile attraverso un browser, con diritti sul sistema definibili mediante 99 livelli diversi di password e nome utente.

Questi livelli di accesso al sistema dovranno permettere, per quelli di livello superiore, non solo la possibilità di modificare set-point, fasce orarie ecc., ma anche di modificare la strategia di controllo e di aggiornare il firmware da remoto server integrato e liberamente personalizzabile.

I controllori previsti, devono avere integrato a bordo, in modo nativo, la scheda di comunicazione Ethernet ed essere in grado di comunicare anche in protocollo BACnet/IP sulla rete di imprese, senza aggiunta di schede o moduli di comunicazione aggiuntivi.

La loro architettura interna deve essere basata su un processore a 32 bits, con una SDRAM da (minimo) 16 Mbyte e una Flash RAM non volatile da (minimo) 8 Mbyte, che permette di non perdere dati e programmazione anche in caso di indefinita assenza di alimentazione. Questi controllori, inoltre, devono avere la possibilità, sempre senza aggiunta di moduli esterni, di trasmettere direttamente gli allarmi via e-mail con protocollo SMTP e, sulla scheda di rete Ethernet di comunicazione, devono avere abilitati i protocolli FTP, SMTP, UDP, TCP, IP, HTTP, TREND, SNTP, DHCP, WINS, DNS, XML.

Questi controllori devono disporre di un sistema di protezione in grado, a seguito di una corruzione della programmazione, di ricaricare automaticamente la "strategia di controllo" da una specifica area di memoria in cui ne viene "salvata" una copia.

In questo modo, garantiranno la loro operatività continuando a funzionare dandone, però, allarme sia localmente (led rosso a bordo del controllore) che in remoto (tramite web server e via Ethernet), avvertendo

della necessità di verificare lo stato locale dell'impianto.

I controllori previsti, come pure i moduli di espansione remotizzabili e non, devono essere installabili su barra DIN, devono avere tutti i morsetti relativi agli ingressi, alle uscite e alle connessioni di alimentazione, di tipo estraibile singolarmente, presentano un grado di protezione IP20 NEMA1 e devono essere alimentabili con tensioni che vanno dai 100 ai 240 Vac ±10%, in modo da essere immuni da possibili fluttuazioni del livello della tensione di alimentazione, riuscendo a garantire le proprie funzionalità anche in condizioni critiche di guasto sulla rete elettrica che comporti forti abbassamenti di tensione fino a 100Vac residui.

La scelta di avere a bordo della CPU solo uscite analogiche risiede nel fatto che in questo modo, in caso di eccessivo invecchiamento del contatto a relè (unico componente sollecitato fortemente in tutte le manovre) non occorre sostituire l'intera CPU, ma è sufficiente cambiare il modulo relè esterno.

CAPO 9 - MODALITA' DI ESECUZIONE IMPIANTO IDRICO ED ELETTRICO

ART. 126. Impianto adduzione dell'acqua e reti idriche

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di adduzione dell'acqua l'insieme delle apparecchiature, condotte, apparecchi erogatori che trasferiscono l'acqua potabile (o quando consentito non potabile) da una fonte (acquedotto pubblico, pozzo o altro) agli apparecchi erogatori. Gli impianti, quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intendono suddivisi come segue:

a) Impianti di adduzione dell'acqua potabile.

b) Impianti di adduzione di acqua non potabile.

Le modalità per erogare l'acqua potabile e non potabile sono quelle stabilite dalle competenti autorità, alle quali compete il controllo sulla qualità dell'acqua.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

a) Fonti di alimentazione.

b) Reti di distribuzione acqua fredda.

c) Sistemi di preparazione e distribuzione dell'acqua calda.

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzano i materiali indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti e quelle già fornite per i componenti; vale inoltre, quale prescrizione ulteriore a cui fare riferimento, la norma UNI 9182 - UNI EN 806 e la UNI 9511.

a) Le fonti di alimentazione dell'acqua potabile saranno costituite da:

1) acquedotti pubblici gestiti o controllati dalla pubblica autorità; oppure

2) sistema di captazione (pozzi, ecc.) fornenti acqua riconosciuta potabile della competente autorità; oppure

3) altre fonti quali grandi accumuli, stazioni di potabilizzazione.

Gli accumuli (I grandi accumuli sono soggetti alle pubbliche autorità e solitamente dotati di sistema automatico di potabilizzazione) devono essere preventivamente autorizzati dall'autorità competente e comunque possedere le seguenti caratteristiche:

- essere a tenuta in modo da impedire inquinamenti dall'esterno;
- essere costituiti con materiali non inquinanti, non tossici e che mantengano le loro caratteristiche nel tempo;

- avere le prese d'aria ed il troppopieno protetti con dispositivi filtranti conformi alle prescrizioni delle autorità competenti;

- essere dotati di dispositivo che assicuri il ricambio totale dell'acqua contenuta ogni due giorni per serbatoio con capacità fino a 30 m³ ed un ricambio di non meno di 15 m³ giornalieri per serbatoi con capacità maggiore;

- essere sottoposti a disinfezione prima della messa in esercizio (e periodicamente puliti e disinfettati).

b) Le reti di distribuzione dell'acqua devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- le colonne montanti devono possedere alla base un organo di intercettazione (valvola, ecc.), con organo di taratura della pressione, e di rubinetto di scarico (con diametro minimo 1/2 pollice), le stesse colonne alla sommità devono possedere un ammortizzatore di colpo d'ariete. Nelle reti di piccola estensione le prescrizioni predette si applicano con gli opportuni adattamenti;

- le tubazioni devono essere posate a distanza dalle pareti sufficiente a permettere lo smontaggio e la corretta esecuzione dei rivestimenti protettivi e/o isolanti. La conformazione deve permettere il completo svuotamento e l'eliminazione dell'aria. Quando sono incluse reti di circolazione dell'acqua calda per uso sanitario queste devono essere dotate di compensatori di dilatazione e di punti di fissaggio in modo tale da far mantenere la conformazione voluta;

- la collocazione dei tubi dell'acqua non deve avvenire all'interno di cabine elettriche, al di sopra di quadri apparecchiature elettriche, od in genere di materiali che possono divenire pericolosi se bagnati dall'acqua, all'interno di immondezzai e di locali dove sono presenti sostanze inquinanti. Inoltre i tubi dell'acqua fredda devono correre in posizione sottostante i tubi dell'acqua calda. La posa entro parti murarie è da evitare. Quando ciò non è possibile i tubi devono essere rivestiti con materiale isolante e comprimibile, dello spessore minimo di 1 cm;

- la posa interrata dei tubi deve essere effettuata a distanza di almeno un metro (misurato tra le superfici esterne) dalle tubazioni di scarico. La generatrice inferiore deve essere sempre al di sopra del punto più alto dei tubi di scarico. I tubi metallici devono essere protetti dall'azione corrosiva del terreno con adeguati rivestimenti (o guaine) e contro il pericolo di venire percorsi da correnti vaganti;

- nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali i tubi devono scorrere all'interno di controtubi di acciaio, plastica, ecc. preventivamente installati, aventi diametro capace di contenere anche l'eventuale rivestimento isolante. Il controtubo deve resistere ad eventuali azioni aggressive; l'interspazio restante tra tubo e controtubo deve essere riempito con materiale incombustibile per tutta la lunghezza. In generale si devono prevedere adeguati supporti sia per le tubazioni sia per gli apparecchi quali valvole, ecc., ed inoltre, in funzione dell'estensione ed andamento delle tubazioni, compensatori di dilatazione termica;

- le coibentazioni devono essere previste sia per i fenomeni di condensa delle parti non in vista dei tubi di acqua fredda, sia per i tubi dell'acqua calda per uso sanitario. Quando necessario deve essere considerata la protezione dai fenomeni di gelo.

c) Nella realizzazione dell'impianto si devono inoltre rispettare le distanze minime nella posa degli apparecchi sanitari norma UNI 9182 e le disposizioni particolari necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata (d.P.R. 380/2001 e s.m.i., e D.M. 236/89).

Nei locali da bagno sono da considerare le prescrizioni relative alla sicurezza (distanze degli apparecchi sanitari, da parti dell'impianto elettrico) così come indicato nella norma CEI 64-8.

Ai fini della limitazione della trasmissione del rumore e delle vibrazioni, oltre a scegliere componenti con bassi livelli di rumorosità (e scelte progettuali adeguate), in fase di esecuzione si curerà di adottare corrette sezioni interne delle tubazioni in modo da non superare le velocità di scorrimento dell'acqua previste, limitare le pressioni dei fluidi soprattutto per quanto riguarda gli organi di intercettazione e controllo, ridurre la velocità di rotazione dei motori di pompe, ecc. (in linea di principio non maggiori di 1.500 giri/minuto). In fase di posa si curerà l'esecuzione dei dispositivi di dilatazione, si inseriranno supporti antivibranti ed ammortizzatori per evitare la propagazione di vibrazioni, si useranno isolanti acustici in corrispondenza delle parti da murare.

3 La Direzione dell'esecuzione del contratto per la realizzazione dell'impianto di adduzione dell'acqua opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire negativamente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

In particolare verificherà le giunzioni con gli apparecchi, il numero e la dislocazione dei supporti, degli elementi di dilatazione, degli elementi antivibranti, ecc.

b) Al termine dell'installazione verificherà che siano eseguite dall'installatore e sottoscritte in una dichiarazione di conformità, le operazioni di prelavaggio, di lavaggio prolungato, di disinfezione e di risciacquo finale con acqua potabile. Detta dichiarazione riporterà inoltre i risultati del collaudo (prove idrauliche, di erogazione, livello di rumore). Tutte le operazioni predette saranno condotte secondo la norma UNI 9182, punti 25 e 27. Al termine la Direzione dell'esecuzione del contratto raccoglierà in un fascicolo i documenti progettuali più significativi ai fini della successiva gestione e manutenzione (schemi dell'impianto, dettagli costruttivi, schede di componenti con dati di targa, ecc.) nonché le istruzioni per la manutenzione rilasciate dai produttori dei singoli componenti e dall'installatore (modalità operative e frequenza delle operazioni).

ART. 127. Impianto elettrico

Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, la Committenza si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente disciplinare tecnico e del progetto approvato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Il controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi, cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

È opportuno che tali esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte della Direzione dell'esecuzione del contratto, la Committenza ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte della Committenza dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia esito favorevole.

È pure facoltà della Ditta appaltatrice chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare quanto indicato nell'ART. 132.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti ai quali sono destinati. A ultimazione della verifica provvisoria, la Committenza prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

Regolare esecuzione degli impianti

Il controllo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori. Si dovrà procedere alle seguenti verifiche:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto;
- verifica della messa a terra;
- verifica ATEX.

In particolare, dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- che siano state osservate le norme tecniche generali
- che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni disponibili nel progetto esecutivo o definite dalla Direzione Lavori
- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi; Di quanto sopra verrà redatto regolare verbale.

PARTE III - VERIFICHE STRUMENTALI E PRESTAZIONALI

CAPO 1 - VERIFICHE STRUMENTALI

ART. 128. Piano dei controlli di cantiere

E fatto obbligo all'Appaltatore di predisporre i seguenti documenti:

- Piano di qualità di costruzione e di installazione: documento tecnico da sottoporre per approvazione al DEC che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi in fase esecutiva. Il piano definisce altresì i criteri di valutazione dei fornitori e dei materiali ed i criteri di valutazione e risoluzione delle non conformità, sulla base di quanto previsto dal CSA e dalle specifiche tecniche;
- Piano dei controlli di cantiere: documento tecnico che definisce il programma delle verifiche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo).

I documenti devono essere predisposti entro 30 giorni decorrenti dal Verbale di avvio dell'esecuzione della prestazione e devono essere approvati dal DEC. L'approvazione dei documenti sopra elencati è condizione necessaria per considerare raggiunto il milestone 1

I Piani sopra elencati saranno posti in atto dall'Appaltatore con la supervisione del DEC.

ART. 129. Verifiche impiantistiche richieste all'Appaltatore

Di seguito si riportano le verifiche impiantistiche, propedeutiche al verbale di accettazione provvisoria, che vengono richieste all'Appaltatore. Delle prove riportate nel presente articolo si richiedono report di misurazioni.

Sezione digestione anaerobica

Prendendo come dati alla base delle verifiche i valori indicati dal progetto approvato e di eventuali perizie di variante o suppletive, verranno eseguite le seguenti prove:

Verifica della tenuta idraulica del modulo di digestione anaerobica da eseguirsi durante la realizzazione dello stesso, prima della eventuale realizzazione dell'impermeabilizzazione;

Impianto idrico (acque di processo, riscaldamento, ecc.)

Prendendo come dati alla base delle verifiche i valori indicati dal progetto approvato e di eventuali perizie di variante o suppletive, verranno eseguite le seguenti prove:

- Verifica della qualità e della quantità delle tubazioni, delle valvole e di ogni componente in opera (analisi a vista dei diametri, misura degli spessori e verifica delle certificazioni di qualità prodotte dall'Impresa e collazionate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto, con riferimento ai contenuti del capitolato speciale di appalto);
- la corretta collocazione dell'impianto nei confronti delle strutture civili e delle altre installazioni;
- le caratteristiche costruttive e funzionali delle parti non più ispezionabili ad impianto ultimato;
- Prove di tenuta delle tubazioni;
- Misure di prevalenza.

Impianto elettrico

Prendendo come dati alla base del collaudo i valori indicati dal progetto approvato e di eventuali perizie di variante o suppletive, verranno eseguite le seguenti prove:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.
- Misura della resistenza di isolamento
- Misura delle cadute di tensione
- Verifica della messa a terra
- Verifica ATEX

Impianto di *Upgrading*

Prendendo come dati alla base della verifica di conformità i valori indicati dal progetto approvato e di eventuali perizie di variante o suppletive, verranno eseguite le seguenti prove:

- Verifica dei dati di targa e la rispondenza al progetto esecutivo;
- Misure di tenuta in pressione;

CAPO 2: PRESTAZIONI DA GARANTIRE

ART. 130. Prestazioni da garantire

Di seguito si riporta l'elenco delle prestazioni da garantire per le diverse sezioni impiantistiche e il cui mancato raggiungimento comporterà, a seconda dei casi, l'applicazione di penali o il rifiuto della fornitura e la risoluzione del contratto. Ove l'appaltatore dichiari valori migliorativi rispetto ai minimi, essi sostituiranno quelli riportati. Le prestazioni saranno oggetto di verifica, con le modalità riportate nei successivi articoli.

Si evidenzia che il soddisfacimento delle prestazioni ambientali e dei requisiti di sicurezza nel lavoro previsti dalle norme di legge vigenti e non contemplate esplicitamente nel presente Capo è comunque prescrittivo per il fornitore e può essere oggetto di verifica e richiesta di make good in qualsiasi condizione di funzionamento a partire dalla fase di avviamento e messa a regime dell'Impianto.

Tabella 1. Parametri garantiti Sezione Pretrattamento FORSU

ITEM	PARAMETRO	VALORE GARANTITO
1	Potenzialità oraria di trattamento come FORSU	³ 8 t/h
2	Fattore di trascinamento	≤ 3,5
3	Consumi energia elettrica (1)	≤ 15 KWh/t
(1)Per tonnellata di FORSU trattata		

Tabella 2. Parametri garantiti Sezione Stoccaggio, Dosaggio e Digestione Anaerobica

ITEM	PARAMETRO	VALORE GARANTITO
1	Affidabilità	100%
2	Produzione di biogas (1)	≥ 170 Sm^3/t
3	Tenore di Metano (CH_4) nel Biogas	≥ 55% (v/v)
4	Capacità di trattamento dei Digestori (complessiva) (2)	≥ 31.500 t/a
5	Volume utile dei Digestori (complessiva) (3) (4)	≥ 2.000 m^3
6	Consumo di energia elettrica (1)	≤ 18 kWh/t

(1)Per tonnellata di ingestato;

(2) Qualora il fornitore preveda la necessità di alimentare il reattore anche con rifiuto ligneo cellulosico, acqua, digestato di ricircolo o altro, il relativo quantitativo non concorre alla determinazione della "Capacità".

(3)Escluso eventuale spazio di testa, il volume utile dichiarato dovrà essere il solo occupato dal rifiuto. Si considera un tempo di ritenzione minimo dell'ingestato pari a 25 giorni;

(4)Il volume utile deve tenere conto del fatto che durante la domenica il digestore non sarà svuotato e il livello del digestato salirà corrispondentemente.

Tabella 3. Parametri garantiti Sezione Raffinazione del biogas a biometano

ITEM	PARAMETRO	VALORE GARANTITO	Portata di riferimento
1	Affidabilità	97%	tra minima e massima
2	Percentuale di recupero del biometano dal biogas	≥ 99%	tra minima e massima
3	Portata minima biogas secco	≤ 300 Nm^3/h	-
4	Portata nominale biogas secco	600 Nm^3/h	-

5	Portata massima biogas secco	≥ 750 Nm^3/h	-
6	Consumo di energia elettrica	≤ 0,35 kWh/Nm^3	> 70% nominale
7	Caratteristiche del biometano	vedi Tabella 4 seguente	tra minima e massima
8	Caratteristiche dell'off-gas	vedi Tabella 5 seguente	tra minima e massima

*Tabella 4. Parametri garantiti composizione e caratteristiche fisiche e energetiche del biometano al punto di consegna**

ITEM	PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA	VALORE GARANTITO
1	Indice di Wobbe	MJ/Sm^3	≥ 47,31 ≤ 52,33
2	Potere Calorifico Superiore	MJ/Sm^3	≥ 34,95 ≤ 45,28
3	Densità relativa	-	≥ 0,555 ≤ 0,7
4	Punto di rugiada dell'acqua (alla pressione di 7000 kPa relativi)	°C	< -5
5	Punto di rugiada degli idrocarburi (alla pressione di 100÷7000 kPa relativi) a)	°C	< 0
6	Ossigeno	% mol	≤ 0,6
7	Anidride carbonica	% mol	≤ 2,5
8	Solfuro di idrogeno	mg/Sm^3	≤ 5
9	Zolfo da mercaptani	mg/Sm^3	≤ 6
10	Zolfo totale	mg/Sm^3	≤ 20
11	Contenuto di silicio totale	$mgSi/Sm^3$	≤ 1
12	Ossido di carbonio	% mol	≤ 0,1
13	Ammoniaca b)	mg/Sm^3	≤ 10
14	Ammine	mg/Sm^3	≤ 10
15	Idrogeno	% vol	≤ 1
16	Fluoro	mg/Sm^3	< 3
17	Cloro	mg/Sm^3	< 1
18	Olio da compressore c)	-	assente
19	Polveri c)	-	assenti
20	Acqua in forma liquida	-	assente
21	Altri gas che potrebbero avere effetti sulla sicurezza o integrità del sistema di trasporto/distribuzione	-	assenti
22	Il biometano dovrà essere odorizzabile secondo la norma UNI/TR 11722:2018		

a) Misura da eseguire solo in caso di produzioni con arricchimento di GPL, diversamente la misura non risulta necessaria.

b) Se si dimostra l'assenza di acqua allo stato liquido nel biometano si può omettere la misurazione dell'ammoniaca.

c) La condizione di assenza per olio e poveri si considera rispettata se l'impianto è dotato di filtri a cartuccia che trattengano il 99% delle particelle solide >5 µm e il 99% delle particelle liquide >10 µm.

* I parametri ed i relativi valori elencati nella presente tabella, conformi alle attuali norme vigenti, dovranno essere adeguati rispettati in caso di modifiche delle norme stesse.

Tabella 5. Parametri garantiti. Composizione off-gas alla flangia di emissione

ITEM	PARAMETRO	UDM	VALORE GARANTITO
1	CH4	% vol	≤ 0,2
2	NH3	mg/Nm3	<5
3	Ammine (come metilammina)	mg/Nm3	< 5
4	H2S	mg/Nm3	< 5
5	HCl	mg/Nm3	< 5
6	Carbonio organico totale escluso il metano (COT-NM)	mg/Nm3	< 10
7	Polveri	mg/Nm3	< 10
Le emissioni di gas ad effetto serra e di altri inquinanti presenti nell'off gas dovranno essere estremamente contenute, anche attraverso l'installazione di un post combustore. I valori di emissione dovranno essere garantiti alla portata nominale; ove modificati da prescrizioni autorizzative o da disposizioni di legge più recenti e restrittive, i valori indicati vanno adeguati.			

ART. 131. Emissioni di rumore

Dovranno essere eseguite le misure di rumore ambientale, al fine di verificare la conformità del rumore immesso nell'ambiente esterno, ai sensi del D.P.C.M. 01/03/91 e ss.mm.ii e della zonizzazione acustica secondo il piano adottato dal Comune. La verifica della valutazione di impatto acustico post-opera dovrà essere condotta a spese dell'Appaltatore una volta raggiunte le condizioni di regime e delle peggiori condizioni di esercizio, secondo la normativa vigente e le specifiche del Piano di Monitoraggio e Controllo di cui al provvedimento autorizzativo rilasciato per l'ampliamento dell'impianto.

CAPO 3 - VERIFICHE PRESTAZIONALI

ART. 132. Prove ed attività di verifica

Negli articoli che seguono si descrivono le attività volte all'accertamento delle prestazioni raggiunte dall'impianto oggetto di fornitura. Il raggiungimento dei valori garantiti per i parametri riportati ai precedenti ART. 130, ART. 131 e ART. 133, è oggetto di verifica durante il periodo di marcia provvisoria (prove per accettazione provvisoria); la descrizione delle modalità con cui sono state condotte e l'esito delle prove sono riportate nel Verbale di accettazione provvisoria della fornitura. L'esito positivo delle prove è condizione necessaria per l'emissione del Certificato di verifica di conformità della fornitura.

Le prove dovranno essere eseguite secondo un Piano formulato dall'Appaltatore ed approvato dal DEC; tutte le prove avverranno con la supervisione del DEC che dovrà accertarne le modalità di esecuzione e darne conto in forma scritta.

Alcuni dei valori garantiti sono verificati anche durante il periodo di marcia industriale coperto da garanzia (prove per accettazione definitiva); le modalità con cui sono state condotte e l'esito delle prove sono descritti nel Verbale per accettazione definitiva della fornitura. L'esito positivo delle prove è condizione necessaria per l'emissione del Certificato di verifica di conformità della fornitura.

Le Prove Prestazionali andranno effettuate con le modalità si seguito indicate. Nel caso le modalità di esecuzione di una o più prove non siano definite con sufficiente dettaglio in questo documento, saranno definite dal DEC in collaborazione con l'Appaltatore e sottoposte per approvazione al Responsabile del procedimento. I valori da garantire sono riportati nelle tabelle di cui al precedente ART. 130.

I valori dichiarati in fase di offerta dall'Appaltatore a tutti gli effetti sostituiscono i rispettivi Valori Garantiti di cui al precedente ART. 130; ciascun *Valore Garantito* quindi non farà più riferimento ai valori riportati al suddetto Articolo, rappresentando questi ultimi i minimi richiesti per la verifica del raggiungimento delle prestazioni, nonché del calcolo delle penali, ma al *Valore Dichiarato*.

Gli oneri di tutte le prove previste sono a carico dell'Appaltatore ed effettuate da laboratorio certificato individuato dalla Stazione Appaltante.

ART. 133. Sistema di supervisione

L'Appaltatore, prima della messa in funzione dell'impianto, dovrà consegnare al committente una versione preliminare del software, su cui sarà verificata preliminarmente la rispondenza alle specifiche (test offline).

L'appaltatore è tenuto ad apportare le modifiche ed integrazioni richieste da ACSR spa per rendere il software di gestione conforme al capitolato ed alle proprie esigenze. Effettuate le modifiche ed integrazioni richieste la versione preliminare del software sarà approvata da ACSR spa con apposito verbale. L'approvazione della versione preliminare del software non costituirà accettazione definitiva (successiva alla messa in servizio ed esercizio per un tempo prestabilito).

La versione definitiva del software sarà consegnata al committente e testata per un periodo di effettivo utilizzo non inferiore a 90 giorni.

Le specifiche del sistema di controllo e regolazione saranno oggetto di collaudo funzionale.

ART. 134. Prove e test in fase di Accettazione Provvisoria

Durante la marcia provvisoria si eseguono le Prove per accettazione provvisoria per verificare che i parametri indicati nelle Tabella 1, 2, 3, 4 e 5 di cui al precedente ART. 130 rientrino nei corrispondenti valori garantiti.

La marcia provvisoria si protrae per complessivi 60 giorni; qualora fosse necessario estendere tale periodo per un tempo superiore a 60 giorni, a causa di guasti o malfunzionamenti che rendano necessarie azioni di make good, potranno essere applicate le penali previste dal CSA. Nel seguito si descrivono le modalità di esecuzione delle prove finalizzate alla misurazione di ciascun parametro.

Prove relative alle sezioni di pretrattamento della FORSU e di Digestione Anaerobica

Le prove sono riferite alla verifica dei valori assunti dai parametri di cui alle Tabelle 1 e 2 di cui all'ART. 130

Potenzialità di trattamento oraria della Sezione di Pretrattamento (Tabella 1, item 1)

Il valore misurato da confrontare al valore garantito è costituito dal totale dei quantitativi in peso della FORSU CER 20 01 08 in ingresso all'impianto (al netto di materiale strutturante, acqua o altro) in 30 giorni consecutivi all'interno del periodo di esecuzione delle prove nella fase di *Accettazione Provvisoria*, diviso il totale delle ore di funzionamento della sezione di pretrattamento negli stessi 30 giorni come misurate dai contatori a bordo macchina.

Fattore di Trascinamento della Sezione di Pretrattamento (Tabella 1, item 2)

Il valore misurato da confrontare al valore garantito è costituito dal rapporto, espresso in percentuale, tra il totale dei quantitativi in peso degli scarti CER 191212 prodotti dal Pretrattamento della FORSU in ingresso all'impianto in 30 giorni consecutivi all'interno del periodo di esecuzione delle prove nella fase di *Accettazione Provvisoria*, e il peso della stessa diviso il peso dei Materiali Non Compostabili (MNC) determinati sulla stessa FORSU mediante almeno 20 analisi merceologiche manuali effettuate su un campione rappresentativo dei maggiori Comuni produttori.

Consumi di energia elettrica della Sezione di Pretrattamento (Tabella 1, item 3)

Il valore misurato da confrontare al valore garantito è costituito dal totale dei consumi elettrici misurati dai contatori relativi alla intera sezione di pretrattamento diviso il quantitativo in peso della FORSU CER 20 01 08 in ingresso all'impianto (al netto di materiale strutturante, acqua o altro) misurato durante l'intera durata della Marcia provvisoria, pari a 60 giorni.

Affidabilità Digestione Anaerobica (Tabella 2, Item 1)

Per un periodo della durata di 60 giorni consecutivi, preventivamente indicato nel Piano delle Prove di cui al precedente ART. 132, l'intera sezione, intesa come il Digestore e tutti gli apparati elettromeccanici forniti dalla Committente inclusi in questa sezione dovranno dimostrare un'affidabilità, calcolata come [(ore di marcia x 100) / (24 x giorni di prova)], pari al 100%, senza alcuna tolleranza, ovvero dovranno operare in controllo automatico,

senza alcuna interruzione[2], in normali condizioni di esercizio e ai diversi carichi. Nel caso in cui il valore di affidabilità richiesto non venga raggiunto, l'intera Prova di Affidabilità dovrà essere ripetuta nuovamente per 60 giorni consecutivi. Qualora il valore di affidabilità richiesto non dovesse ancora essere raggiunto, l'Appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali definite dal CSA.

Una volta eseguito il make good, il parametro di affidabilità dovrà essere nuovamente verificato per 60 giorni consecutivi in assenza di ulteriori guasti; qualora il periodo complessivo per completare la prova di affidabilità ecceda i 150 giorni dall'inizio del periodo di Marcia provvisoria, potranno essere applicate le penali per ritardi previste dal CSA.

Produzione di Biogas (Tabella 2, item 2)

La media della Produzione di Biogas durante il periodo di 60 giorni della Prova di Affidabilità definisce il Valore Misurato da confrontare con il Valore Garantito. Tale produzione sarà misurata dallo strumento di misura previsto all'ART. 108 del presente documento. Il quantitativo di matrice organica (ingestato) considerato per il calcolo è quello risultante dalle misure effettuate mediante il dispositivo di pesatura di cui all'ART. 104 del presente documento; eventuali modalità diverse di misurazione del quantitativo di matrice organica dovranno essere proposte dall'Appaltatore ed accettate dal Responsabile del procedimento prima di dare inizio alle prove.

Se la FORSU pretrattata immessa nel digestore durante il periodo di prova ha un valore medio di sostanza secca SStq inferiore al valore medio di riferimento di cui all'ART. 100, Item "a", del presente documento è ammessa una riduzione del Valore Garantito di produzione media pari 6,3 Sm3/t per ogni punto percentuale di differenza. Se la FORSU pretrattata immessa nel digestore ha un valore medio di solidi volatili SVss inferiore al valore medio di riferimento di cui all'ART. 100, Item "b", del presente documento è ammessa una riduzione del Valore Garantito di produzione media pari a 2,3 Sm3/t per ogni punto percentuale di differenza. I valori di SStq e SVss presi a riferimento saranno determinati mediante analisi presso un laboratorio accreditato, scelto dalla Stazione Appaltante e accettato dall'Appaltatore, su campioni di ingestato prelevati all'uscita del pretrattamento almeno due volte alla settimana in tutto il periodo di prova.

Le modalità di prelievo e quartatura del campione saranno quelle previste dalla metodica del laboratorio identificato e saranno accettate dall'Appaltatore e dalla Committente.

Tenore di CH4 nel biogas (Tabella 2, item 3)

Il valore misurato del parametro tenore di CH_4 da confrontare con il rispettivo valore garantito, è costituito dai valori puntuali del parametro in oggetto espressi come media oraria durante tutto il periodo della Marcia provvisoria, pari a 60 giorni. Tale parametro sarà misurato in continuo dall'analizzatore previsto all'ART. 108 del presente documento.

Per il parametro tenore di CH_4 nel biogas è ammesso fino al 5% dei valori puntuali inferiori al valore garantito, purché superiori al 50% (v/v).

Capacità di trattamento del digestore (Tabella 2, item 4)

Il valore misurato da confrontare al valore garantito è costituito dal totale dei quantitativi in peso della FORSU pretrattata in ingresso al digestore (escluse eventuali aggiunte di materiale strutturante, acqua o altro) nei 60 giorni consecutivi del periodo di esecuzione della prova di Affidabilità, moltiplicato per il fattore 6.

Volume utile del/i Digestore/i (Tabella 2, item 5)

La verifica è basata sulla misurazione del volume utile a partire dagli elaborati *As Built* redatti dall'Appaltatore e sulle verifiche, a fine montaggi, su quanto realizzato. Dal volume lordo del vano fermentazione sarà sottratto il volume degli angoli ciechi non interessati dalla movimentazione e il volume stesso dei macchinari e parti meccaniche mobili (albero di movimentazione, bracci, supporti, ecc., determinati sulla base degli elaborati progettuali redatti dall'Appaltatore) posti sotto il livello nominale di riempimento.

Il raggiungimento dell'altezza nominale di riempimento sarà valutato mediante gli appositi dispositivi previsti nella fornitura (asta graduata visiva, sonda radar di livello, ecc.).

[2] Brevi interruzioni di funzionamento nelle apparecchiature di alimentazione e scarico che non pregiudichino la regolare alimentazione, e comunque inferiori a 60 minuti, non sono considerate come interruzioni di affidabilità.

Consumo di energia elettrica della Sezione Digestione Anaerobica (Tabella 2, item 6)

Il valore misurato è costituito dalla media dei valori misurati durante l'intera durata della Marcia provvisoria, pari a 60 giorni. Il quantitativo di matrice organica (ingestato) considerato per il calcolo è quello risultante dalle misure effettuate nello stesso periodo mediante il dispositivo di pesatura di cui all'ART. 104 del presente documento; eventuali modalità diverse di misurazione del quantitativo di matrice organica dovranno essere proposte dall'Appaltatore ed accettate dal Responsabile del procedimento prima di dare inizio alle prove. Il consumo di energia elettrica è inteso come sommatoria dei consumi di tutte le unità facenti parte della Sezione Digestione Anaerobica come definita alla Parte II CAPO 3 del presente documento.

Il consumo di energia elettrica sarà misurato da uno o più contatori rientranti nell'ambito della fornitura ed accettati dal DEC prima dell'avvio delle prove. I contatori saranno installati prima di qualunque macchinario e/o utenza facente parte della Sezione Digestione Anaerobica. I valori registrati potranno essere verificati dalla Stazione Appaltante mediante il confronto con i dati rilevati ai propri quadri elettrici di BT.

b. Prove relative alla sezione di Raffinazione del biogas a biometano

Le prove sono riferite alla verifica dei valori assunti dai parametri di cui alle Tabelle 3, 4 e 5 di cui all'ART. 130.

I valori di emissione dell'off-gas saranno misurati con almeno tre campionamenti non consecutivi all'interno del periodo di 60 giorni, mediante laboratorio accreditato scelto dalla Stazione appaltante e accettato dall'appaltatore.

Affidabilità Raffinazione del biogas (Tabella 3, Item 1)

Per un periodo della durata di 60 giorni consecutivi preventivamente indicato nel Piano delle prove di cui al precedente ART. 132, l'intera sezione, intesa come il Pretrattamento del biogas, l'Unità di Upgrading e le apparecchiature di compressione, regolazione e misura forniti dalla Committente dovranno dimostrare un'affidabilità, calcolata come [(ore di marcia x 100) / (24 x giorni di prova)], pari al 97%, senza alcuna tolleranza, ovvero dovranno operare in controllo automatico, senza interruzione, in normali condizioni di esercizio e alle portate comprese tra quella minima e quella nominale. Nel caso in cui il valore di affidabilità richiesto non venga raggiunto, l'intera Prova di Affidabilità dovrà essere ripetuta nuovamente per 60 giorni consecutivi. Qualora il valore di affidabilità richiesto non dovesse ancora essere raggiunto, l'Appaltatore si impegna ad eseguire il "make good" con le modalità e le penali definite dal CSA.

Una volta eseguito il make good, il parametro di affidabilità dovrà essere nuovamente verificato per 60 giorni consecutivi in assenza di ulteriori guasti; qualora il periodo complessivo per completare la prova di affidabilità ecceda i 150 giorni dall'inizio del periodo di Marcia provvisoria, potranno essere applicate le penali per ritardi previste dal CSA.

Percentuale di recupero del Biometano dal Biogas (Tabella 3, item 2)

Per la misura della percentuale di recupero del Biometano sarà eseguito un test della durata complessiva di 30 giorni (anche suddiviso in più frazioni di non meno di 10 giorni ciascuna), all'interno della fase di Accettazione provvisoria. Le verifiche sulla percentuale di recupero dovranno essere svolte in un intervallo di portata tra la Minima e la Massima secondo quanto sarà previsto dal Piano di cui all'ART. 132 approvato dal DEC.

La media della Percentuale di recupero del Biometano dal Biogas durante il periodo delle Prove di Affidabilità definisce il Valore Misurato da confrontare con il Valore Garantito. Tale produzione sarà misurata dalla strumentazione di misura prevista allo specifico articolo del presente documento.

Portata (Tabella 3, items 3, 4 e 5)

La funzionalità (cioè la capacità del sistema di recuperare Biometano conforme agli standard di legge) del sistema di raffinazione del biogas a biometano alle diverse portate (minima, nominale e massima) dovrà essere valutata sulla base della documentazione tecnica fornita dall'Appaltatore e verificata, per quanto possibile (anche con prove di breve durata per le portate limite e anche mediante il ricircolo del biometano e dell'off-gas), durante tutto il periodo di Marcia Provvisoria secondo il Piano di cui all'ART. 132 approvato dal DEC.

Consumo di energia elettrica (Tabella 3, item 6)

Il valore misurato da confrontare al valore garantito è costituito dal totale dei consumi elettrici misurati dai contatori relativi alla intera sezione di Raffinazione del Biogas a Biometano diviso il quantitativo in volume (Nm3) di biogas secco in ingresso alla sezione misurato durante un periodo di almeno 7 giorni nei quali la portata di biogas secco sia superiore al 70% della Portata Nominale all'interno del periodo di Marcia provvisoria.

Caratteristiche del biometano e dell'off-gas (Tabella 3, item 7 e 8)

I valori misurati da confrontare ai valori garantiti di cui alle Tabelle 4 e 5 sono determinati mediante

campionamento e analisi del Biometano e dell'off-gas effettuati da un laboratorio accreditato scelto dalla Stazione Appaltante e accettato dall'Appaltatore utilizzando metodi di campionamento e analisi ufficiali e riconosciuti.

I campionamenti saranno effettuati ogni due settimane per tutto il periodo di Marcia Provvisoria.

ART. 135. Prove e test in fase di Accettazione Definitiva

Trascorso un Periodo di Marcia Industriale dell'impianto pari a 23 mesi, è prevista l'esecuzione delle prove per *Accettazione Definitiva*.

Durante le prove per Accettazione Definitiva saranno valutati i seguenti parametri di cui alle Tabelle dell'ART. 130 - Prestazioni da garantire:

- Produzione di Biogas;
- Capacità di trattamento del digestore
- Prove relative alla sezione di Upgrading

Produzione di Biogas (Tabella 2, item2)

Durante l'intero periodo di marcia industriale è prevista una nuova valutazione dell'efficienza del processo di digestione anaerobica, secondo le modalità di cui la precedente ART. 134 ed estesa a tutto il periodo.

La media della Produzione di Biogas durante il periodo di Marcia Industriale definisce il Valore Misurato da confrontare con il *Valore Garantito*. Tale produzione sarà misurata dallo strumento di misura previsto all' ART. 108 del presente documento. Il quantitativo di matrice organica (ingestato) considerato per il calcolo è quello risultante dalle misure effettuate mediante il dispositivo di pesatura di cui all' ART. 104 del presente documento; eventuali modalità diverse di misurazione del quantitativo di matrice organica dovranno essere proposte dall'Appaltatore ed accettate dal Responsabile del procedimento prima di dare inizio alle prove.

Se la FORSU pretrattata immessa nel digestore durante il periodo di prova ha un valore medio di sostanza secca SS_{tq} inferiore al valore medio di riferimento di cui all'ART. 100, Item "a", del presente documento è ammessa una riduzione del Valore Garantito di produzione media pari 6,3 Sm^3/t per ogni punto percentuale di differenza. Se la FORSU pretrattata immessa nel digestore ha un valore medio di solidi volatili SV_{ss} inferiore al valore medio di riferimento di cui all'ART. 100, Item "b", del presente documento è ammessa una riduzione del Valore Garantito di produzione media pari 2,3 Sm^3/t per ogni punto percentuale di differenza. I valori di SS_{tq} e SV_{ss} presi a riferimento saranno determinati mediante analisi presso un laboratorio accreditato su campioni di ingestato prelevati all'uscita del pretrattamento almeno due volte alla settimana in tutto il periodo di prova.

Le modalità di prelievo e quartatura del campione saranno quelle previste dalla metodica del laboratorio identificato e saranno accettate dall'Appaltatore e dalla Committente.

Capacità di trattamento del Digestore (Tabella 2, item 5)

La media dei quantitativi in peso del materiale in ingresso al digestore (al netto di materiale strutturante, acqua o altro) nei 24 mesi di Marcia Industriale definisce il Valore Misurato da confrontare con il Valore Garantito.

Prove relative alla sezione di Upgrading (Tabelle 3, 4 e 5)

Durante periodo di test della durata di trenta giorni, saranno eseguiti n.2 test della durata di 7 giorni consecutivi ciascuno.

Saranno nuovamente misurati tutti i parametri di cui alle tabelle 3, 4 e 5 di cui all'ART. 130.

Le caratteristiche del biometano e dell'off-gas saranno misurate con almeno due campionamenti non consecutivi, all'interno del periodo di 30 giorni; inoltre saranno acquisiti i dati relativi ai campionamenti di autocontrollo, eseguiti dalla stazione appaltante durante i 24 mesi di marcia industriale.

I parametri relativi al calcolo dei rendimenti saranno calcolati con le stesse modalità indicate al precedente articolo.

Le ore minime di funzionamento saranno valutate come media conseguita nei 24 mesi di marcia industriale.

I parametri di emissione dell'off-gas saranno misurati con almeno due campionamenti non consecutivi all'interno

del periodo di 30 giorni; inoltre saranno acquisiti i dati relativi ai campionamenti di autocontrollo eseguiti dalla Stazione Appaltante durante i 24 mesi di marcia industriale.

PARTE IV: PRESCRIZIONI TECNICHE “OPERE CIVILI”

CAPO 1 - QUALITA’ DEI MATERIALI E DEI COMPONENTI

ART. 136. Tettoia tra maturazione e Selezione RSU

Si prevede di realizzare un nuovo edificio industriale monopiano non tamponato quindi cont ipologia costruttiva a TETTOIA tra la maturazione e l’edificio di Selezione degli RSU; lo scopo di detta costruzione è la copertura di una area di transito mezzi ed evitare il dilavamento da parte delle acque meteoriche.

La voce comprende pertanto:

- Progettazione Esecutiva;
- Realizzazione;
- Trasporto;
- Montaggio

di un edificio con struttura in acciaio ovvero in elementi di calcestruzzo armato prefabbricato (vibrato e/o precompresso) a scelta della ditta esecutrice per la realizzazione di un complesso strutturale ed edilizio di tipo industriale monopiano atto a svolgere la funzione appena descritta.

L’edificio deve essere progettato per l’assorbimento delle azioni sismiche di cui alla classificazione in riferimento all’ubicazione del fabbricato secondo la normativa D.M. 17/01/2018 (nuove norme tecniche per le costruzioni), la classe d’uso, e pertanto la vita nominale devono essere conformi alla normativa vigente. Le strutture devono avere resistenze (Strutture e tamponatura) conformi alle indicazioni della relazione VVF redatta dal tecnico incaricato (Strutture R120).

L’edifico non necessita di tamponatura, nella copertura devono essere presenti elementi traslucidi tipo policarbonato che possano favorire l’evacuazione del fumo in caso di incendio (caratteristiche termo restringenti, vedi relazione antincendio redatta da tecnico abilitato).

Le caratteristiche dimensionali sono ampiamente descritte negli elaborati grafici allegati al progetto cui si fa riferimento per una migliore comprensione.

Caratteristiche dimensionali

Lunghezza massima proiezione in pianta	:	69,00 ml;
Larghezza massima proiezione in pianta	:	13,47 ml;
Superficie totale coperta	:	930 mq circa

Altezza colmo in linea con edifici esistenti; copertura a capriata cosi da utilizzare discendenti esistenti (ove possibile).

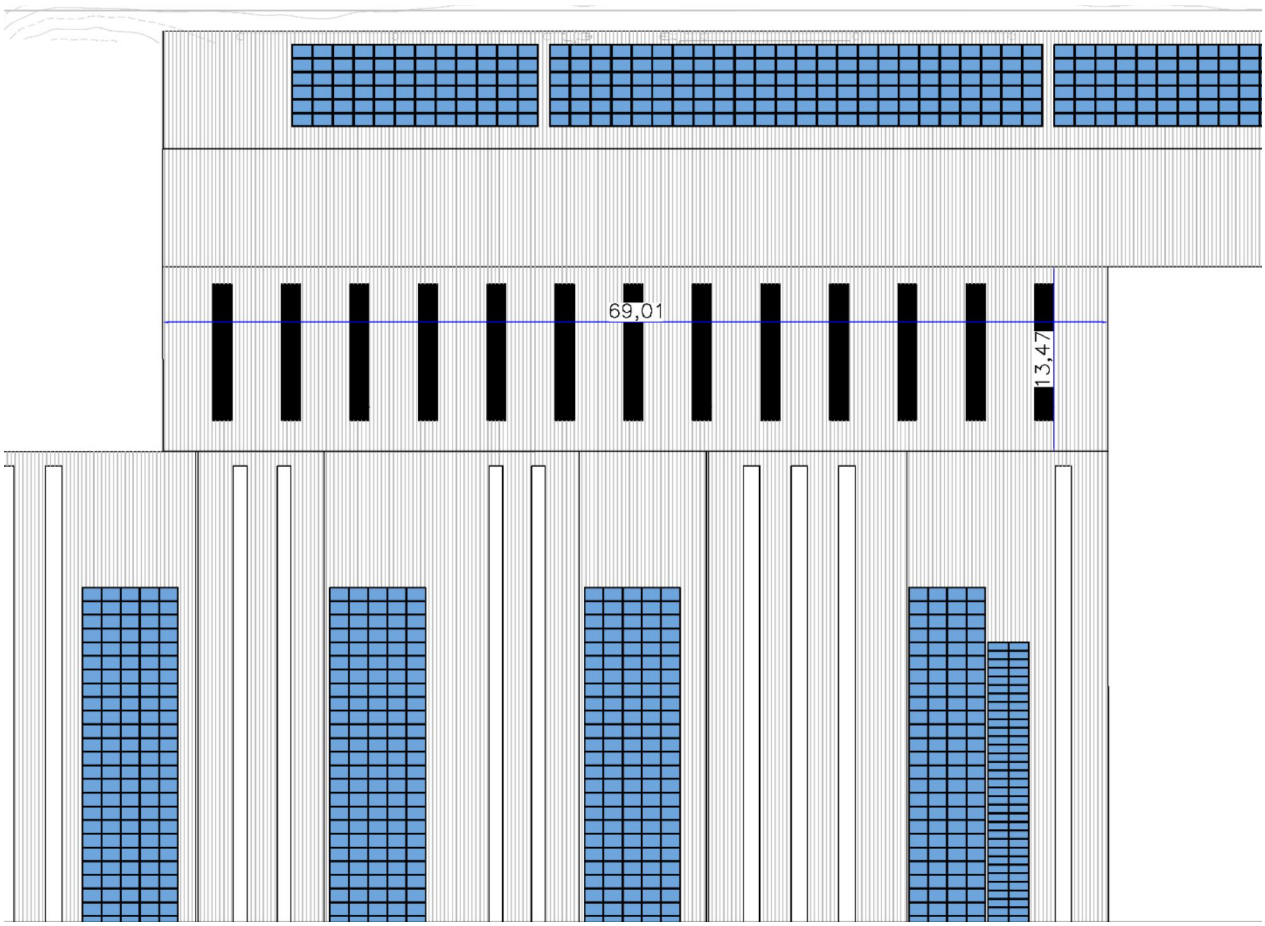


Figura 2: Pianta dell'edificio

Dati Normativi

L'opera deve essere conforme all'attuale normativa di settore ed in particolare al D.M. 17/01/2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

Sismica Vento Neve

Dimensionamento secondo normativa

Altre prestazioni

Messa a terra dell'edificio:	Incluso;
Progettazione Linee vita per la copertura:	Incluso;
Realizzazione linee vita in copertura:	Incluso;
Fondazioni:	Incluse;
Pavimentazione ripristini	Inclusi
Infissi,	Inclusi solo in copertura

Strutture protette nei confronti della aggressine chimica (zincatura per strutture metalliche, copriferri per opere in c.a.)

Inclusioni

Progettazione esecutiva di tutti gli elementi strutturali prefabbricati	Incluso
Dimensionamento delle Fondazioni e relativo progetto esecutivo	Incluso
Documentazione per Deposito Genio	Incluso
Trasporto:	incluso
Montaggio:	incluso

Mezzi d'opera	Incluso
Fornitura e posa in opera di calcestruzzo e armature integrative, ove necessarie, per i getti per l'inghisaggio dei pilastri	Incluso
Assistenza e documentazione per rilascio certificato prevenzione incendi	Incluso

ART. 137. Palificate

E' prevista la realizzazione di due palificate:

la prima di importanti dimensioni per realizzare l'area necessari al posizionamento dei digestori;

la seconda realizzata dietro l'attuale edificio di maturazione per la realizzazione del nuovo biofiltro.

Le voce comprendono

- Progettazione Esecutiva;
- Realizzazione;
- Trasporto;
- Montaggio
- La "tirantatura" singola o doppia ove occorra.

Di palificate ovvero altre soluzioni progettuali volte a posizionare le varie attrezzature e pertanto atte a svolgere la funzione appena descritta.

Le opere strutturali/geotecniche devono essere progettate per l'assorbimento delle azioni sismiche di cui alla classificazione in riferimento all'ubicazione del fabbricato secondo la normativa D.M. 17/01/2018 (nuove norme tecniche per le costruzioni), la classe d'uso, e pertanto la vita nominale devono essere conformi alla normativa vigente.

Le caratteristiche dimensionali sono ampiamente descritte negli elaborati grafici allegati al progetto cui si fa riferimento per una migliore comprensione.

Si allegano due immagini tipologiche delle opere da eseguire.

Figura 3: Esempio di Palificata Tirantata

Figura 4: Esempio di Palificata Tirantata

Dati Normativi

L'opera deve essere conforme all'attuale normativa di settore ed in particolare al D.M. 17/01/2018 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni

Sismica Vento Neve Sovraccarichi

Dimensionamento secondo normativa.

Altre prestazioni

Comprensivo della realizzazione di betoncino spruzzato tipo spritz beton su tutta la superfice a vista con lo scopo di avere una superfice pulita e asciutta.

Inclusioni

Progettazione esecutiva di tutti gli elementi strutturali	Incluso
Documentazione per Deposito Genio	Incluso
Trasporto:	incluso
Montaggio:	Incluso
Mezzi d'opera	Incluso

ART. 138. Materiali in genere

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la realizzazione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del DEC, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza al presente documento può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

ART. 139. Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere

aggressiva per il conglomerato risultante. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. In taluni casi dovrà essere, altresì, additivata per evitare l'instaurarsi di reazioni chimico-fisiche che potrebbero causare la produzione di sostanze pericolose.

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939, "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI 459 ("Calci da costruzione").

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge del 26 maggio 1965, n. 595: "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. del 31 agosto 1972: "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e ss.mm.ii. Le calci idrauliche devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della Legge 595/1965.

I cementi da impiegare in qualsiasi lavoro devono rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella Legge del 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. del 3 giugno 1968: "Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi" e ss.mm.ii. (D.M. del 20 novembre 1984 e D.M. del 13 settembre 1993). Tutti i cementi devono essere, altresì, conformi al D.M. n. 314 emanato dal Ministero dell'Industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il D.M. n. 126 del 9 marzo 1988 con l'Allegato: "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato e precompresso. I requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2007: "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni". Gli agglomerati cementizi, oltre a soddisfare i requisiti di cui alla Legge 595/1965, devono rispondere alle prescrizioni di cui al summenzionato D.M. del 31 agosto 1972 e ss.mm.ii.. I cementi e gli agglomeranti cementizi, come la calci idrauliche, devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della Legge 595/1965. I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti, ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

ART. 140. Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1. Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del D.P.R. 246/93 è indicato nella Tabella 11.2.II. contenuta nell'art. 11.2.9.2 del D.M. del 14 gennaio 2008: "Norme tecniche per le costruzioni" emesso ai sensi delle Leggi del 5 novembre 1971, n. 1086, e del 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. del 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del D.L. del 28 maggio 2004, n. 136, convertito in legge, con modificazioni, dall'art. 1 della Legge del 27 luglio 2004, n. 186 e ss.mm.ii. (d'ora in poi D.M. del 14 gennaio 2008).

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla Tabella 11.2.III contenuta sempre nel summenzionato art. 11.2.9.2., a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione. Nelle prescrizioni di progetto si potrà fare utile riferimento alle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005 al fine di individuare i requisiti chimicofisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta. Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del DEC, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tabella 11.2.IV del già menzionato art. 11.2.9.2. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica. Le sabbie, naturali o artificiali, da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi devono:

- essere ben assortite in grossezza;
- essere costituite da grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa;
- avere un contenuto di solfati e di cloruri molto basso (soprattutto per malte a base di cemento);
- essere tali da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni, macchie superficiali;
- essere scricchiolanti alla mano;
- non lasciare traccia di sporco;
- essere lavate con acqua dolce anche più volte, se necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee;
- avere una perdita in peso non superiore al 2% se sottoposte alla prova di decantazione in acqua.

La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere:

- costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo;
- ben assortita;
- priva di parti friabili;
- lavata con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

Il pietrisco, utilizzato in alternativa alla ghiaia, deve essere ottenuto dalla frantumazione di roccia compatta, durissima silicea o calcarea, ad alta resistenza meccanica. Le dimensioni dei granuli delle ghiaie e del pietrisco per conglomerati cementizi sono prescritte dalla direzione lavori in base alla destinazione d'uso e alle modalità di applicazione. In ogni caso le dimensioni massime devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. Nel dettaglio gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere di dimensioni tali da:

- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 5 cm se utilizzati per lavori di fondazione/elevazione, muri di sostegno, rivestimenti di scarpata, ecc;
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 4 cm se utilizzati per volti di getto;
- passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 3 cm se utilizzati per cappe di volti, lavori in cemento armato, lavori a parete sottile.

In ogni caso, salvo alcune eccezioni, gli elementi costituenti ghiaie e pietrischi devono essere tali da non passare attraverso un setaccio con maglie circolari del diametro di 1 cm.

La sabbia, ghiaia e pietrisco sono in genere forniti allo stato sciolto e sono misurati o a mc di materiale assestato sugli automezzi per forniture o a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di m^3, nel caso in cui occorrono solo minimi quantitativi.

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, devono essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; devono avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

Sono escluse, salvo specifiche prescrizioni, le pietre gessose ed in generale tutte quelle che potrebbero subire alterazioni per l'azione degli agenti atmosferici o dell'acqua corrente.

Gli additivi per impasti cementizi devono essere conformi alla norma UNI 10765 – 1999: "Additivi per impasti cementizi, additivi multifunzionali per calcestruzzo, definizioni, requisiti e criteri di conformità". Per le modalità di controllo ed accettazione il DEC potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme.

ART. 141. Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono

essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Se impiegati nella costruzione di murature portanti, devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771:2005 e alle prescrizioni contenute nel D.M. del 14 gennaio 2008 e nella Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009: "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni". In particolare, ai sensi dell'art. 11.1, punto a), del D.M. del 14 gennaio 2008, devono recare la marcatura CE, secondo il sistema di attestazione della conformità indicato nella tabella 11.10.1 dell'art. 11.10.1 dello stesso decreto. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento. Le eventuali prove su detti elementi saranno condotte seconde le prescrizioni di cui alla norma UNI 772: "Metodi di prova per elementi di muratura". Ai sensi dell'art. 11.10.1.1 del D.M. del 14 gennaio 2008, oltre a quanto previsto al punto a) del summenzionato art. 11.1 del D.M. stesso, il DEC è tenuto a far eseguire ulteriori prove di accettazione sugli elementi per muratura portante pervenuti in cantiere e sui collegamenti, secondo le metodologie di prova indicate nelle citate norme armonizzate. Le prove di accettazione su materiali di cui al presente paragrafo sono obbligatorie e devono essere eseguite e certificate presso un laboratorio di cui all'art. 59 del D.P.R. 380/2001.

ART. 142. Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. del 14 gennaio 2008 ai punti 11.3.2.1 e 11.3.2.2e ed essere conformi alla UNI EN 10293.

È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

ART. 143. Acciaio per costruzioni in laminato o profilati

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, cui si applica il sistema di attestazione della conformità 2+, e per i quali sia disponibile una norma europea armonizzata il cui riferimento sia pubblicato sulla GUUE. Al termine del periodo di coesistenza, il loro impiego nelle opere è possibile soltanto se in possesso della marcatura CE, prevista dalla direttiva 89/106/CEE sui prodotti da costruzione, recepita in Italia dal D.P.R. n. 246/1993, così come modificato dal D.P.R. n. 499/1997. 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. 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. Per l'accertamento delle caratteristiche meccaniche indicate nel seguito, il prelievo dei saggi, la posizione nel pezzo da cui essi devono essere prelevati, la preparazione delle provette e le modalità di prova, devono rispondere alle prescrizioni delle norme UNI EN ISO 377, UNI 552, UNI EN 10002-l e UNI EN 10045-1.

ART. 144. Prodotti per partizioni interne

Si definiscono prodotti per partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio. Per la realizzazione delle partizioni interne si rinvia all'articolo specifico del presente documento che tratta queste opere. Detti prodotti sono di seguito considerati al momento della fornitura. Il DEC, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. In caso di contestazione, la procedura di prelievo dei campioni e le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI (UNI 7960, UNI 8087, UNI 10700, UNI 10820, UNI 11004) e, in mancanza di questi, quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo del presente documento sulle murature), ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni, devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, a loro completamento, alla seguente prescrizione: gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771 (ad esclusione delle

caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dal DEC.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e, in loro mancanza, alle prescrizioni relative alle norme UNI di cui al c. 1.

ART. 145. Prodotti diversi (sigillanti e adesivi)

I prodotti sigillanti e adesivi, di seguito descritti, sono considerati al momento della fornitura. Il DEC ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire, in forma continua e durevole, i giunti tra elementi edilizi con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, i sigillanti devono rispondere alla classificazione ed ai requisiti di cui alla norma UNI ISO 11600 nonché alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza-deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche tale da non pregiudicare la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI EN ISO 9047, UNI EN ISO 10563, UNI EN ISO 10590, UNI EN ISO 10591, UNI EN ISO 11431, UNI EN ISO 11432, UNI EN ISO 7389, UNI EN ISO 7390, UNI EN ISO 8339, UNI EN ISO 8340, UNI EN 28394, UNI EN ISO 9046, UNI EN 29048 e/o in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dal DEC.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un elemento ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi in detta categoria gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti. Sono invece esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti. Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, gli adesivi devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego intesa come decadimento delle caratteristiche meccaniche tale da non pregiudicare la loro funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde alle seguenti norme UNI:

UNI EN 1799 in caso di adesivi per strutture di calcestruzzo.

In alternativa e/o in aggiunta soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dal DEC.

ART. 146. Prodotti per pavimentazione

1 - Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dell'esecuzione del contratto, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

2 - I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata. I prodotti sopracitati devono rispondere al Regio Decreto 2234/39 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto 1 del presente articolo avendo il Regio Decreto sopracitato quale riferimento.

Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla norma UNI EN 338. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse;

sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza ±15% per il singolo massello e ±10% sulle medie;

la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ±5% per un singolo elemento e ±3% per la media;

la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel punto 1 con riferimento alla norma UNI EN 338.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

3 - I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 10581.

I criteri di accettazione sono quelli del punto 1 del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

4 - I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti saranno del tipo realizzato:

mediante impregnazione semplice (I1);

a saturazione (I2);

mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);

con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A); - con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

I metodi di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo in conformità alla norma UNI 8298 (varie parti) e UNI 8297.

5 - I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche seguenti:

contenuto di legante 4.5 %, misurato secondo la norma UNI EN 12697-1;

granulometria: 95.5 %, misurata secondo la norma UNI EN 12697-2;

massa volumica massima 2300 kg/mc, misurato secondo UNI EN 12697-5;

compattabilità 50% misurata secondo la norma UNI EN 12697-10; - altre caratteristiche:

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 1816, UNI EN 1817, UNI 8297, UNI EN 12199, UNI EN 14342, UNI EN ISO 23999, UNI ISO 4649.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 147. Prodotti di vetro (Lastre, Profilati ad U e vetri pressati)

1 - Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alla norma UNI EN 572 (varie parti). I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dell'esecuzione del contratto, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

- I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

- I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie.

- I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 572 (varie parti) che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

2 - I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 12150-1 e UNI EN 12150-2 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

3 - I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI EN 1279-1-2-3-4-5 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

4 - I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI EN ISO 12543 (varie parti);

b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI EN ISO 12543;

c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI EN 1063.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

5 - I vetri piani profilati ad U sono dei vetri grezzi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI EN 572-7 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

6 - I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria.

Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI EN 1051-1 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 148. Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 ed alla norma armonizzata UNI EN 12519.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

La Direzione dell'esecuzione del contratto, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni

di seguito indicate.

I prodotti di seguito dettagliati dovranno garantire in particolare le prestazioni minime di isolamento termico determinate dalla vigente normativa in materia di dispersione energetica.

2 - Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono, nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.), essere conformi alla norma UNI 7959 ed in particolare resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria e all'acqua.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

La Direzione dell'esecuzione del contratto potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

f) mediante controllo dei materiali costituenti il telaio più vetro più elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

g) mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3, lett. b,); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

3 - I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

a) La Direzione dell'esecuzione del contratto potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

b) La Direzione dell'esecuzione del contratto potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche o in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

1) Finestre

- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, classe misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210; - resistenza meccanica secondo la norma UNI EN 107.

2) Porte interne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- resistenza al fuoco misurata secondo la norma UNI EN 1634;
- resistenza al calore per irraggiamento misurata secondo la norma UNI 8328.

3) Porte esterne

- tolleranze dimensionali e spessore misurate secondo le norme UNI EN 1529;
- planarità misurata secondo la norma UNI EN 1530;
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento, misurata secondo le norme UNI 11173, UNI EN 12207, UNI EN 12208 e UNI EN 12210;

La attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

4 - Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

a) La Direzione dell'esecuzione del contratto dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

b) La Direzione dell'esecuzione del contratto potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari, camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Per quanto non espressamente contemplato, si rinvia alla seguente normativa tecnica: UNI EN 12207, UNI EN 12208, UNI EN 12210, UNI EN 12211, UNI EN ISO 10077, UNI EN 179, UNI EN 1125, UNI EN 1154, UNI EN 1155, UNI EN 1158, UNI EN 12209, UNI EN 1935, UNI EN 13659, UNI EN 13561, UNI EN 13241, UNI 10818, UNI EN 13126-1, UNI EN 1026 UNI EN 1027.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Porte e portoni omologati EI

Il serramento omologato EI deve essere installato seguendo le specifiche indicazioni riportate nel certificato di prova che, assieme all'omologazione del Ministero dell'Interno, alla dichiarazione della casa produttrice di conformità al prototipo approvato e alla copia della bolla di consegna presso il cantiere, dovrà accompagnare ogni serramento.

La ditta installatrice dovrà inoltre fornire una dichiarazione che attesti che il serramento è stato installato come specificato nel certificato di prova.

Porte scorrevoli

Per motivi progettuali ovvero funzionali allo spazio disponibile è sempre più frequente il caso di soluzioni con porte scorrevoli. Al pari di altri tipi di serramenti, anche questi dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni esecutivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (o in presenza di prescrizioni limitate) si intenderà comunque, nel loro insieme, una realizzazione conforme alle indicazioni previste dalla norma UNI EN 1628 in materia di resistenza alle sollecitazioni e alla UNI EN 12046-2 per le forze di manovra indicate.

Le porte scorrevoli potranno essere:

- interne (o a scomparsa)
- esterne rispetto al muro.

Porte scorrevoli interne

Le porte scorrevoli "interne" (o a scomparsa), quando aperte, saranno allocate completamente all'interno della parete che le ospita. Le ante di tali porte potranno essere previste con una o più ante.

Nel caso di porte scorrevoli a due ante sarà previsto un sistema a scorrimento con due controtelai, o cassettoni più piccoli rispetto all'apertura, posti ai lati. Il controtelaio potrà essere posto su un unico lato e largo abbastanza da alloggiare le due ante parallele che scorreranno contrapposte e si eclisseranno nello stesso vano.

Porte scorrevoli esterne

Le porte scorrevoli "esterne", correranno su un binario o un bastone fissato alla parete e quando aperte, l'anta si sovrapporrà ad essa impegnando uno spazio pari alla grandezza dell'anta stessa.

Con le porte scorrevoli esterne si potrà sfruttare meglio lo spazio interno alla parete potendo installare impianti, cavi sottotraccia, prese e interruttori, che diversamente non sarebbe possibile inserire. Le ante delle porte scorrevoli esterne saranno sempre a vista e si muoveranno lungo la parete, lateralmente all'apertura, su di un binario prefissato.

Per entrambi i tipi di porta potranno essere previste ante di varia finitura ovvero in vetro di design opaco o trasparente al fine di donare maggiore luminosità agli ambienti serviti.

Caratteristiche del controtelaio

La struttura del controtelaio o cassonetto sarà in acciaio zincato, di spessore idoneo sia nei fianchi che nei profili posteriore e di fondo. Il fianco del cassonetto sarà realizzato in un unico pezzo di lamiera e presenterà delle grecature per conferire una maggiore rigidità alla struttura. Una rete metallica, che completerà il fianco, sarà prevista in acciaio zincato e fissata al fianco mediante graffette consentendo così l'ancoraggio diretto dello strato d'intonaco finale. Si avrà cura inoltre, di prevedere una rete a maglia fine in fibra di vetro che, posta nella parte di giunzione tra cassonetto e laterizio, fungerà da protezione per possibili fessurazioni dell'intonaco.

Nel caso di parete da realizzare in cartongesso, dovrà essere previsto un controtelaio con profili orizzontali in acciaio zincato atti sia a rinforzare la struttura che a facilitare l'applicazione e il fissaggio delle lastre di cartongesso.

Il sistema di scorrimento sarà composto da un profilo guida in alluminio, o altro materiale equivalente, e sarà fissato in modo stabile, corredato da carrelli con cuscinetti.

Porte rapide ad impacchettamento verticale

Le porte rapide ad impacchettamento verticale hanno lo scopo di chiudere il passaggio per l'ingresso alle varie sezioni ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Manto di chiusura in tessuto poliestere e spalmato in PVC, autoestinguente di classe di reazione al fuoco minima 2, peso 900gr/mq e irrigidimento con tubolari metallici;
- Struttura portante in acciaio INOX;
- Motorizzazione trifase 380V-50Hz con gruppo riduttore, freno elettromeccanico e gruppo finecorsa di precisione.
- Sistema di controbilanciamento del manto tramite contrappesi posti all'interno dei montanti;
- Sblocco di emergenza in mancanza di tensione a mezzo leva per sollevamento parziale del manto.
- Quadro elettrico multifunzione a norma CEI completo di pulsante di apertura/chiusura/stop;
- Sistema di sicurezza mediante asse di fotocellule

ART. 149. Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

1 - Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio. I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.);

a seconda della loro collocazione:

- per esterno;

- per interno;

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti descritti nei punti che seguono vengono considerati al momento della fornitura. La Direzione dell'esecuzione del contratto, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate e in genere come da norma UNI 8012.

2 - Prodotti rigidi

In via orientativa valgono le prescrizioni della norma UNI 11417 (varie parti).

a) Per le piastrelle di ceramica vale quanto prescritto dalla norma UNI EN 10545 varie parti e quanto riportato nell'articolo "Prodotti per Pavimentazione", tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

b) Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo relativo ai prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Pavimentazioni" (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

c) Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto. Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza alla usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

d) Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su "Prodotti per Pareti Esterne e Partizioni Interne".

e) Per le lastre di fibrocemento si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo "Prodotti per Coperture Discontinue".

f) Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio.

3 - Prodotti flessibili.

a) Le carte da parati devono rispettare le tolleranze dimensionali del 1,5% sulla larghezza e lunghezza; garantire resistenza meccanica ed alla lacerazione (anche nelle condizioni umide di applicazione); avere deformazioni dimensionali ad umido limitate; resistere alle variazioni di calore e, quando richiesto, avere resistenza ai lavaggi e reazione o resistenza al fuoco adeguate.

Le confezioni devono riportare i segni di riferimento per le sovrapposizioni, allineamenti (o sfalsatura) dei disegni, ecc.; inversione dei singoli teli, ecc.

b) I tessili per pareti devono rispondere alle prescrizioni elencate nel comma a) con adeguato livello di resistenza e possedere le necessarie caratteristiche di elasticità, ecc. per la posa a tensione.

Per entrambe le categorie (carta e tessili) la rispondenza alle norme UNI EN 233, UNI EN 234, UNI EN 266, UNI EN 259-1 e UNI EN 259-2 è considerata rispondenza alle prescrizioni del presente articolo.

4 - Prodotti fluidi o in pasta.

a) Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'incendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati; - adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

b) Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- avere funzione impermeabilizzante;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO2;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti); - resistere (quando richiesto) all'usura.

5 - Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

Emulsione acquosa di cere polimeriche, specifica per proteggere in modo reversibile le superfici a vista dai graffiti.

Conforme alle valutazioni della norma UNI 11246, la barriera dovrà colmare i pori della superficie senza impedirne la traspirabilità, creando una barriera repellente agli oli e all'acqua che impedisce ai graffiti di penetrare in profondità nel supporto.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed

accettati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 150. Prodotti per isolamento termico

1 - Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati (vedi classificazione seguente). Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dell'esecuzione del contratto, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824 e UNI EN 825 ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

A) MATERIALI FABBRICATI IN STABILIMENTO: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

1) Materiali cellulari
   - composizione chimica organica: plastici alveolari;
   - composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
   - composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.
2) Materiali fibrosi
   - composizione chimica organica: fibre di legno;
   - composizione chimica inorganica: fibre minerali.
3) Materiali compatti
   - composizione chimica organica: plastici compatti;
   - composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
   - composizione chimica mista: agglomerati di legno.
4) Combinazione di materiali di diversa struttura
   - composizione chimica inorganica: composti "fibre minerali-perlite", calcestruzzi leggeri;
   - composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.
5) Materiali multistrato
   - composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
   - composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
   - composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

La legge 257/92 vieta l'utilizzo di prodotti contenenti amianto quali lastre piane od ondulate, tubazioni e canalizzazioni.

B) MATERIALI INIETTATI, STAMPATI O APPLICATI IN SITO MEDIANTE SPRUZZATURA.

1) Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretaniche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

2) Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

3) Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

4) Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

5) Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso; - composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- - composizione chimica mista: perlite bitumata.

2 - Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

a) dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto;

b) spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto;

c) massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto;

d) resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alle relative norme vigenti) ed espressi secondo i criteri indicati nelle norme UNI EN 12831 e UNI 10351;

e) saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute; - compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

3 - Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. La Direzione dell'esecuzione del contratto può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamento, ecc. significativi dello strato eseguito.

4 - Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle della seguente tabella, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dell'esecuzione del contratto accetta quelli proposti dal fornitore: i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 151. Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

1 - Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; la Direzione dell'esecuzione del contratto, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

2 - I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

a) gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante pressatura o trafilatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI EN 771-1;

b) gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI EN 771-1 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto;

c) gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

3 - I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;

- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;

- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;

- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;

- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopraddette.

4 - I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

5 - I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze ±0,5 mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ±2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 152. Opere in cartongesso

Con l'ausilio del cartongesso possono realizzarsi diverse applicazioni nell'ambito delle costruzioni: veri e propri elementi di compartimentazione, contropareti, controsoffitti, ecc. Queste opere possono essere in classe 1 o classe 0 di reazione al fuoco e possono anche avere caratteristiche di resistenza al fuoco (es. REI 60, REI 90, REI 120).

Tale sistema costruttivo a secco è costituito essenzialmente dai seguenti elementi base:

- lastre di cartongesso
- orditura metallica di supporto
- viti metalliche
- stucchi in gesso
- nastri d'armatura dei giunti

oltre che da alcuni accessori opzionali, quali: paraspigoli, nastri adesivi per profili, rasanti per eventuale finitura delle superfici, materie isolanti.

Il sistema viene definito a secco proprio perché l'assemblaggio dei componenti avviene, a differenza di quanto succede col sistema tradizionale, con un ridotto utilizzo di acqua: essa infatti viene impiegata unicamente per preparare gli stucchi in polvere. Tale sistema deve rispondere a caratteristiche prestazionali relativamente al comportamento statico, acustico e termico nel rispetto delle leggi e norme che coinvolgono tutti gli edifici.

Le lastre di cartongesso, conformi alla norma UNI EN 520, saranno costituite da lastre di gesso rivestito la cui larghezza è solitamente pari a 1200 mm e aventi vari spessori, lunghezze e caratteristiche tecniche in funzione delle prestazioni richieste.

Sono costituite da un nucleo di gesso (contenente specifici additivi) e da due fogli esterni di carta riciclata perfettamente aderente al nucleo, i quali conferiscono resistenza meccanica al prodotto.

Conformemente alla citata norma, le lastre potranno essere di vario tipo, a seconda dei requisiti progettuali dell'applicazione richiesta:

1. lastra tipo A: lastra standard, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
2. lastra tipo D: lastra a densità controllata, non inferiore a 800 kg/m^3, il che consente prestazioni superiori in talune applicazioni, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
3. lastra tipo E: lastra per rivestimento esterno, ma non permanentemente esposta ad agenti atmosferici; ha un ridotto assorbimento d'acqua e un fattore di resistenza al vapore contenuto;
4. lastra tipo F: lastra con nucleo di gesso ad adesione migliorata a alta temperatura, detta anche tipo fuoco; ha fibre minerali e/o altri additivi nel nucleo di gesso, il che consente alla lastra di avere un comportamento migliore in caso d'incendio;
5. lastra tipo H: lastra con ridotto assorbimento d'acqua, con additivi che ne riducono l'assorbimento, adatta per applicazioni speciali in cui è richiesta tale proprietà; può essere di tipo H1, H2 o H3 in funzione del diverso grado di assorbimento d'acqua totale (inferiore al 5, 10, 25%), mentre l'assorbimento d'acqua superficiale deve essere comunque non superiore a 180 g/m^2;
6. lastra tipo I: lastra con durezza superficiale migliorata, adatta per applicazioni dove è richiesta tale caratteristica, valutata in base all'impronta lasciata dall'impatto di una biglia d'acciaio, che non deve essere superiore a 15 mm, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione;
7. lastra tipo P: lastra di base, adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso; può essere perforata durante la produzione;

8. lastra tipo R: lastra con resistenza meccanica migliorata, ha una maggiore resistenza a flessione (superiore di circa il 50 % rispetto alle altre lastre), sia in senso longitudinale, sia trasversale, rispetto agli altri tipi di lastre, con una faccia adatta a ricevere l'applicazione di intonaco a gesso o decorazione.

Le lastre in cartongesso potranno essere richieste e fornite preaccoppiate con altri materiali isolanti secondo la UNI EN 13950 realizzata con un ulteriore processo di lavorazione consistente nell'incollaggio sul retro di uno strato di materiale isolante (polistirene espanso o estruso, lana di roccia o di vetro) allo scopo di migliorare le prestazioni di isolamento termico e/o acustico.

Le lastre potranno inoltre essere richieste con diversi tipi di profilo: con bordo arrotondato, diritto, mezzo arrotondato, smussato, assottigliato.

I profili metallici di supporto alle lastre di cartongesso saranno realizzati secondo i requisiti della norma UNI EN 14195 in lamiera zincata d'acciaio sagomata in varie forme e spessori (minimo 0,6 mm) a seconda della loro funzione di supporto.

La posa in opera di un paramento in cartongesso sarà conforme alle indicazioni della norma UNI 11424 e comincerà dal tracciamento della posizione delle guide, qualora la struttura portante sia costituita dall'orditura metallica. Determinato lo spessore finale della parete o le quote a cui dovrà essere installato il pannello, si avrà cura di riportare le giuste posizioni sul soffitto o a pavimento con filo a piombo o laser. Si dovrà riportare da subito anche la posizione di aperture, porte e sanitari in modo da posizionare correttamente i montanti nelle guide.

Gli elementi di fissaggio, sospensione e ancoraggio sono fondamentali per la realizzazione dei sistemi in cartongesso. Per il fissaggio delle lastre ai profili, sarà necessario impiegare delle viti a testa svasata con impronta a croce. La forma di testa svasata è importante, poiché deve permettere una penetrazione progressiva nella lastra senza provocare danni al rivestimento in cartone. Il fissaggio delle orditure metalliche sarà realizzato con viti a testa tonda o mediante idonea punzonatrice. Le viti dovranno essere autofilettanti e penetrare nella lamiera di almeno 10 mm. Analogamente, onde poter applicare le lastre al controsoffitto, è necessaria una struttura verticale di sospensione, cui vincolare i correnti a "C" per l'avvitatura. I controsoffitti per la loro posizione critica, richiedono particolari attenzioni di calcolo e di applicazione. I pendini dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio a cui verranno ancorati e dovranno essere sollecitati solo con il carico massimo di esercizio indicato dal produttore. I tasselli di aggancio dovranno essere scelti in funzione della tipologia di solaio e con un valore di rottura 5 volte superiore a quello di esercizio.

Lungo i bordi longitudinali e trasversali delle lastre, il giunto deve essere trattato in modo da poter mascherare l'accostamento e permettere indifferentemente la finitura progettualmente prevista. I nastri di armatura in tal caso, avranno il compito di contenere meccanicamente le eventuali tensioni superficiali determinatesi a causa di piccoli movimenti del supporto. Si potranno utilizzare nastri in carta microforata e rete adesiva conformi alla norma UNI EN 13963. Essi saranno posati in continuità e corrispondenza dei giunti e lungo tutto lo sviluppo di accostamento dei bordi delle lastre, mentre per la protezione degli spigoli vivi si adotterà idoneo nastro o lamiera paraspigoli opportunamente graffata e stuccata.

Per le caratteristiche e le modalità di stuccatura si rimanda all'articolo "Opere da Stuccatore" i cui requisiti saranno conformi alla norma UNI EN 13963.

CAPO 2 - MODALITA' DI ESECUZIONE

ART. 153. Scavi

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui alle norme tecniche vigenti, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

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

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.

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

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, il loro utilizzo e/o deposito temporaneo avverrà nel rispetto delle disposizioni del d.lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. e del D.M. n. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" e ss.mm.ii. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di intralcio o danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dell'esecuzione del contratto potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applicano le disposizioni di legge.

L'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli nel luogo stabilito negli atti contrattuali, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle demolizioni relative.

Qualora gli atti contrattuali prevedano la cessione di detti materiali all'Appaltatore, il prezzo ad essi convenzionalmente attribuito deve essere dedotto dall'importo netto dei lavori, salvo che la deduzione non sia stata già fatta nella determinazione dei prezzi.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli 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.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano 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, poiché per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta.

SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dell'esecuzione del contratto verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e la Stazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare

all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la Direzione dell'esecuzione del contratto abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dell'esecuzione del contratto, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà della Stazione Appaltante; i legnami però, che a giudizio della Direzione dell'esecuzione del contratto, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

ART. 154. Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dell'esecuzione del contratto, si impiegheranno in generale, nel rispetto delle norme vigenti relative tutela ambientale e salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dell'esecuzione del contratto, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Le terre, macinati e rocce da scavo, per la formazione di aree prative, sottofondi, reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati, conferiti in cantiere, devono rispettare le norme vigenti, i limiti previsti dalla Tabella 1 - Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare, colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) e colonna B (Siti ad uso Commerciale ed Industriale) dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. e il D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" e s.m. e i..

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, 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 strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le 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 con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

ART. 155. Palificate

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

Le palificazioni potranno essere composte da:

- pali di legno infissi;
- pali di calcestruzzo armato infissi;
- pali trivellati di calcestruzzo armato costruiti in opera.

I lavori saranno eseguiti in conformità, alla normativa vigente e a quella di seguito elencata:

- Ministero delle infrastrutture - Decreto 14 gennaio 2008 “Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” (G.U. 4 febbraio 2008, n. 29 S.O. n.30);
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008 (G.U. 26 febbraio 2009 n. 47- S.O. n.27);
- D.P.R. 380/2001 e s.m.i., art. 52;
- CNR «Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale»;
- Raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana sui pali di fondazione, dicembre 1984.

a) Pali speciali di conglomerato cementizio costruiti in opera (tipo Simplex, Franki, ecc.).

La preparazione dei fori destinati ad accogliere gli impasti dovrà essere effettuata senza alcuna asportazione di terreno mediante l'infissione del tubo-forma, secondo le migliori norme tecniche d'uso della fattispecie, preventivamente approvata dalla Direzione dell’esecuzione del contratto.

Per la tolleranza degli spostamenti rispetto alla posizione teorica dei pali e per tutte le modalità di infissione del tubo- forma e relativi rilevamenti, valgono le norme descritte precedentemente per i pali prefabbricati in calcestruzzo armato centrifugato.

Ultimata l'infissione del tubo-forma si procederà anzitutto alla formazione del bulbo di base in conglomerato cementizio mediante energico costipamento dell'impasto e successivamente alla confezione del fusto, sempre con conglomerato cementizio energicamente costipato.

Il costipamento del getto sarà effettuato con i procedimenti specifici per il tipo di palo adottato, procedimenti che, comunque, dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione dell’esecuzione del contratto.

Il conglomerato cementizio impiegato sarà del tipo prescritto negli elaborati progettuali e dovrà risultare esente da porosità od altri difetti.

Il cemento sarà pozzolanico o d'altoforno.

L'introduzione del conglomerato nel tubo-forma dovrà avvenire in modo tale da ottenere un getto omogeneo e compatto, senza discontinuità o segregazione; l'estrazione del tubo-forma, dovrà essere effettuata gradualmente, seguendo man mano la immissione ed il costipamento del conglomerato cementizio ed adottando comunque tutti gli accorgimenti necessari per evitare che si creino distacchi, discontinuità od inclusioni di materiali estranei nel corpo del palo.

Durante il getto dovrà essere tassativamente evitata l'introduzione di acqua all'interno del tubo, e si farà attenzione che il conglomerato cementizio non venga trascinato durante l'estrazione del tubo-forma; si avrà cura in particolare che l'estremità inferiore di detto tubo rimanga sempre almeno 100 cm sotto il livello raggiunto dal conglomerato.

Dovranno essere adottati inoltre tutti gli accorgimenti atti ad evitare la separazione dei componenti del conglomerato cementizio ed il suo dilavamento da falde freatiche, correnti subacquee, ecc. Quest'ultimo risultato potrà essere ottenuto mediante arricchimento della dose di cemento, oppure con l'adozione di particolari additivi o con altri accorgimenti da definire di volta in volta con la Direzione dell'esecuzione del contratto. Qualora i pali siano muniti di armatura metallica, i sistemi di getto e di costipamento dovranno essere, in ogni caso, tali da non danneggiare l'armatura né alterarne la posizione rispetto ai disegni di progetto.

Le gabbie d'armatura dovranno essere verificate, prima della posa in opera, dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Il copriferro sarà di almeno 5 cm.

La profondità massima raggiunta da ogni palo sarà verificata prima del getto dalla Direzione dell'esecuzione del contratto e riportata su apposito registro giornaliero.

La Direzione dell'esecuzione del contratto effettuerà inoltre gli opportuni riscontri sul volume del conglomerato cementizio impiegato, che dovrà sempre risultare superiore al volume calcolato sul diametro esterno del tubo-forma usato per l'esecuzione del palo.

b) Pali trivellati in cemento armato.

Lo scavo per la costruzione dei pali trivellati verrà eseguito asportando il terreno corrispondente al volume del fusto del palo. Il sostegno delle pareti dello scavo, in dipendenza della natura del terreno e delle altre condizioni cui la esecuzione dei pali può essere soggetta, sarà assicurato in uno dei seguenti modi:

- mediante infissione di rivestimento tubolare provvisorio in acciaio;

- con l'ausilio dei fanghi bentonitici in quiete nel cavo od in circolazione tra il cavo ed una apparecchiatura di separazione dei detriti.

Per i pali trivellati su terreno sommerso d'acqua si farà ricorso, per l'attraversamento del battente d'acqua, all'impiego di un rivestimento tubolare di acciaio opportunamente infisso nel terreno di imposta, avente le necessarie caratteristiche meccaniche per resistere agli sforzi ed alle sollecitazioni indotte durante l'infissione anche con uso di vibratori; esso sarà di lunghezza tale da sporgere dal pelo d'acqua in modo da evitare invasamenti e consentire sia l'esecuzione degli scavi che la confezione del palo. Tale rivestimento tubolare costituirà cassero a perdere per la parte del palo interessata dal battente d'acqua. L'infissione del tubo-forma dovrà, in ogni caso precedere lo scavo.

Nel caso in cui non si impieghi il tubo di rivestimento il diametro nominale del palo sarà pari al diametro dell'utensile di perforazione.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi in calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

Raggiunta la quota fissata per la base del palo, il fondo dovrà essere accuratamente sgombrato dai detriti di perforazione, melma, materiale sciolto smosso dagli utensili di perforazione, ecc.

L'esecuzione del getto del conglomerato cementizio sarà effettuata con impiego del tubo di convogliamento, 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.

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.

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.

A giudizio della Direzione dell'esecuzione del contratto, i pali che ad un controllo, anche con trivellazione in asse, risultassero comunque difettosi, dovranno essere rifatti.

c) Pali trivellati di piccolo diametro di malta cementizia iniettata ed armatura metallica.

La perforazione, con asportazione del terreno, verrà eseguita con il sistema più adatto alle condizioni che di volta in volta si incontrano e che abbia avuto la preventiva approvazione da parte della Direzione dell'esecuzione del contratto.

Lo spostamento planimetrico della posizione teorica dei pali non dovrà superare 5 cm e l'inclinazione, rispetto all'asse teorico, non dovrà superare il 3%.

Per valori di scostamento superiori ai suddetti, la Direzione dell'esecuzione del contratto deciderà se scartare i pali che dovranno eventualmente essere rimossi e sostituiti.

Qualora si impieghi fango di perforazione per il sostegno delle pareti del foro, si procederà con le modalità stabilite per i diaframmi di calcestruzzo armato di cui al precedente articolo.

d) Pali jet grouting.

I pali tipo jet grouting, o colonne consolidate di terreno, saranno ottenute mediante perforazione senza asportazione di materiale e successiva iniezione ad elevata pressione di miscele consolidanti di caratteristiche rispondenti ai requisiti di progetto ed approvate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Alla stessa Direzione dell'esecuzione del contratto dovrà essere sottoposto, per l'approvazione, l'intero procedimento costruttivo con particolare riguardo ai parametri da utilizzare per la realizzazione delle colonne, e cioè la densità e la pressione della miscela cementizia, la rotazione ed il tempo di risalita della batteria di aste, ed alle modalità di controllo dei parametri stessi.

ART. 156. Disposizioni Valevoli per Ogni Palificazione Portante

a) Prove di carico.

I pali saranno sottoposti a prove di carico statico o a prove di ribattitura in relazione alle condizioni ed alle caratteristiche del suolo e in conformità al DM 14 gennaio 2008, integrato dalla Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2 febbraio 2009, n. 617 e alle relative norme vigenti.

b) Controlli non distruttivi.

Oltre alle prove di resistenza dei calcestruzzi e sugli acciai impiegati previsti dalle vigenti norme, la Direzione dell'esecuzione del contratto potrà richiedere prove secondo il metodo dell'eco o carotaggi sonici in modo da individuare gli eventuali difetti e controllare la continuità.

Per quanto non espressamente contemplato nel presente articolo, le modalità esecutive devono essere conformi alle indicazioni della normativa consolidata.

Prove sui pali

Tutte le prove sui pali sono a carico dell'impresa e dovranno essere eseguite da laboratori o strutture accettate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto. Nell'esecuzione delle prove oltre a quanto prescritto nel presente capitolato e negli elaborati progettuali devono essere rispettate le vigenti norme.

Pali di prova

Prima dell'inizio della costruzione della palificata devono essere eseguiti pali pilota, nel numero di **DUE** l'ubicazione di tali pali deve essere stabilita dalla Direzione dell'esecuzione del contratto e risultare esattamente dai verbali che verranno redatti sulle prove eseguite.

Le prove di carico per la determinazione del carico limite del palo singolo devono essere spinte fino a valori del carico assiale tali da portare a rottura il complesso palo terreno, o comunque tali da consentire di ricavare significativi diagrammi abbassamenti carichi e abbassamenti-tempi.

Prove di collaudo statico

Per le prove di collaudo, i pali di prova vanno prescelti fra quelli costituenti l'intera palificata e indicati dalla Direzione dell'esecuzione del contratto o dal Collaudatore: il loro numero deve essere pari ad almeno l'1% del numero totale dei pali, con un minimo di due.

Le prove di collaudo dei pali di diametro inferiore a 80 cm devono essere spinte fino a 1,5 volte il carico ammissibile del palo singolo, con applicazione graduale del carico sul palo.

Ove previsto in progetto, l'Impresa è tenuta ad effettuare sui pali prove di carico orizzontale, prove estensimetriche, carotaggi sonici, ecc.; le prove di cui alle norme vigenti sono integralmente a carico dell'impresa.

ART. 157. Pali Trivellati di Grande Diametro

Sui pali trivellati si eseguiranno prove tipo Cross Hole. Il metodo di prova si basa sulla registrazione continua di segnali di frequenza ultrasonica dopo l'attraversamento di sezioni di calcestruzzo: esso richiede la predisposizione del palo su tutta l'altezza, prima del getto, con tre (o più) tubi diametro 1' ed un quarto neri, filettati e manicottati tipo Fretz-Moon e similari.

Tali tubi saranno inseriti nella gabbia d'armatura prima della sua posa in opera, ai vertici di un triangolo equilatero, legati all'interno delle spirali e dovranno restare approssimativamente parallele anche dopo la loro messa in opera ed il getto successivo del palo. Entro tali tubi verranno fatte scorrere, durante l'esecuzione delle prove, apposite sonde da 25 mm di diametro e 30 cm di lunghezza: i tubi dovranno quindi essere liberi da ostacoli e successivamente riempiti con acqua chiara.

Il metodo adottato dovrà consentire di rappresentare il segnale di ricezione in maniera globale per la valutazione dell'omogeneità delle sezioni esaminate.

Sui pali trivellati è prevista inoltre una prova di carico non distruttiva con celle di Osterrberg.

Compreso la predisposizione di idoneo sistema idraulico necessario per la messa in pressione della cella per tutta la lunghezza del palo, l'impiego di trasduttori di tipo LVWDTs nel numero non inferiore a 3 unità posizionati tra la piastra inferiore e la piastra superiore della cella di carico, l'impiego di n. 2 strain gauges e relativi materiali accessori per il collegamento tra la piastra superiore della cella e la testa del palo, i collegamenti necessari, le attrezzature di carico e misura adeguate. Compreso altresì ogni altro materiale di consumo, ogni onere e magistero per lo svolgimento della prova, ogni attrezzatura necessaria, l'assistenza e la supervisione per le varie fasi di svolgimento dell'intervento, l'impiego di personale tecnico specializzato, la redazione dell'apposita relazione descrittiva, nonché il rilascio del report finale sulla prova svolta.

ART. 158. Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di calcestruzzi, solai, pavimentazione industriale ecc, sia parziali che complete, devono essere eseguite con cautela dall'alto verso il basso e con le necessarie precauzioni, in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, non danneggiare le residue murature ed evitare incomodi o disturbo. Pur non essendo attività estese, dovrà essere indicata la successione dei lavori in un apposito programma firmato dall'Appaltatore e dal DEC e deve essere a disposizione degli ispettori di lavoro. È assolutamente vietato sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati. Durante le demolizioni e le rimozioni l'Appaltatore dovrà provvedere alle puntellature eventualmente necessarie per sostenere le parti che devono permanere e dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono potersi ancora impiegare nei limiti concordati con DEC, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante. I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere sempre trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche. 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, le parti indebitamente demolite saranno ricostruite e rimesse in ripristino a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

ART. 159. Opere e strutture di muratura

Le malte per muratura devono rispondere ai requisiti fissati dall'art. 11.10.2 del D.M. del 14 gennaio 2008.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, piattabande e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- il passaggio delle canalizzazioni verticali e/o orizzontali (tubi pluviali, impianti meccanici, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche e di illuminazione.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnarole e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempia tutte le commessure. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per l'esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna. Le sordine, le piattabande dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso. All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato. I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi. Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno. Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dal DEC.

ART. 160. Opere e strutture di calcestruzzo

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nel D.M. del 14 gennaio 2008 all'art. 11.2.9.. La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti. Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua - cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato. L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività. L'impasto deve essere effettuato con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Gli stabilimenti che producono calcestruzzo con processo industrializzato devono dotarsi di un sistema permanente di controllo interno di produzione (FPC). Il DEC ha la facoltà di effettuare un sopralluogo presso l'impianto di produzione stesso.

Modalità di getto

Al fine di poter conservare la richiesta di omogeneità del calcestruzzo fresco, durante il getto l'altezza di caduta dell'impasto all'interno delle casseforme verticali, indipendentemente dal sistema di movimentazione e getto, deve essere piccola (non eccedente i 50 cm) per evitare la segregazione degli inerti (ovvero la separazione degli inerti dalla pasta di cemento). A tal fine viene prescritto l'utilizzo di tubi flessibili da accostare al piano di posa o, anche meglio, da inserire nello strato fresco già posato per consentire al calcestruzzo di refluire all'interno di quello già posato.

Durante la fase di getto:

- si richiede assoluta attenzione al fine di non far urtare il calcestruzzo fresco alle pareti delle casserformi o contro i ferri di armatura per evitare la formazione di macrobolle d'aria ed accumuli di inerti (vespai) che rendono l'impasto disomogeneo e, quindi, riducono la resistenza del calcestruzzo in opera.
- è necessario procedere alla stesura e vibratura di strati consecutivi di spessore di circa 30cm. Quando è stata eseguita la stesura e vibratura del primo strato si può procedere a quello successivo. È vietato

scaricare il calcestruzzo in cumuli per poi stenderli. Questo modo di operare provoca la segregazione.

- durante la vibrazione, l'ago deve essere mantenuto in verticale evitando di metterlo a contatto con i casseri e con i ferri di armatura. La vibrazione deve interessare l'intera massa del conglomerato. Pertanto la distanza tra due inserimenti consecutivi dell'ago deve essere inferiore a 7,5 volte il diametro dell'ago. La durata della vibrazione è legata alla classe di consistenza del calcestruzzo: minore è la consistenza maggiore deve essere il tempo di permanenza dell'ago nella massa di calcestruzzo.

Terminata la fase di getto, è estremamente importante proteggere le strutture da una eccessiva disidratazione seguendo alcune regole, quali ad esempio:

- mantenere il più a lungo possibile il calcestruzzo nel cassero;
- procedere con una bagnatura continua delle superfici;
- proteggere il getto con teli o fogli di plastica impermeabile;
- proteggere il getto da urti accidentali.

L'efficacia del getto è fortemente influenzata dalla temperatura esterna nel momento in cui esso viene eseguito.

Di seguito vengono riportati i principali accorgimenti per il periodo estivo:

- divieto di aggiunta di acqua all'impasto; preferibile l'aggiunta di un additivo fluidificante per permettere una posa più agevole; - fare ricorso alla pompa per lo scarico;
- il tempo di scarico deve essere contenuto al massimo entro i 3 minuti per ogni mc ;
- tenere umido per tre giorni il manufatto appena gettato;
- dopo la rimozione delle casseforme proteggere la struttura con fogli o teli umidi;

Prelievi

Al fine di avere una misura sperimentale veritiera dalle prove di laboratorio, è necessario rispettare le seguenti procedure per il prelievo di cubetti di calcestruzzo fresco:

- Prima dell'inizio del getto far girare la betoniera per 3 minuti alla massima velocità al fine di rimescolare al meglio il calcestruzzo;
- procedere al prelievo dopo aver scaricato almeno 0.3 mc;
- predisporre le cubiere stendendo sulle pareti del disarmante (olio minerale) per evitare la rottura degli spigoli durante la scasseratura;
- versare nelle cubiere il calcestruzzo;
- scasserare i cubetti trascorse le 24 ore e trasmetterli al laboratorio prove accreditato. Nel caso in cui ci sia l'impossibilità di trasmettere subito i provini al laboratorio prove sarà necessario attrezzare una vasca ripiena di acqua tenuta a 20° (+2-2) per 28 giorni al fine di avere una corretta maturazione e provvedere comunque poi a trasmetterli al laboratorio prove.

Durante tutte le operazioni tenere particolare attenzione alla pulizia degli utensili e delle cubiere;

Controlli

I controlli sul conglomerato saranno eseguiti secondo le prescrizioni di cui agli artt. 11.2.2, 11.2.3, 11.2.4, 11.2.5, 11.2.6 e 11.2.7 del D.M. del 14 gennaio 2008 ed avranno lo scopo di accertare che il conglomerato abbia una resistenza caratteristica a compressione non inferiore a quella richiesta dal progetto. Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari. Il prelievo dei campioni necessari avviene, al momento della posa in opera ed alla presenza del DEC o di persona di sua fiducia ed alla presenza di un tecnologo messo a disposizione da parte dell'impianto di betonaggio. Il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini deve essere prelevato dagli impasti, al momento della posa in opera e alla presenza del DEC o di persona di sua fiducia e del tecnologo. A richiesta del DEC si provvederà ad effettuare ulteriori prelievi a campione oltre a quelli imposti da normativa e, se ritenuto necessario dal DEC, gli stessi dovranno essere portati in un laboratorio terzo indicato dal DEC per l'esecuzione delle prove stesse.

I cubetti di calcestruzzo devono sempre essere prelevati a coppie (un prelievo è formato da n° 2 cubetti) e deve essere sempre redatto un Verbale di Prelievo al quale il Certificato emesso dal Laboratorio farà riferimento. I

cubetti devono essere identificati mediante sigle indelebili. Le dimensioni nominali dei provini, con inerte massimo impiegato di 30 mm di diametro, sono (150x150x150) mm con tolleranza dell'1% (± 1.5 mm) rispetto alla faccia rasata e dello 0,5% (± 0,75 mm) rispetto alle facce casserate. Qualora le dimensioni del provino sono maggiori o minori del 2% rispetto alle nominali, il provino è da rettificare o da cappare o da scartare. Se superiori a 153 mm deve essere rettificato, se inferiori a 147 mm deve essere cappato con spessore non superiore a 5 mm. Pertanto, provini con lati inferiori a 142 mm devono essere scartati. Le superfici casserate non devono avere errori di planarità superiori a 0,09 mm e gli spigoli errori di perpendicolarità superiori a 0,5 mm. È consigliabile, pertanto, confezionare i provini in casseforme metalliche o in resina (con uso di agente disarmante) e sono da evitare le casseforme in polistirolo per la loro deformabilità. I provini devono rimanere nelle casseforme per almeno 16h, ma non oltre 3 giorni alla temperatura di 20+5 °C, proteggendoli da urti, vibrazioni e disidratazione. Una volta rimossi dalle casseforme, i provini devono essere conservati, fino al momento della prova, in ambiente alla temperatura di 20±2 °C ed umidità relativa >95%. La prova di rottura a compressione deve essere effettuata a 28 giorni di maturazione.

Il DEC si riserva la facoltà di richiedere, per il tramite del laboratorio interno dell'impianto di betonaggio, l'esecuzione di prove intermedie a 7, 14 e 21 giorni dei campioni di calcestruzzo per verificare, durante la maturazione, l'andamento della resistenza caratteristica.

CONTROLLO DI TIPO A (Si applica a forniture non eccedenti i 1500 m^3)

- Strutture con volumi di miscela omogenea di calcestruzzo compresa tra 100 m^3 e 300 m^3:

bisogna effettuare 3 prelievi ossia 6 cubetti di calcestruzzo; ogni 100 m^3 massimo di getto di miscela omogenea deve essere effettuato un prelievo. Per ogni giorno di getto va comunque effettuato un prelievo. Tra le due condizioni vale la più restrittiva. In totale il numero minimo di provini prelevati deve essere pari a 6.

- Strutture con volumi di miscela omogenea di calcestruzzo minore di 100 m^3: bisogna effettuare n°3 prelievi ossia n°6 cubetti di calcestruzzo;

- Strutture con volumi di miscela omogenea di calcestruzzo compresa tra 300 m^3 e 1500 m^3:

un controllo ogni 300 m^3 massimo di miscela (ad esempio per 900 m^3 di getto vanno effettuati n°3 controlli, ovvero n°9 prelievi ovvero n°18 cubetti). Anche in questo caso è obbligatorio il prelievo giornaliero.

La Circolare n. 617 ribadisce che per effettuare il controllo di accettazione di Tipo A è necessario che il numero dei campioni da prelevare e provare sia non inferiore a sei (tre prelievi), anche per getti di quantità inferiore a 100 metri cubi di miscela omogenea.

CONTROLLO DI TIPO B (Si applica a forniture eccedenti i 1500 m^3)

Almeno ogni 1500 m^3 di getto di miscela omogenea deve essere effettuato un controllo di accettazione. Per ogni giorno di getto deve essere effettuato almeno un prelievo e complessivamente almeno n°15 prelievi ovvero n°30 cubetti per 1500m^3.

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

ART. 161. Strutture prefabbricate di calcestruzzo armato e precompresso

Con struttura prefabbricata si intende una struttura realizzata mediante l'associazione e/o il completamento in opera, di più elementi costruiti in stabilimento o a piè d'opera. La progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle disposizioni contenute nel DMLLPP del 3 dicembre 1987: "Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture prefabbricate" (d'ora in poi D.M. del 03 dicembre 87) e nella Circolare del 16 marzo 1989 n. 31104: "Istruzioni in merito alle norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate" nonché da ogni altra disposizione in materia. Gli elementi prefabbricati utilizzati e montati dall'Impresa costruttrice dovranno essere "manufatti prodotti in serie", ossia manufatti il cui impiego, singolo o insieme ad altri componenti, è ripetitivo. Sono previste per detti manufatti due categorie di produzione a "serie controllata" ed a "serie dichiarata".

Durante la fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi ed evitare forti concentrazioni di sforzo. I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione

dell'unione. Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa, se lasciati definitivamente in sito, non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

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

Gli appoggi devono essere tali da soddisfare le condizioni di resistenza dell'elemento appoggiato, dell'eventuale apparecchio di appoggio e del sostegno, tenendo conto delle variazioni termiche, della deformabilità delle strutture e dei fenomeni lenti. In zona sismica non sono consentiti appoggi nei quali la trasmissione di forze orizzontali sia affidata al solo attrito. Appoggi di questo tipo sono consentiti ove non venga messa in conto la capacità di trasmettere azioni orizzontali; l'appoggio deve consentire spostamenti relativi secondo quanto previsto dalle norme sismiche.

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

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

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

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

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

ART. 162. Casseforme

Per le casseforme per conglomerati cementizi l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e sicurezza, compreso il disarmo e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

Per le opere in elevazione per le quali è previsto l'utilizzo di calcestruzzo autocompattante (tipo SCC) è previsto

l'utilizzo di casseforme di tipo industriale ad alte prestazioni. Qualora l'impresa intenda utilizzare comunque casseforme ordinarie, dovranno essere utilizzati accorgimenti specifici durante la fase di getto e vibrazione della miscela (ad esempio utilizzo di casserature vibranti). La modifica dovrà essere preventivamente autorizzata dal DEC.

Quando i casseri non sono ben serrati l'uno contro l'altro, si verificano delle fuoriuscite di boiacca. Perdendo l'elemento più fluido, in quelle zone si accumulano gli inerti che, una volta scasserato il getto, saranno ben visibili. Per evitare ciò, in fase di montaggio dei casseri, è bene porre molta attenzione affinché ciascun elemento combaci esattamente con il successivo.

I tempi di scasseratura dovranno essere compatibili con quanto definito nelle "Linee guida per la messa *in opera del calcestruzzo strutturale*" ed. 2017 con la parte d'opera in esecuzione e con le condizioni meteo esistenti al momento del getto. Tutte le tempistiche di scasseratura dovranno essere armonizzate con il cronoprogramma generale e comunque concordate ed autorizzate dal DEC.

ART. 163. Acciaio per cemento armato

Barre e rotoli

I controlli di accettazione in Cantiere sono obbligatori (D. Min. 14 gennaio 2008, punto 11.3.2.10.4) e devono essere effettuati entro 30 giorni dalla data di consegna del materiale e comunque prima della sua messa in opera. Vengono eseguiti su ciascun lotto di spedizione max. 30 tonnellate, o frazione, proveniente da uno stesso stabilimento in ragione di n° 3 spezzoni (di lunghezza pari a circa 120 cm) del medesimo diametro e per almeno 3 diametri diversi con prove di trazione, allungamento e piegamento.

Se il marchio di identificazione e la documentazione di accompagnamento non dimostrano la provenienza del materiale dallo stesso stabilimento, i controlli devono essere estesi a tutti i lotti provenienti da altri stabilimenti.

Il DEC deve provvedere personalmente, o tramite un tecnico di sua fiducia, al prelievo dei campioni, alla loro etichettatura e alla consegna dei campioni al Laboratorio.

Al momento del prelievo dei campioni si deve redigere un verbale di prelievo, il certificato prove deve riportare il riferimento al verbale di prelievo.

Per i campioni sprovvisti di marchio o nel caso in cui il marchio rilevato non dovesse rientrare tra quelli depositati presso il Servizio Tecnico Centrale, le Certificazioni emesse non possono assumere valenza ai sensi delle vigenti norme e di ciò deve essere fatta esplicita menzione nel Certificato di prova.

Per l'esecuzione di opere in cemento armato normale, è ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui all'art. 11.3.1.2 del D.M. del 14 gennaio 2008. L'appaltatore deve inoltre attenersi alle prescrizioni contenute all'art. 11.3.2 del summenzionato Decreto:

- le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non evitabili, devono essere realizzate possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:
  - saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
  - manicotto filettato;
  - sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra. In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 60 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 4 volte il diametro;
- le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo;
- la superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato secondo quanto previsto negli elaborati di progetto;

il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del DEC.

Reti e tralicci elettrosaldati

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori (D. Min. 14 gennaio 2008, punto 11.3.2.11.3). Il Prelievo interessa n° 3 saggi da tre diversi pannelli per forniture max. di 30 tonnellate, o frazione, con prove di trazione ed allungamento e di distacco dal nodo, oltre alle verifiche dimensionali.

I nodi delle reti devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con la norma UNI EN ISO 15630-2:2004 pari al 25% della forza di snervamento della barra, da computarsi per quella di diametro maggiore sulla tensione di snervamento pari a 450 N/mm2.

Gli altri adempimenti sono coincidenti a quelli delle barre e rotoli da cemento armato.

Se uno dei campioni non soddisfa i requisiti, occorre ripetere le prove su un altro elemento della medesima partita, che sostituisce quello precedente a tutti gli effetti. Un ulteriore risultato negativo, comporta il prelievo di nuovi 10 saggi per verificarne l'accettabilità prima di rifiutare la fornitura, come già riportato per le procedure su barre e rotoli.

ART. 164. Strutture in acciaio

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dal D.M. del 14 gennaio 2008 emesso ai sensi delle Leggi del 5 novembre 1971, n. 1086, e del 2 febbraio 1974, n. 64, così come riunite nel Testo Unico per l'Edilizia di cui al D.P.R. del 6 giugno 2001, n. 380, e dell'art. 5 del DL del 28 maggio 2004, n. 136, convertito in Legge, con modificazioni, dall'art. 1 della Legge del 27 luglio 2004, n. 186 e ss.mm.ii. nonché dalle seguenti norme: UNI EN 1992-1-1 – 2005, (Eurocodice 2); UNI EN 1993-1-1 – 2005 (Eurocodice 3); UNI EN 1994-1-1 – 2005; ed UNI EN 1090 – 2008. L'Impresa è tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione del DEC:

- 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 teorico di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;
- 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.

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

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

Il DEC si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati il DEC deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'Impresa. Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. del 14 gennaio 2008 e dalle norme vigenti a seconda del tipo di metallo in esame.

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 del DEC. Al DEC è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte. Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'Impresa informerà il DEC, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

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 dovranno essere opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo. In particolare, per le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui. Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopracitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. 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, alla presenza del DEC, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni. L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con il DEC. Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

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

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice verrà eseguita da parte della Direzione dell'esecuzione del contratto, quando prevista, un'accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture.

I controlli di accettazione in cantiere sono obbligatori (D. Min. 14 gennaio 2008, punto 11.3.4.11.3). Il prelievo dei saggi e la loro posizione nel pezzo di prelievo debbono essere eseguiti in conformità alla norma UNI EN 10025-1.

La preparazione delle provette per le prove di Trazione e di Resilienza viene eseguita in conformità alla norma UNI EN 10045-1.

Il Prelievo interessa, per ogni fornitura max. di 30 tonnellate, o frazione, almeno 3 saggi, di cui uno sullo spessore massimo ed uno sullo spessore minimo, da cui ricavare le provette per le prove di trazione ed allungamento, di resilienza n°3 provette (per profilati di spessore maggiore o uguale di 5 mm), oltre che per la determinazione della composizione chimica.

Le caratteristiche meccaniche dei prodotti laminati a caldo devono rispettare i limiti contenuti nella UNI EN 10025-2 e UNI EN 10210-1, mentre per i profilati formati a freddo i limiti sono riportati nella UNI EN 10219-1.

Gli altri adempimenti sono coincidenti a quelli delle barre e rotoli da cemento armato.

I prodotti devono essere marcati in modo leggibile utilizzando metodi quali verniciatura, stampigliatura, marcatura laser, codici a barre, etichette adesive resistenti o targhette attaccate che riportino quanto segue:

- Il tipo, la qualità e, se applicabili, le condizioni di fornitura indicati mediante la relativa designazione convenzionale.
- Un numero mediante il quale può essere identificata la colata e, se applicabile, può essere identificato il campione (se il controllo ha luogo per colata);
- Il nome o il marchio del produttore;
- Il marchio dell'organismo di controllo esterno (dove applicabile).

Controllo della Produzione in fabbrica e Certificato di conformità

Il produttore deve instaurare, documentare e mantenere un sistema FPC per garantire che i prodotti immessi sul mercato siano conformi alle caratteristiche prestazionali dichiarate.

Il produttore è inoltre responsabile dell'apposizione della marcatura CE. Il simbolo di marcatura CE da applicare deve essere conforme alla Direttiva 93/68/CE e deve apparire sul prodotto da costruzione e, quando non è possibile, può essere applicato sull'etichetta di accompagnamento, sull'imballaggio o sui documenti commerciali di accompagnamento. Le informazioni che devono accompagnare il simbolo di marchiatura CE sono riportate nell'Appendice ZA.3 della UNI EN 10025-1.

La marcatura CE è possibile solo per prodotti da costruzione che rientrino nell'ambito di una norma armonizzata e per il quale sia stata redatta dal fabbricante la Dichiarazione di Prestazione.

La Marcatura CE è l'unica marcatura che attesta la conformità del prodotto alla prestazione dichiarata nel DoP.

Documentazione di accompagnamento dell'acciaio

In accordo a quanto definito dal D. Min. 14 gennaio 2008, punto 11.3.1.5, 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.

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.

Tutte le forniture di acciaio, provenienti dallo stabilimento di produzione devono essere accompagnate:

- dalla copia della Dichiarazione di Conformità CE, riportante un timbro in originale con almeno la data di spedizione ed il destinatario;
- documento di trasporto con la data di spedizione ed il riferimento alla quantità, al tipo di acciaio, al destinatario;

Ogni fornitura in cantiere di elementi presaldati, presagomati o preassemblati in un Centro di Trasformazione, In accordo a quanto definito dal D. Min. 14 gennaio 2008, punto 11.3.1.7, deve essere accompagnata:

- Da dichiarazione, su documento di trasporto, degli estremi dell'attestato di avvenuta dichiarazione di attività, rilasciato dal Servizio Tecnico Centrale, recante il logo o marchio del centro di trasformazione;
- Dall'attestazione inerente l'esecuzione delle prove di controllo interno fatte eseguire dal Direttore Tecnico del centro di trasformazione, con l'indicazione dei giorni nei quali la fornitura è stata lavorata;

Copia dei certificati relativi alle prove effettuate nei giorni in cui la lavorazione è stata effettuata.

Requisiti per la Progettazione e l'Esecuzione

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore t < 4 mm.

Una deroga a tale norma, fino ad uno spessore t = 3mm, è consentita per opere sicuramente protette contro la corrosione, quali per esempio tubi chiusi alle estremità e profili zincati, od opere non esposte agli agenti atmosferici.

Le limitazioni di cui sopra non riguardano elementi e profili sagomati a freddo.

Acciaio incrudito

È proibito l'impiego di acciaio incrudito in ogni caso in cui si preveda la plasticizzazione del materiale (analisi plastica, azioni sismiche o eccezionali, ecc.) o prevalgano i fenomeni di fatica.

Giunti di tipo misto

In uno stesso giunto è vietato l'impiego di differenti metodi di collegamento di forza (ad esempio saldatura e bullonatura), a meno che uno solo di essi sia in grado di sopportare l'intero sforzo, ovvero sia dimostrato, per via sperimentale o teorica, che la disposizione costruttiva è esente dal pericolo di collasso prematuro a catena.

Problematiche specifiche

In relazione a:

- Preparazione del materiale,

- Tolleranze degli elementi strutturali di fabbricazione e di montaggio,
- Impiego dei ferri piatti,
- Variazioni di sezione,
- Intersezioni,
- Collegamenti a taglio con bulloni normali e chiodi,
- Tolleranze foro – bullone. Interassi dei bulloni e dei chiodi. Distanze dai margini,
- Collegamenti ad attrito con bulloni ad alta resistenza,
- Collegamenti saldati,
- Collegamenti per contatto,

oltre al D.M. 14 gennaio 2008, si può far riferimento a normative di comprovata validità.

Apparecchi di appoggio

La concezione strutturale deve prevedere facilità di sostituzione degli apparecchi di appoggio, nel caso in cui questi abbiano vita nominale più breve di quella della costruzione alla quale sono connessi.

Verniciatura e zincatura

Gli elementi delle strutture in acciaio, a meno che siano di comprovata resistenza alla corrosione, devono essere adeguatamente protetti mediante verniciatura o zincatura, tenendo conto del tipo di acciaio, della sua posizione nella struttura e dell'ambiente nel quale è collocato. Devono essere particolarmente protetti i collegamenti bullonati (precaricati e non precaricati), in modo da impedire qualsiasi infiltrazione all'interno del collegamento.

Anche per gli acciai con resistenza alla corrosione migliorata (per i quali può farsi utile riferimento alla norma UNI EN 10025-5) devono prevedersi, ove necessario, protezioni mediante verniciatura.

Nel caso di parti inaccessibili, o profili a sezione chiusa non ermeticamente chiusi alle estremità, dovranno prevedersi adeguati sovraspessori.

Gli elementi destinati ad essere incorporati in getti di calcestruzzo non devono essere verniciati: possono essere invece zincati a caldo.

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 sovrasollecitate o deformate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

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

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dell’esecuzione del contratto.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'Appaltatore è tenuto a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;

- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;

- per le interferenze con servizi di soprasuolo e di sottosuolo.

Prove di Carico e Collaudo Statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della Direzione dell'esecuzione del contratto una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'Appaltatore, secondo le prescrizioni contenute nei decreti ministeriali vigenti e nel d.P.R. 380/2001 e s.m.i.

ART. 165. Solai

Le coperture degli ambienti e dei vani e le suddivisioni orizzontali tra gli stessi potranno essere eseguite a seconda delle indicazioni di progetto, con solai di uno dei tipi descritti negli articoli successivi.

I solai di partizione orizzontale (interpiano) e quelli di copertura dovranno essere previsti per sopportare, a seconda della destinazione prevista per i locali relativi, i carichi comprensivi degli effetti dinamici ordinari, previsto nel D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" e integrato dalla Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2 febbraio 2009, n.617.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

Solai di Cemento Armato - Misti - Prefabbricati: Generalità e Classificazione

Nei successivi punti sono trattati i solai realizzati esclusivamente in calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso o misti in calcestruzzo armato precompresso e blocchi in laterizio od in altri materiali.

Vengono considerati sia i solai eseguiti in opera che quelli formati dall'associazione di elementi prefabbricati.

Per tutti i solai valgono le prescrizioni già date per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso, ed in particolare valgono le prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni" integrato dalla Circolare del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2 febbraio 2009, n. 617.

I solai di calcestruzzo armato o misti sono così classificati:

1) solai con getto pieno: di calcestruzzo armato o di calcestruzzo armato precompresso;

2) solai misti di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso e blocchi interposti di alleggerimento collaboranti e non, di laterizio od altro materiale;

3) solai realizzati dall'associazione di elementi di calcestruzzo armato o calcestruzzo armato precompresso prefabbricati con unioni e/o getti di completamento.

Per i solai del tipo 1) valgono integralmente le prescrizioni dell'articolo "Opere e Strutture di Calcestruzzo". I solai del tipo 2) e 3) sono soggetti anche alle norme complementari riportate nei successivi punti.

Solai Prefabbricati

Tutti gli elementi prefabbricati di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso destinati alla formazione di solai privi di armatura resistente al taglio o con spessori, anche locali, inferiori ai 4 cm, devono essere prodotti in serie controllata. Tale prescrizione è obbligatoria anche per tutti gli elementi realizzati con calcestruzzo di inerte leggero o calcestruzzo speciale.

ART. 166. Opere di impermeabilizzazione

Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni, pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguenti categorie:

a) impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;

b) impermeabilizzazioni di pavimentazioni;

c) impermeabilizzazioni di opere interrate;

d) impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

1) per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere gli articoli "Esecuzione di Coperture Continue (Piane)" e "Esecuzione di Coperture Discontinue (a Falda)".

2) per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere l'articolo "*Esecuzione delle Pavimentazioni*".

3) per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

a) per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti nel terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

b) per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica;

c) per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno) in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta;

d) per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dell'esecuzione del contratto.

4) Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

La Direzione dell'esecuzione del contratto per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue:

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ART. 167. Opere da lattoniere

I manufatti ed i lavori in genere in lamiera in acciaio (nera o zincata), di zinco, di rame, di piombo, di ottone, di alluminio o di altri metalli, o di materiale plastico, dovranno essere delle dimensioni e delle forme richieste, lavorati con la massima precisione ed a perfetta finitura.

Detti lavori saranno dati in opera, salvo diversa disposizione, completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, nonché completi di pezzi speciali e sostegni di ogni genere.

Il collocamento in opera comprenderà altresì ogni occorrente prestazione muraria ed ancora il lavoro completo di verniciatura protettiva, da eseguire secondo prescrizione e ove necessario.

Le giunzioni dei pezzi saranno effettuate mediante chiodature, ribattiture, rivettature, aggraffature, saldature, incollature o con sistemi combinati, sulla base di quanto disposto in particolare dalla Direzione dell'esecuzione del contratto ed in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

L'Appaltatore inoltre, ha l'obbligo di presentare preventivamente alla Direzione dell'esecuzione del contratto un campione delle opere ordinate, affinché venga accettato o vi possano essere apportate modifiche che la stessa riterrà opportune prima dell'inizio delle opere stesse, senza che queste vengano ad alterare i prezzi stabiliti ed i patti contrattuali.

Per tratti di notevole lunghezza o in corrispondenza di giunti sul supporto dovranno essere predisposti opportuni giunti di dilatazione.

In presenza di contatto fra materiali metallici diversi occorrerà evitare la formazione di correnti galvaniche che possono generare fenomeni di corrosione dei manufatti stessi.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 168. Opere di tinteggiatura, verniciatura e coloritura

Preparazione delle superfici e applicazione delle pitture

Le operazioni di tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiatura, scrostatura, stuccatura, levigatura e pulizia) con modalità e sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

In particolare dovrà curarsi che le superfici si presentino perfettamente pulite e pertanto esenti da macchie di sostanze grasse od untuose, da ossidazioni, ruggine, scorie.

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli e alle zone difficilmente accessibili.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per l'impiego dei materiali.

La temperatura ambiente non dovrà in ogni caso superare i 40°C mentre la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5°C e 50°C con un massimo di 80% di umidità relativa.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide; in esterno pertanto, salvo l'addizione di particolari prodotti, le stesse operazioni saranno sospese con tempo piovoso, nebbioso od in presenza di vento.

In ogni caso, le opere eseguite dovranno essere protette fino a completo essiccamento in profondità, dalle correnti d'aria, dalla polvere, dall'acqua, dal sole e da ogni causa che possa costituire origine di danno e di degenerazione in genere.

L'Appaltatore dovrà adottare inoltre ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi, sbavature e macchie di pitture, vernici, smalti sulle opere già eseguite (pavimenti, rivestimenti, zoccolatura, intonaci, infissi, apparecchi sanitari, rubinetterie ecc.) restando a carico dello stesso ogni lavoro o provvedimento necessari per l'eliminazione degli imbrattamenti, dei degradi nonché degli eventuali danni apportati.

La Direzione dell'esecuzione del contratto avrà la facoltà di ordinare, a cura e spese dell'Appaltatore, il rifacimento delle lavorazioni risultanti da esecuzione non soddisfacente e questo sia per difetto dei materiali impiegati, sia per non idonea preparazione delle superfici, per non corretta applicazione degli stessi, per mancanza di cautele o protezioni o per qualunque altra causa ascrivibile all'Appaltatore.

L'Appaltatore dovrà procedere con immediatezza a tali rifacimenti, eliminando nel frattempo eventuali danni conseguenti dei quali rimane, in ogni caso ed a tutti gli effetti, unico responsabile.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa vigente ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita e, inoltre, dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dell'esecuzione del contratto e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso. Comunque egli ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dell'esecuzione del contratto una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dell'esecuzione del contratto. Egli dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

1- Opere di verniciatura su manufatti metallici

Saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Malta cementizia anticorrosiva bicomponente per la protezione dei ferri d'armatura

L'applicazione del prodotto avverrà con pennello in almeno due mani fino a coprire completamente il ferro con uno spessore di circa 2 mm.

I ferri di armatura dovranno essere liberi da calcestruzzo deteriorato, da sostanze grasse, dalla ruggine. A tale scopo sarà se necessario eseguita una sabbiatura al fine di portare le armature allo stato di metallo bianco. Se ciò non fosse possibile, si procederà quanto meno ad accurata spazzolatura con mezzi meccanici o manuali.

Saranno comunque attuate puntualmente dall'Appaltatore tutte le prescrizioni specifiche del prodotto fornite dall'azienda produttrice della malta impiegata, nonchè le istruzioni operative impartite dalla Direzione Lavori.

2- Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Opere di verniciatura eseguite su intonaco

Oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dalla Direzione dell'esecuzione del contratto, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) o una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissate.

La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, ecc., in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

3- Idrosabbiatura

Idrosabbiatura a pressione realizzata mediante l'uso di idropulitrice con pressione variabile con sabbia di quarzo di opportuna granulometria.

4- Tempera

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

5- Tinteggiatura lavabile

Tinteggiatura lavabile del tipo:

a) a base di resine vinil-acriliche;

b) a base di resine acriliche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;

Tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:

a) pittura oleosa opaca;

b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;

c) pitture uretaniche;

per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

6- Resine sintetiche

Dovranno essere composte dal 50% ca. di pigmento e dal 50% ca. di veicolo (legante +solvente), essere inodori, avere un tempo di essiccazione di 8 ore ca., essere perfettamente lavabili senza presentare manifestazioni di alterazione.

Nel caso di idropitture per esterno la composizione sarà del 40% ca. di pigmento e del 60% ca. di veicolo con resistenze particolari agli agenti atmosferici ed agli attacchi alcalini.

La tinteggiatura o rivestimento plastico murale rustico dovrà essere a base di resine sintetiche in emulsione con

pigmenti e quarzi o granulato da applicare a superfici adeguatamente preparate e con una mano di fondo, data anche in più mani, per una quantità minima di kg.1,2/mq. posta in opera secondo i modi seguenti:

a) pennellata o rullata granulata per esterni;

b) graffiata con superficie fine, massima granulometria 1,2 mm. per esterni.

7- Fondi minerali

Tinteggiatura di fondi minerali assorbenti su intonaci nuovi o vecchi esterni nei centri storici, trattati con colori minerali senza additivi organici ovvero liberati con un opportuno sverniciatore da pitture formanti pellicola, con colore a due componenti con legante di silicato di potassio puro (liquido ed incolore) ed il colore in polvere puramente minerale con pigmenti inorganici (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati), per consentire un processo di graduale cristallizzazione ed aggrappaggio al fondo senza formare pellicola, idrorepellente ed altamente traspirante con effetto superficiale simile a quello ottenibile con tinteggio a calce, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, coprente, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, da applicare con pennello in tre mani previa preparazione del sottofondo.

8- Verniciatura cls

Verniciatura protettiva di opere in calcestruzzo armato e non, poste all'esterno o all'interno liberate, con opportuno sverniciatore da eventuali pitture formanti pellicola mediante colore a base di silicati di potassio modificati (per gruppi di colori contenenti una media percentuale più o meno elevata di ossidi pregiati) e carichi minerali tali da consentire la reazione chimica con il sottofondo consolidandolo e proteggendolo dalla neutralizzazione (carbonatazione e solfatazione), idrorepellente e traspirante, resistente al calore, ai raggi ultravioletti ed ai fumi industriali, lavabile, resistente a solvente, inodore e non inquinante, fortemente alcalino, opaco come minerale, da applicare a pennello e/o a rullo in almeno tre mani previa preparazione del sottofondo.

9- Primer al silicone

Applicazione di una mano di fondo di idrorepellente, a base di siliconi o silicati, necessario per il trattamento preliminare di supporti soggetti ad umidità da porre in opera a pennello o a rullo previa pulizia superficiale delle parti da trattare.

10- Convertitore di ruggine

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test dello spray salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

11- Vernice antiruggine

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinil-acrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani;– verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

12- Pitture murali con resine platiche

Le pitture murali di questo tipo avranno come leganti delle resine sintetiche (polimeri cloro vinilici, ecc.) e solventi organici; avranno resistenza agli agenti atmosferici ed al deperimento in generale, avranno adeguate proprietà di aereazione e saranno di facile applicabilità.

13- Resine epossidiche

Verniciatura di opere in ferro con resine epossidiche bicomponenti (kg/mq. 0,60) da applicare su superfici già predisposte in almeno due mani.

14- Smalto oleosintetico

Avranno come componenti le resine sintetiche o naturali, pigmenti aggiuntivi, vari additivi e saranno forniti in confezione sigillata con tutte le indicazioni sulla composizione e sulle modalità d'uso. Le caratteristiche dovranno essere quelle previste dalle norme già citate e dovranno, inoltre, garantire la durabilità, la stabilità dei

colori, la resistenza agli agenti atmosferici, ecc. Verniciatura con smalto oleo sintetico, realizzata con componenti (olio e resine sintetiche con percentuali adeguate dei vari elementi) a basso contenuto di tossicità, da utilizzare su opere in ferro mediante applicazione a pennello in almeno due mani su superfici precedentemente trattate anche con vernice antiruggine. I tempi di essiccazione saranno intorno alle 6 ore.

15- Impregnante per legno

Verniciatura per opere in legno con impregnante a diversa tonalità o trasparente da applicare su superfici precedentemente preparate in una prima mano maggiormente diluita con idoneo solvente ed una seconda mano con minor quantità di solvente ed un intervallo di tempo minimo tra le due mani di almeno 8-10 ore.

16- Barriera protettiva antigraffiti per superfici esterne

L'applicazione del prodotto è possibile con lavorazione a pennello, a rullo ovvero con pistola a spruzzo o con airless.

Il supporto su cui applicare la barriera dovrà essere pulito, privo di polvere, sporcizia, grassi, oli ed efflorescenze. Se necessario si dovranno utilizzare metodi di rimozione con sabbiatura, idrosabbiatura o acqua in pressione, a seconda della superficie da trattare.

La barriera applicata si dovrà trasformare quindi in una pellicola che non deve modificare in modo percettibile la superficie, ma permettere di intervenire per rimuovere i graffiti eventualmente eseguiti, con idropulitrice ad acqua calda.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 169. Esecuzione delle pavimentazioni

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- pavimentazioni su strato portante;
- pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Tenendo conto dei limiti stabiliti dal d.P.R. 380/2001 e s.m.i., quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (Costruttivamente uno strato può assolvere una o più funzioni).

a) La pavimentazione su strato portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

1) lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

2) lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

3) lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

4) lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);

5) lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali;

6) strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

7) strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

8) strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

9) strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

b) La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

1) il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

2) strato impermeabilizzante (o drenante);

3) il ripartitore;

4) strato di compensazione e/o pendenza; 5) il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo, sulle strutture di legno, ecc.

2) Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre, di vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

3) Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzi armati o non, malte cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

4) Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore (norma UNI 10329).

5) Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

6) Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*".

7) Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo "*Esecuzione di Coperture Continue (Piane)*".

8) Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

9) Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

1) Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

2) Per lo strato impermeabilizzante o drenante (questo strato assolve quasi sempre anche funzione di strato di separazione e/o scorrimento.) si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

3) Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

4) Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

5) Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.), l'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

PARTE V: PRESCRIZIONI TECNICHE IMPIANTI AUSILIARI

CAPO 1: IMPIANTO IDRICO

ART. 170. Generalità

L'Appaltatore, in accordo con la Direzione dell'esecuzione del contratto, prima di iniziare qualsiasi opera relativa agli impianti in genere (termico, idrico, elettrico, antincendio, ecc.) dovrà valutare che tipo di azione intraprendere. Si dovrà valutare se procedere a parziali o completi rifacimenti e se sarà opportuno procedere al ripristino d'impianti fermi da troppo tempo e non più conformi alla vigente normativa. Potrebbe rendersi necessario un rilievo dettagliato dell'edificio sul quale riportare con precisione tutti gli impianti esistenti, la loro collocazione, la loro tipologia, il tipo di distribuzione, di alimentazione ecc.; sul rilievo si potrebbero evidenziare tutti i vani esistenti in grado di contenere ed accogliere gli eventuali nuovi impianti, quali potrebbero essere le canne fumarie dismesse, i cavedi, le asole, le intercapedini, i doppi muri, cunicoli, vespai, scarichi, pozzi ecc.

Sulla base di queste informazioni, si potrà procedere alla progettazione dei nuovi impianti che dovranno essere il più possibile indipendenti dall'edificio esistente, evitando inserimenti sotto-traccia, riducendo al minimo interventi di demolizione, rotture, disfacimenti anche parziali.

Laddove si sceglierà di conservare gli impianti esistenti, essi dovranno essere messi a norma o potenziati sfruttando le linee di distribuzione esistenti. Ove previsto si utilizzeranno soluzioni a vista utilizzando canali, tubi e tubazioni a norma di legge, che andranno inserite in apposite canalizzazioni attrezzate o in volumi tecnici realizzati in modo indipendente rispetto all'edificio.

Se il progetto dell'impianto non è fornito dalla Stazione Appaltante, la sua redazione sarà a carico dell'Appaltatore; egli dovrà sottoporre il progetto esecutivo, almeno 30 giorni prima dell'esecuzione dei lavori, sia alla Direzione dell'esecuzione del contratto che agli organi preposti alla tutela con le quali concorderà anche le diverse soluzioni ed i particolari accorgimenti.

ART. 171. Impianto adduzione Acqua

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte.

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

Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Regolamento recante il Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

ART. 172. Impianto scarico acque meteoriche

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alla regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma UNI EN 12056-3, oltre a quanto detto al comma a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI EN 607 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI EN 10088;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma UNI EN 12056-3.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo "*Impianti di scarico acque usate*". I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone. Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

4 La Direzione dell'esecuzione del contratto per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere). Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

La Direzione dell'esecuzione del contratto raccoglierà inoltre in un fascicolo i documenti progettuali più significativi, la dichiarazione di conformità predetta (ed eventuali schede di prodotti) nonché le istruzioni per la manutenzione con modalità e frequenza delle operazioni.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

CAPO 2 - IMPIANTI ELETTRICI

ART. 173. Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
- alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In

circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm^2 se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm^2)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm^2)
S £ 16 16 < S £ 35	Sp = S Sp = 16

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

ART. 174. Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)

- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

ART. 175. Tubi protettivi – percorso tubazioni – cassette di derivazione

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

· nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;

· il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 10 mm;

· il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;

· ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;

· le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con

attrezzo;

· i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

· qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

ART. 176. Tubazioni

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI EN 61386-22.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi dovrà essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non potranno in genere apportarsi sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentino in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici si dovrà procedere nel modo seguente:

· sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione dei Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto

di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o i cavi) senza premere e senza farlo (farli) affondare artificialmente nella sabbia;

· si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi). Lo spessore finale complessivo della sabbia, pertanto, dovrà risultare di almeno cm 15, più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

· sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 o al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);

· sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Relativamente alla profondità di posa, il cavo (o i cavi) dovrà (dovranno) essere posto (o posti) sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie, per riparazioni del manto stradale o cunette eventualmente soprastanti o per movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

I cavi saranno posati:

· entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dalla Stazione Appaltante;

· entro canalette di materiale idoneo, come cemento ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;

· direttamente sui ganci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dalla Stazione Appaltante, sarà a carico dell'Impresa aggiudicataria soddisfare tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e i mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati ecc.) dovrà tenersi conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, la Stazione Appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi dovranno essere provvisti di fascette distintive, in materiale inossidabile, distanziate ad intervalli di m 150-200.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, in tubazioni, interrate o non interrate, o in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete o a soffitto ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei ecc. valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare

discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiori a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti alla Stazione Appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Posa aerea di cavi elettrici isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici isolati non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico della Stazione Appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 1775/1933 e s.m.i.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-58;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto previsto al comma "*Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi*".

Protezione contro i contatti indiretti

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

ART. 177. Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);

c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiranno i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro avrà anche la funzione di conduttore di protezione (norma CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

170.7.2 Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione sia maggiore, per condizioni ambientali (umidità) o per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba ecc.), come per esempio cantine, garage, portici, giardini ecc., le prese a spina dovranno essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$Ib <= In <= Iz$ $\qquad$ $If <= 1{,}45\ Iz$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$Iq <= Ks^2$ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

3.000 A nel caso di impianti monofasi;

4.500 A nel caso di impianti trifasi.

ART. 178. Protezione di circuiti particolari

Protezioni di circuiti particolari:

1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;

2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;

3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;

4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

Coordinamento con le opere di specializzazione edile e delle altre non facenti parte del ramo d'arte dell'impresa appaltatrice

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte dell'Appaltatore, contemplate nel presente Capitolato Speciale d'Appalto ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo all'Appaltatore di render note tempestivamente alla Stazione Appaltante le anzidette esigenze, onde la stessa Stazione Appaltante possa disporre di conseguenza.

Materiali di rispetto

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

· fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;

· bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;

· una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;

· lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

Protezione dalle scariche atmosferiche

Generalità

La Stazione Appaltante preciserà se negli edifici, ove debbano installarsi gli impianti elettrici oggetto dell'appalto, dovrà essere prevista anche la sistemazione di parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche.

In tal caso l'impianto di protezione contro i fulmini dovrà essere realizzato in conformità al D.M. 22/01/2008, n.

37 e s.m.i., al D.P.R. 462/2001 ed alle norme CEI EN 62305-1/4.

In particolare i criteri per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione contro i fulmini sono considerati in due gruppi separati:

· il primo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre il rischio sia di danno materiale che di pericolo per le persone, è riportato nella norma CEI EN 62305-3;

· il secondo gruppo, relativo alle misure di protezione atte a ridurre i guasti di impianti elettrici ed elettronici presenti nella struttura, è riportato nella norma CEI EN 62305-4.

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto dovrà essere installato un limitatore di sovratensioni in conformità alla normativa tecnica vigente.

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a). Detto dispositivo dovrà essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e poter essere installato nelle normali scatole di incasso.

ART. 179. Cavi

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi sono da intendersi nelle seguenti parti:

· il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;

· l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;

· l'anima: il conduttore con il relativo isolante;

· lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;

· la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".

Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori
3. Natura e qualità dell'isolante
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
6. Composizione e forma dei cavi
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari

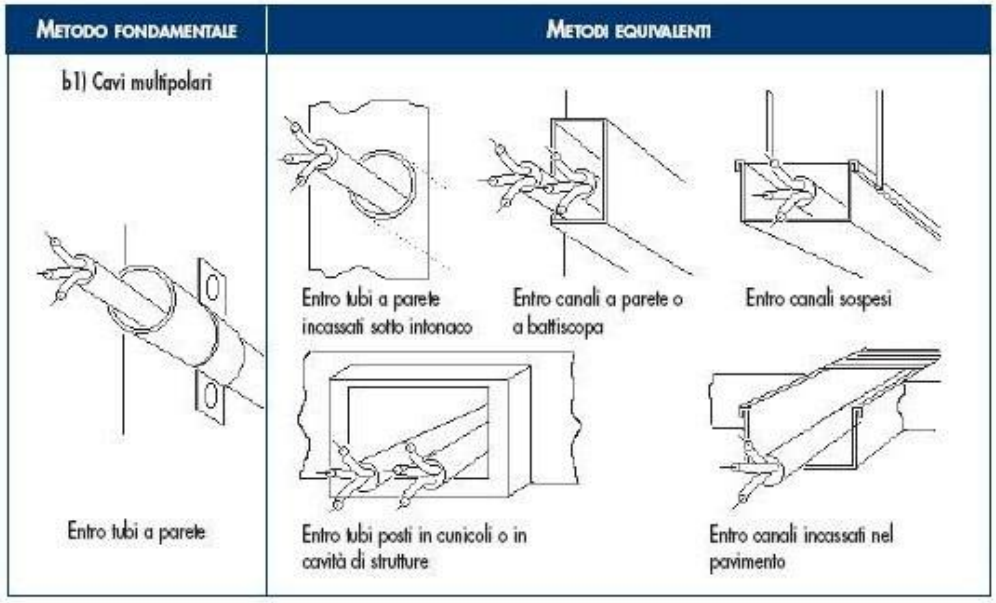
9. Eventuali organi particolari

10. Tensione nominale

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

Isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:



Colorazione delle anime

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:

Individuazione dei conduttori tramite colori

Uso	Colore
consigliato come conduttoredi fase	nero
consigliato come conduttore di fase	marrone
per uso generale	rosso
per uso generale	arancione
conduttore di neutro o mediano	blu chiaro
per uso generale	viola
per uso generale	grigio
per uso generale	bianco
per uso generale	rosa
per uso generale	turchese
conduttore di protezione (PE)	giallo-verde
conduttore PEN	blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni
conduttore PEN	giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni
conduttore di neutro o mediano nudo quando identificato mediante colore	banda blu chiara, larga da 15 mm a 100 mm, in ogni comparto o unità e in ogni posizione accessibile
	colorazione blu chiaro per tutta la lunghezza
conduttore di protezione nudo quando identificato mediante colore	nastro bicolore giallo-verde, largo da 15 mm a 100 mm, in ogni comparto o unità e in ogni posizione accessibile
	colorazione giallo-verde per tutta la lunghezza

Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori:

Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017.

I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purchè immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

· 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;

· 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;

· 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

· 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale

superiore a 3 kW;

Sezione minima dei conduttori neutri

la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm^2 se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm^2)	Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm^2)
S £ 16 16 < S £ 35 S > 35	Sp = S Sp = 16 Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra dovrà essere non inferiore a quella del conduttore di protezione (in accordo all'art. 543.1 CEI 64-8/5) con i minimi di seguito indicati tratti dall'art. 542.3.1 della norma CEI 64-8/5:

Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

ART. 180. Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio

La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				LUOGHI	CAVI
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			Tipologie degli ambienti di installazione	Designazione CPR (Cavi da utilizzare)
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
B2ca	s1a	d1	a1	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV

Cca	s1b	d1	a1	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI • BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V
Cca	s3	d1	a3	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
Eca	-	-	-	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

ART. 181. Cabine di trasformazione

Le presenti disposizioni valgono per cabine di utente aventi le seguenti caratteristiche:

a) tensione massima primaria 15L kV:

b) potenza da circa 800 kVA a circa 1000 kVA massimi;

c) installazione all'interno.

Le apparecchiature e le installazioni occorrenti, oltre a soddisfare i requisiti di seguito esposti, dovranno essere conformi alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7, CEI EN 50522 e CEI EN 61936-1, nonché a quelle in vigore per la prevenzione degli infortuni sul lavoro, in particolare, al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.

Caratteristiche elettriche generali

a) Tensione primaria in Volt:

dovrà corrispondere al valore della tensione con cui l'azienda distributrice effettuerà la fornitura dell'energia elettrica.

b) Tensione secondaria:

dovranno essere preventivamente indicati dal Committente i valori in Volt prescelti per la tensione secondaria stellata e concatenata.

c) Potenza totale da trasformare:

la Stazione Appaltante fornirà tutti gli elementi (ad esempio natura ed utilizzazione dei carichi da alimentare e loro potenza, fattori di contemporaneità, ubicazione dei carichi ecc.) per la determinazione della potenza da trasformare e del relativo fattore di potenza. La Stazione Appaltante indicherà inoltre l'eventuale maggiorazione rispetto alle potenze così risultanti e quindi la potenza effettiva della cabina di trasformazione. In ogni caso la somma delle potenze delle unità trasformatrici non sarà inferiore a 1,2 volte le anzidette potenze risultanti dal calcolo. Ove la potenza risulti superiore a $MANUAL$ kVA dovrà valutarsi la convenienza di suddividerla in 2 o più unità trasformatrici.

d) Parallelo di unità trasformatrici:

ove debba prevedersi il funzionamento in parallelo delle unità installate in cabina, oltre ad assicurare quanto necessario alle esigenze di tale funzionamento, il frazionamento delle potenze fra le anzidette unità dovrà effettuarsi in modo che il rapporto delle reciproche potenze non sia superiore a 3. Quanto sopra dovrà assicurarsi anche nel caso in cui le unità della cabina di trasformazione debbano collegarsi in parallelo con le altre unità trasformatrici preesistenti.

Caratteristiche delle apparecchiature di alta tensione

L'isolamento dell'apparecchiatura sarà corrispondente al valore normale delle tensioni nominali, pari o superiore a quello della tensione primaria effettiva. Il potere di interruzione (MVA) dell'interruttore generale è determinato dalle caratteristiche della rete a monte della cabina di trasformazione (dato da richiedere all'Azienda elettrica distributrice).

In mancanza di dati attendibili al riguardo, detto potere di interruzione non dovrà essere comunque inferiore a $MANUAL$ MVA, garantiti da un certificato di prove effettuate sull'interruttore da un Istituto autorizzato.

Non sono consentiti organi di manovra che non interrompano contemporaneamente le tre fasi.

Disposizioni e schema di alta tensione

La linea di alimentazione in arrivo potrà essere costituita da una terna di conduttori rigidi, nudi, o da cavo di alta tensione, provvista di proprio terminale.

All'ingresso sarà posta una terna generale di coltelli sezionatori, oltre alla terna di coltelli di messa a terra di cui al paragrafo "*Protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica*".

L'interruttore automatico generale sarà equipaggiato con relè di massima corrente (e di minima tensione ove richiesto). Ogni trasformatore sarà protetto indipendentemente, ad esempio mediante un interruttore di manovra sezionatore con fusibili. Il potere di interruzione di quest'organo di manovra non dovrà essere inferiore a $MANUAL$ MVA.

L'isolamento del trasformatore dalla rete, in caso di intervento manutentivo, dovrà essere visibile, perciò l'eventuale uso di interruttori andrà sempre accompagnato con una terna di coltelli sezionatori, posti a monte.

Esecuzione con celle A.T. prefabbricate

Le celle A.T. prefabbricate saranno provviste di un sistema di illuminazione interna e di appositi oblò che consentano il controllo visivo degli apparecchi durante il normale funzionamento. Ogni porta sarà interbloccata con gli organi di manovra (sezionatori, controsbarre), perché non sia possibile l'accesso in presenza di tensione.

Dovranno essere conformi alle relative norme CEI.

Trasformatori

Per i trasformatori dovranno essere indicate nel progetto le caratteristiche essenziali e dovranno essere conformi alle relative norme CEI.

Perdite corrente a vuoto

Col commutatore di A.T. sulla presa principale i valori delle perdite dovute al carico, delle perdite a vuoto e delle correnti a vuoto sono quelli indicati nel seguente prospetto:

Potenza nominale (kVA)	Perdite dovute al carico (W)	Perdite a vuoto (W)	Corrente a vuoto (% In)
50	850	150	1.9
100	1400	250	1.5
160	1850	360	1.3
250	2600	520	1.1
400	3650	740	0.9
630	5600	900	0.8

Per le macchine con due tensioni primarie la prescrizione si applica per la tensione nominale 15 kV.

Per i livelli di potenza sonora si prescrive che non potranno in alcun caso superare i 56 dB(A) e dovranno

comunque essere commisurati alle esigenze del luogo di installazione.

Protezione contro le sovracorrenti

La protezione contro le sovracorrenti sarà affidata agli interruttori automatici. Si potrà disporre di un interruttore unico di media tensione, anche per più trasformatori, quando per ciascuno di essi è previsto l'interruttore di manovra sezionatore di cui al paragrafo "*Disposizioni e schema di alta tensione*".

Protezione contro l'anormale riscaldamento dell'olio

Per ogni trasformatore di potenza superiore a 500 kVA si installerà un relè a gas (tipo Buchholz) che agirà sulla bobina di minima o sul relè di sgancio dell'interruttore automatico.

Protezione contro le sovratensioni transitorie e protezione contro sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti A.T. e B.T. dei trasformatori

Contro le sovratensioni transitorie si dovrà prevedere l'installazione di appositi scaricatori. Per la protezione contro le sovratensioni causate da contatti fra avvolgimenti A.T. e B.T. si dovrà provvedere alla messa a terra diretta del neutro dell'avvolgimento B.T.

Protezione contro i contatti indiretti

Saranno adeguatamente connesse a terra tutte le masse e segnatamente: le parti metalliche accessibili delle macchine e delle apparecchiature, le intelaiature di supporto degli isolatori e dei sezionatori, i ripari metallici di circuiti elettrici; gli organi di comando a mano delle apparecchiature; le cornici e i telai metallici che circondano fori o dischi di materiale isolante attraversati da conduttori e le flange degli isolatori passanti; l'incastellatura delle sezioni di impianto, i serramenti metallici delle cabine.

L'anello principale di terra della cabina avrà una sezione minima di 50 mm² (rame) e, in ogni caso, nessun collegamento a terra delle strutture verrà effettuato con sezioni inferiori a 16 mm² (rame).

In caso di impianti alimentati da propria cabina di trasformazione con il neutro del secondario del trasformatore collegato all'unico impianto di terra (sistema TN), per ottenere le condizioni di sicurezza dell'impianto B.T., secondo le norme CEI 64-8/1 ÷ 7, è richiesto ai fini del coordinamento tra l'impianto di terra ed i dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali, che sia soddisfatta in qualsiasi punto del circuito la condizione:

I (valore in ampere della corrente di intervento in 5s del dispositivo di protezione) minore o uguale a Uo (tensione nominale verso terra dell'impianto in V) diviso Zg (impedenza totale in Ohm del circuito di guasto franco a terra)

$I <= Uo/Zg$

Occorre pertanto che le lunghezze e le sezioni dei circuiti siano commisurate alla corrente di intervento delle protezioni entro 5s in modo da soddisfare la condizione suddetta.

Protezioni meccaniche dal contatto accidentale con parti in tensione

Dovranno disporsi reti metalliche, intelaiate e verniciate, fissate alle strutture murarie in modo tale da esserne facile la rimozione e con disposizione tale che durante questa manovra la rete non cada sopra l'apparecchiatura. Tali protezioni saranno superflue nel caso di cabine prefabbricate.

Protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica

Per l'alimentazione di alta tensione in linea aerea, se non diversamente prescritto, dovrà provvedersi all'installazione sulla parte esterna della cabina, di uno scaricatore per fase del tipo meglio corrispondente alla funzione. Gli scaricatori dovranno drenare le sovratensioni a terra.

Dispositivo per la Messa a Terra delle Sbarre di A.T. della Cabina nel caso di distacco della linea di alimentazione

Si dovrà disporre di una terna di coltelli di messa a terra ubicata in modo da essere sicuramente differenziata dalla terna generale di entrata e di essere con essa interbloccata.

Attrezzi ed accessori

La cabina dovrà avere in dotazione una pedana isolante, guanti e fioretto. Dovranno essere esposti i cartelli ammonitori, lo schema ed il prospetto dei soccorsi d'urgenza.

Eventuali organi di misura sull'Alta Tensione

Se richiesto, specificandole tra le seguenti, verranno inserite sull'alta tensione apparecchiature per misurazione di: corrente, tensione, energia, potenza indicata o registrata, fattore di potenza.

Protezione contro gli incendi

Per eventuali impianti di estinzione incendi verranno precisate disposizioni in sede di appalto, caso per caso.

Protezione di Bassa Tensione della cabina

Questa parte della cabina sarà nettamente separata dalla zona di alta tensione; le linee dei secondari dei trasformatori si porteranno il più brevemente possibile fuori della zona di alta tensione.

È vietato disporre di circuiti di bassa tensione sulle reti di protezione.

a) Linee di bassa tensione.

Saranno in sbarre nude o in cavi isolati, sotto guaina. Nel caso siano in sbarre nude, queste potranno essere installate in vista o in cunicoli ispezionabili. Nel caso siano in cavi isolati sotto guaina, questi potranno essere installati in vista (introdotti o non in tubazioni rigide) ovvero in cunicoli o in tubazioni incassate. Preferibilmente dal trasformatore sarà raggiunto verticalmente un cunicolo a pavimento, per collegarsi al quadro di controllo, misura e manovra.

b) Quadro di bassa tensione, di comando, di controllo e di parallelo.

Detto quadro troverà posto nella cabina, fuori dalla zona di alta tensione. Per ogni trasformatore all'uscita in B.T. sarà disposto un interruttore automatico tripolare, amperometro e voltmetro. Nel caso di funzionamento in parallelo di più trasformatori, i relativi interruttori di A.T. e di B.T. di ciascun trasformatore dovranno essere tra loro interbloccati elettricamente, in modo tale che per ciascun trasformatore all'apertura dell'interruttore di A.T. si apra automaticamente anche l'interruttore di B.T., e non sia possibile la chiusura di questo ove quello di A.T. sia aperto.

c) Illuminazione.

La cabina sarà completata da un impianto di illuminazione e, per riserva, sarà corredata di impianto di illuminazione sussidiario a batteria di accumulatori, corredato da dispositivo di carica predisposto per l'inserzione automatica o, per cabine inferiori a 150 kVA, almeno di una torcia a pile.

Disposizioni particolari per la consegna delle cabine di trasformazione

È fatto obbligo all'Impresa aggiudicataria di effettuare una regolare consegna della cabina, con schemi e istruzioni scritte per il personale.

ART. 182. Rifasamento degli impianti

Per ovviare ad eventuale basso fattore di potenza C (cos j) dell'impianto, si dovrà procedere ad un adeguato rifasamento.

Il calcolo della potenza in kVA delle batterie di condensatori necessari dovrà essere fatto tenendo presenti:

- la potenza assorbita;
- il fattore di potenza (cos j) contrattuale di 0,9 (provvedimento CIP);
- l'orario di lavoro e di inserimento dei vari carichi.

L'installazione del complesso di rifasamento dovrà essere fatta in osservanza alle norme CEI EN 60831-1, al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e ad altre eventuali prescrizioni in vigore.

Dovranno essere installate le seguenti protezioni:

a) protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti;

b) protezione contro i contatti indiretti;

c) protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarica.

Sarà oggetto di accordi particolari l'ubicazione delle batterie di rifasamento e l'eventuale adozione di un sistema di inserimento automatico.

ART. 183. Gruppi elettrogeni

A) Determinazione della potenza

Per le determinazioni della potenza, la Stazione Appaltante preciserà gli utilizzatori per i quali è necessario assicurare la continuità del servizio, in caso di interruzione della corrente esterna, indicando la contemporaneità delle inserzioni privilegiate nel suddetto caso di emergenza. La Stazione Appaltante indicherà inoltre le modalità di avviamento del gruppo, se manuale o automatico, precisando in tal caso i tempi massimi di intervento. Preciserà altresì le condizioni di inserzione degli utilizzatori. Sarà inoltre compito dell'Impresa aggiudicataria, nella determinazione della potenza, di tener conto del fattore di potenza conseguente alle previste condizioni di funzionamento del gruppo elettrogeno.

B) Gruppi elettrogeni per utilizzazioni particolari

Qualora per le caratteristiche di funzionamento di taluni utilizzatori (ascensori ecc.) si verificassero notevoli variazioni di carico, l'Impresa aggiudicataria installerà un secondo gruppo elettrogeno, nel caso altri utilizzatori (apparecchiature per sale operatorie, telescriventi ecc.) subissero sensibili irregolarità di funzionamento a seguito di notevoli variazioni di tensione, provocate dalle anzidette variazioni di carico.

C) Ubicazione del gruppo

La Stazione Appaltante indicherà l'ubicazione del gruppo elettrogeno, tenendo presenti i requisiti essenziali che il locale a ciò destinato dovrà soddisfare:

- possibilità di accesso del pezzo di maggior ingombro e peso;
- resistenza alle sollecitazioni statiche e dinamiche del complesso;
- isolamento meccanico ed acustico per evitare la trasmissione delle vibrazioni e dei rumori;
- dimensioni sufficienti ad assicurare le manovre di funzionamento;
- possibilità di adeguata aerazione;
- camino per l'evacuazione dei gas di scarico;
- possibilità di costruire depositi di combustibile per il facile rifornimento del gruppo;
- possibilità di disporre in prossimità del gruppo di tubazioni d'acqua di adduzione e di scarico.

L'Impresa aggiudicataria dovrà però fornire tempestive concrete indicazioni, sia quantitative che qualitative, affinché il locale prescelto dalla Stazione Appaltante risulti effettivamente idoneo, in conformità ai requisiti genericamente sopra prospettati.

D) Motore primo

In mancanza di indicazioni specifiche da parte della Stazione Appaltante, potranno di norma essere usati motori a ciclo Diesel, la cui velocità per potenze fino a 150 kVA non dovrà superare i 1.500 giri al minuto primo. Al di sopra di questa potenza, si adatteranno motori di velocità non superiore ai 750 giri al minuto primo.

Del motore sarà presentato il certificato di origine.

Saranno inoltre specificati i consumi garantiti dalla casa costruttrice di combustibile per cavallo-ora ai vari regimi.

E) Generatore

Anche del generatore dovrà essere fornito il certificato d'origine.

Le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore potranno venire indicate dalla Stazione Appaltante.

In mancanza o nell'impossibilità da parte della Stazione Appaltante di fornire tali indicazioni, le caratteristiche dell'energia elettrica erogata dal generatore verranno stabilite dall'Impresa aggiudicataria, in modo che siano corrispondenti all'impiego, indicato dalla Stazione Appaltante, cui detta energia elettrica verrà destinata.

L'eccitatrice eventuale dovrà essere singola per ogni generatore, e coassiale con esso. Il generatore sarà corredato da un quadro di manovra e comando con ivi montati:

- strumenti indicatori;

- interruttore automatico;
- separatori-valvola;
- regolatore automatico di tensione;
- misuratore per la misura totale dell'energia prodotta, con relativo certificato di taratura;
- misuratore per energia utilizzata per illuminazione;
- interruttore sulla rete dell'utenza forza;
- interruttore sulla rete dell'utenza luce.

F) Accessori

Il gruppo sarà dato funzionante, completo dei collegamenti elettrici fra l'alternatore ed il quadro di controllo e manovra, con energia pronta agli interruttori, sia dell'utenza luce, sia dell'utenza forza. Esso sarà inoltre corredato di:

- serbatoio atto a contenere il combustibile per il funzionamento continuo a pieno carico di almeno 12 ore;
- tubazione per adduzione del combustibile dal serbatoio giornaliero;
- tubazioni per adduzione d'acqua al gruppo e tubazioni di raccordo allo scarico;
- raccordo al camino del condotto dei gas di scarico.

G) Pezzi di ricambio ed attrezzi

Nelle forniture comprese nell'appalto dovranno essere inclusi i seguenti pezzi di ricambio:

- una serie di fasce elastiche;
- un ugello per l'iniettore;
- una valvola di scarico ed una di ammissione per il motore primo;
- una serie di fusibili per il quadro elettrico.

Sarà inoltre fornita una serie completa di attrezzi necessari alla manutenzione, allo smontaggio e rimontaggio dei vari pezzi del gruppo.

H) Assistenza per il collaudo

Per il collaudo l'Impresa aggiudicataria metterà a disposizione operai specializzati ed il combustibile necessario per il funzionamento, a pieno carico e per 12 ore, del gruppo. Curerà inoltre che i lubrificanti siano a livello.

ART. 184. Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

A) Assegnazione dei valori di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.

Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80.

In fase di progettazione si adotteranno valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario (norma UNI EN 12464-1).

B) Corpi illuminanti

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:

- elevata efficienza luminosa;
- elevata affidabilità;
- lunga durata di funzionamento;

· compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).

Inoltre nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:

· tonalità della luce (temperatura di colore);

· indice di resa cromatica.

C) Condizioni ambiente

La Stazione Appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

D) Apparecchiatura illuminante

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.

Soltanto per ambienti con atmosfera pulita sarà consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, la Stazione Appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indietro o totalmente indiretto.

E) Ubicazione e disposizione delle sorgenti

Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.

In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.

In locali di abitazione è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze: sopra i lavabi a circa m 1,80 dal pavimento, in disimpegni di piccole e medie dimensioni sopra la porta.

F) Potenza emittente (Lumen)

Con tutte le condizioni imposte sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale emessa in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

G) Luce ridotta

Il servizio di luce ridotta o notturna è opportuno che venga alimentato normalmente con circuito indipendente.

H) Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza (CEI 64-8/1 ÷ 7).

Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

a) Alimentazione dei servizi di sicurezza

Essa è prevista per alimentare gli utilizzatori ed i servizi vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

· lampade chirurgiche nelle camere operatorie;

· utenze vitali nei reparti chirurgia, rianimazione, cure intensive;

· luci di sicurezza scale, accessi, passaggi;

· computer e/o altre apparecchiature contenenti memorie volatili.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento dovrà avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

- T=0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T<0,15s: ad interruzione brevissima;
- 0,15s<T<0,5s: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione dovrà essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applicherà alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non dovrà essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (Norma CEI EN 60598-2-22).

Gli accumulatori non dovranno essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito dovrà essere di almeno 3 ore.

Non dovranno essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'alimentazione di sicurezza potrà essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi dovranno essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non compromettano il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo potrà essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.

Dovrà evitarsi, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti dovranno essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione contro i corti circuiti dovranno essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

I dispositivi di protezione comando e segnalazione dovranno essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, dovranno essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare dovrà essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non dovrà compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi dovranno essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

b) Alimentazione di riserva

È prevista per alimentare utilizzatori e servizi essenziali ma non vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- luci notturne;
- almeno un circuito luce esterna e un ascensore;
- centrale idrica;
- centri di calcolo;
- impianti telefonici, intercomunicanti, segnalazione, antincendio, videocitofonico.

La sorgente di alimentazione di riserva, ad esempio un gruppo elettrogeno oppure un gruppo di continuità, dovrà entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.

L'alimentazione di riserva dovrà avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto.

La sorgente dell'alimentazione di riserva dovrà essere situata in luogo ventilato accessibile solo a persone addestrate.

Qualora si utilizzassero più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo dovranno essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria sia dell'alimentazione di riserva o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I) Luce di sicurezza fissa

In base alla norma CEI EN 60598-2-22 dovranno essere installati apparecchi di illuminazione fissi in scale, cabine di ascensori, passaggi, scuole, alberghi, case di riposo e comunque dove la sicurezza lo richieda.

J) Luce di emergenza supplementare

Al fine di garantire un'illuminazione di emergenza in caso di black-out o in caso di intervento dei dispositivi di protezione, dovrà essere installata una luce di emergenza estraibile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza di legge.

Tale luce dovrà essere componibile con le apparecchiature della serie da incasso, essere estraibile con possibilità di blocco, avere un led luminoso verde per la segnalazione di "pronto all'emergenza" ed avere una superficie luminosa minima di 45 X 50 mm.

In particolare nelle scuole, alberghi, case di riposo ecc. dovrà essere installata una luce di emergenza componibile in ogni aula e in ogni camera in aggiunta all'impianto di emergenza principale e in tutte le cabine degli ascensori.

ART. 185. Disposizioni particolari per impianti per servizi tecnologici e per servizi generali

Tutti gli impianti destinati ad alimentare utenze dislocate nei locali comuni dovranno essere derivati da un quadro sul quale dovranno essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

a) Quadro generale di protezione e distribuzione

Detto quadro dovrà essere installato nel locale contatori e dovrà avere caratteristiche costruttive uguali a quelle prescritte ai paragrafi "*Quadri di comando in lamiera*", "*Quadri di comando isolanti*" e "*Quadri elettrici da appartamento o similari*" dell'articolo "*Qualità e caratteristiche dei materiali*" ed essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro dovranno essere montati ed elettricamente connessi, almeno le protezioni ed il comando dei seguenti impianti.

b) Illuminazione scale, atri e corridoi comuni

Gli apparecchi di illuminazione dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle norme CEI.

Le lampade di illuminazione dovranno essere comandate a mezzo di un relè temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso oppure di tipo modulare componibile con le apparecchiature prescritte all'articolo "Qualità e caratteristiche dei materiali".

Il comando del temporizzatore dovrà avvenire con pulsanti luminosi, componibili con le apparecchiature installate nel quadro di comando, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale.

Il relè temporizzatore dovrà consentire una regolazione del tempo di spegnimento, dovrà avere un commutatore per illuminazione temporizzata o permanente ed avere contatti con portata 10 A.

c) Illuminazione esterna

Le lampade destinate ad illuminare zone esterne ai fabbricati dovranno essere alimentate dal quadro servizi generali. I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, nonché le lampade e gli accessori necessari dovranno essere protetti contro la pioggia, l'umidità e la polvere.

L'accensione delle lampade dovrà essere effettuata a mezzo di interruttore programmatore (orario) con quadrante giornaliero modulare e componibile con gli apparecchi montati nel quadro elettrico d'appartamento.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, qualora possano essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

ART. 186. Cablaggio strutturato reti lan

Le reti locali sono sistemi coerenti di interconnessione tra dispositivi che consentono la condivisione di informazioni e risorse.

Il cablaggio strutturato è una tipologia di rete informatica che identifica una infrastruttura integrata per l'implementazione di servizi, di cui i principali sono l'utilizzo della fonia e dei dati. Esso permette di fruire dei servizi per la trasmissione dei dati, mediante l'integrazione di diverse tipologie di interfacce, sia con collegamenti fisici, come la fibra ottica ed il cavo in rame, che con l'etere mediante le reti wireless.

Il cablaggio strutturato è composto sia da una parte passiva identificata da cavi, prese utente, armadi rack, connettori e permutatori (patch panel) per i cavi in rame e cassetti ottici per cavi in fibra, che da parte attiva, identificata con router, switch ed access point.

Le norme di riferimento standard internazionali per il cablaggio strutturato delle reti sono le seguenti:

· EIA/TIA 568A (Electronic Industries Alliance/Telecommunication Industries Association);

ISO/IEC 11801 (International Standard Organization/International Electrotechnical Commission);

CEI EN 50173 (European Norms emesse dal Comitato Tecnico CENELEC).

La scelta dei tipi di rete e di cavi dipenderà dal tipo di dispositivi da collegare, dalla loro posizione e dal modo in cui verranno utilizzati.

Rete LAN con cablaggio strutturato

Una LAN è un sistema di comunicazione che permette ad apparecchiature indipendenti di comunicare tra di loro, entro un'area delimitata, utilizzando un canale fisico a velocità elevata e con basso tasso d'errore. In generale, anche se non unicamente, le reti LAN utilizzano l'infrastruttura di telecomunicazioni rappresentata dal cablaggio strutturato. La sintesi del quadro normativo per la progettazione e realizzazione di questa infrastruttura con tutti i riferimenti specifici applicabili è contenuto nella Guida CEI 306-10. In particolare le Norme relative ai criteri di installazione sono contemplate nella norma CEI EN 50174-2 e CEI EN 50174-3 (quest'ultima è da considerare nei limiti del campo di applicazione del DM 37/08).

Nell'ottica della sicurezza si farà anche riferimento alla norma CEI EN 50310 (Prescrizioni per il collegamento equipotenziale) e poiché la produzione della Dichiarazione di Conformità ai sensi del DM 37/08 presuppone l'esito positivo di verifiche, si indica anche la CEI EN 50346 (Prova del cablaggio installato).

Le prestazioni installative generali a cui si presterà attenzione sono dettate dalla norma CEI EN 50173-1.

La *categoria* attesta le caratteristiche trasmissive del singolo componente, escludendo il contesto installativo. La *classe*, invece, è riferita alle prestazioni di ogni singola linea.

L'estratto della Tabella CEI EN sottostante, riporta le *Classi* e *Categorie* raccomandate nel progetto.

Frequenza trasmissione	Categoria	Classe	ISO/IEC 11801	EIA/TIA 568A	CEI EN 50173

fino a 100 MHz	5	D	X	X	X
	5e	D 2000	X	X	X
fino a 250 MHz	6	E		X	
fino a 600 MHz	7	F		X	
2 GHz	fibra ottica	Ottica	X	X	X

Requisiti e norme di riferimento

Le principali proprietà e caratteristiche delle reti locali dovranno essere:

- l'elevata velocità
- le basse probabilità di errore
- l'elevata affidabilità
- l'espansibilità

La topologia di una rete locale indica come le diverse stazioni sono collegate al mezzo trasmissivo. Le principali topologie della rete locale saranno:

- a stella
- ad anello
- a bus o dorsale
- ad albero

Il cablaggio strutturato dovrà integrare i principali sistemi di distribuzione di segnali in un edificio: telefonia e rete dati. Dovrà eliminare costi rilevanti di modifica dell'impianto conseguenti alla dinamica di utilizzo futuro dell'edificio e l'estensione ad altri sistemi che trasmettono e ricevono segnali su una infrastruttura fisica comune.

Le reti dovranno inoltre essere conformi alle norme accettate a livello nazionale ed internazionale ed essere in grado di evolvere in modo da crescere nel tempo secondo le esigenze della committenza senza significativi cambiamenti strutturali.

Per la realizzazione di un cablaggio strutturato ad elevate prestazioni, oltre alla qualità propria dei componenti, è indispensabile garantire una corretta installazione di tutti i componenti. Le infrastrutture dei cablaggi secondo lo standard CEI EN 50174 richiedono la predisposizione di opere edilizie adeguate, quali:

- spazi dedicati per l'installazione degli armadi
- canalizzazioni per il cablaggio di dorsale
- canalizzazioni per il cablaggio orizzontale

Le canalizzazioni per il cablaggio orizzontale, generalmente, rappresentano uno dei fondamentali problemi in fase di realizzazione dell'impianto; ad esempio, l'incongruenza tra le predisposizioni realizzate e le necessità di posa secondo l'architettura di rete voluta. Un efficace coordinamento tra lavori edili e predisposizione delle tubazioni per il cablaggio strutturato risolverà questo genere di problematiche. L'installatore dovrà prestare attenzione alla:

- verifica che la massima lunghezza del cavo nel cablaggio orizzontale o di piano rispetti la normativa di riferimento per i cavi CEI EN 50288;
- verifica dell'etichettatura e del raggio di curvatura dei cavi;
- stesura ed inserimento dei cavi nei cavidotti, affinché si eviti la mescolanza con quelli elettrici e/o di antenne e causi problemi di interferenze, malfunzionamenti e una difficile identificazione in fase di collegamento;
- misurazione di parametri fondamentali come il NEXT (segnale di disturbo che si induce all'inizio di una coppia quando viene generato un segnale all'inizio della coppia adiacente).

Il progettista configurerà la migliore soluzione per ogni uso atteso, prevedendo eventuali upgrade futuri e dotando l'Armadio Rack di sistemi di raffreddamento, ventilazione, nomenclatura, e quant'altro risulti opportuno

e garantisca un sistema di qualità conforme alla norma CEI EN 50174.

Componenti principali del cablaggio strutturato

Componenti passivi

· Armadio Rack di distribuzione di edificio e/o di piano cui sono installati i pannelli di permutazione, e che ospitano apparati attivi

· Patch panel - Pannello di permutazione a cui si attestano i connettori dei cavi di dorsale e di distribuzione

· Equipment Cable - Cavo di apparato per interconnettere gli apparati ai pannelli di permutazione

· Patch cord - Cavo di Permutazione che consente di interconnettere i cavi entranti con quelli uscenti, oppure i cavi di apparato con i cavi di dorsale e/o con i cavi della distribuzione orizzontale

· Patch cord - Cavo di Permutazione che consente l'interconnessione tra la presa utente e le apparecchiature al posto di lavoro

· Presa (da parete, a torretta, da tavolo, etc.) a cui l'utente può collegare i propri sistemi (telefono, computer, etc.)

La distribuzione planimetrica, spaziale e funzionale degli elementi passivi di cablaggio seguirà opportuni criteri di minimizzazione di distanze e ingombri disponibili nell'edificio e rispetterà rigorosamente le indicazioni progettuali e/o della Direzione Lavori.

Canalizzazioni

Tutto il cablaggio dovrà risultare conforme alle prescrizioni antincendio relative all'ambiente di installazione.

I conduttori potranno essere posati in canalizzazioni metalliche o isolanti, tubolari o rettangolari, dotate di coperchio. I canali potranno essere di tipo isolato o chiuso, ed il loro grado di protezione dipenderà dal luogo di posa. La posa potrà essere sotto traccia, a vista, in cavedio, in controsoffitto o sotto pavimento galleggiante. La tipologia dei cavidotti sarà determinata di volta in volta in accordo con la destinazione d'uso e le caratteristiche architettoniche ed estetiche dei locali, come da indicazione del Progettista e/o del Direttore dei lavori. Le canalizzazioni dovranno terminare in spazi (scatole di derivazione) sufficientemente ampi da permettere la posa dei cavi senza curvarli troppo (non si devono realizzare curve il cui raggio interno sia inferiore a 6 volte (o 10 volte per diametri superiori ai 50 mm) il diametro interno del tubo).

I cavi non devono essere sottoposti a raggi di curvatura troppo accentuati, ed in particolare:

R_{min} = 8 x d durante l'installazione

R_{min} = 4 x d in esercizio

dove: R_{min} = Raggio minimo di curvatura; d = diametro esterno del cavo

Componenti attivi

Potranno essere previsti i seguenti componenti attivi:

HUB: apparecchiatura che consente di realizzare un sistema di cablaggio strutturato, dove tutte le connessioni provenienti dalle workstation confluiscono verso il centro di connessione, un concentratore, che avrà ha come funzione principale quella di amplificazione del segnale su una rete di comunicazione organizzata con una topologia logica a bus o a stella.

SWITCH: apparecchiatura di rete con cablaggio strutturato che collega insieme altri dispositivi. Gli switch gestiscono il flusso di dati attraverso una rete trasmettendo un pacchetto ricevuto, solo da uno o più dispositivi. Ogni dispositivo collegato in rete a uno switch può essere identificato dal suo indirizzo di rete, consentendo allo switch di dirigere il flusso di traffico. Lo switch agisce sull'indirizzamento e sull'instradamento all'interno delle reti LAN mediante indirizzo fisico (MAC di destinazione), selezionando i frame ricevuti e dirigendoli, a differenza dell'Hub, verso il dispositivo corretto. L'instradamento avviene per mezzo di una corrispondenza univoca porta-indirizzo.

ROUTER: dispositivo di rete che, in una rete informatica a commutazione di pacchetto, si occupa di instradare i dati, suddivisi in pacchetti, fra sottoreti diverse. Caratteristica fondamentale dei router è l'utilizzo di indirizzi di livello 3 (rete) del modello OSI (corrispondente al livello IP dello stack TCP/IP). Il router potrà incorporare anche la funzionalità di access point per reti wireless Wi-Fi e modem per l'aggancio alla rete Internet.

SCHEDA DI RETE: componente attivo inserito all'interno della apparecchiatura da connettere in rete che svolge

le seguenti funzioni: 1) codifica (o decodifica) i singoli bit in segnali; 2) sincronizza il trasmettitore e il ricevitore, quindi ne gestisce il collegamento.

L'interconnessione tra due reti che utilizzano lo stesso metodo di comunicazione e talvolta lo stesso tipo di supporto di trasmissione è detta **BRIDGE**. Tale funzione ponte dev'essere garantita dai componenti attivi utilizzati nella configurazione e collegamento di reti.

Tipologie di cavi

I cavi di dorsale, di distribuzione, di permutazione o d'utente (in rame o a fibre ottiche) usati per raccordare i terminali d'utente alle prese d'utente e queste ultime ai pannelli di permutazione, o ancora per raccordare gli apparati attivi ai pannelli di permutazione o questi ultimi tra di loro, saranno conformi alle indicazioni della norma CEI EN 50290-4-2. Tali mezzi trasmissivi normalmente utilizzati nel cablaggio strutturato saranno di tipo a coppie ritorte (twisted pair). I formati previsti saranno di 24 o 22 AWG per il cavo posato ed in genere 24 AWG per i cordoni di permutazione.

Le **guaine** contenenti i cavi saranno del tipo PVC o LSZH (Low smoke zero halogen), conformi alle norme di riferimento CEI EN 50267-2 e CEI 20-38 (CEI 20-37/0; CEI 20-37/4-0; CEI 20-37/6), quindi in grado di garantire, in caso d'incendio, una produzione contenuta di fumi opachi, gas tossici e corrosivi.

Le tipologie di **cavi** previste saranno le seguenti:

UTP (Unshielded Twisted Pair): cavo composto da 8 fili di rame intrecciati a coppie, le cui coppie sono a loro volta intrecciate tra loro. Non schermato.

FTP (Foiled Twisted Pair): cavo composto da 8 fili di rame intrecciati a coppie, ove ogni coppia è intrecciata con le altre e presenta una schermatura esterna in lamina d'alluminio.

STP (Shielded Twisted Pair): cavo con duplice schermatura in lamina d'alluminio, una per ogni coppia e una esterna. Composto da otto fili di rame intrecciati a coppie, inoltre ogni coppia è intrecciata con le altre. L'intreccio dei fili ha lo scopo di ridurre le interferenze, i disturbi e limitare il fenomeno del crosstalk.

Fibra ottica: supporto di trasmissione composto da un'anima di vetro o plastica rivestita da una placcatura protettiva. La fibra ottica viene contraddistinta da due numeri n/m, dove n è il diametro della parte conduttrice di luce ed m il diametro della parte esterna. I segnali vengono trasmessi come impulsi luminosi ed inseriti nella fibra da un emettitore luminoso, un laser o un LED.

Il connettore modulare 8P8C (RJ-45) sarà utilizzato come interfaccia fisica per il cablaggio della rete secondo gli standard Ethernet / IEEE 802. In merito alle lunghezze dei collegamenti, lo standard ISO 11801 fissa la lunghezza massima del cavo di collegamento tra le Prese Utenti ed il Patch Panel.

Prescrizioni di posa

La posa in opera dei cavi dovrà essere eseguita con cura operando con le seguenti prescrizioni: nelle aree con controsoffitti e pavimenti rialzati in cui non siano disponibili cavidotti, l'appaltatore dovrà raggruppare i cavi in fasci. I fasci di cavi saranno sostenuti da idonei ganci fissati alla struttura esistente ad intervalli regolari non superiori a $MANUAL$ metri.

Dovranno essere rispettati i raggi minimi di curvatura e gli sforzi di trazione massimi indicati dal Costruttore. Cavidotti e raccordi non devono presentare schiacciature o sbavature, conseguenti a difetti di lavorazione in fabbrica o ad operazioni in cantiere. Durante le operazioni di posa, i cavi non dovranno subire torsioni: per questo si raccomanda l'impiego di bobine svolgicavo. Occorre prestare la massima attenzione ad evitare che i cavi vengano calpestati, schiacciati o comunque maltrattati, per prevenire alterazioni delle loro caratteristiche prestazionali.

I cavi dovranno essere identificati univocamente sia nei cavidotti che all'interno degli armadi e nelle scatole da frutto. Le fascette identificatrici non dovranno essere strette al punto da deformare il cavo, onde prevenire alterazioni delle loro caratteristiche prestazionali. Allo stesso scopo, all'interno degli armadi di permutazione dovranno essere previsti idonei pannelli passacavo, oltre ad una congrua identificazione e fascettatura dei cavi.

Tipologie di rete

Il Comitato Internazionale **IEEE 802** (Institution of Electricaland Electronics Engineering) ha sviluppato negli anni diversi standard di reti locali.

I principali standard applicativi utilizzati sono i seguenti:

1. Rete **Token ring**, (IEEE 802.5) o rete ad "anello" a 4 o 16 Mbit/s che, come suggerito dal nome, è caratterizzata da un anello continuo che passa attraverso ogni dispositivo. Questo assicura che i segnali inviati

da un dispositivo siano visti da tutti gli altri con un meccanismo di "passaggio del testimone", cioè un tipo di rete ad anello in cui la determinazione di quale calcolatore abbia diritto a trasmettere avviene tramite un particolare messaggio, detto token (gettone). La configurazione fisica è spesso realizzata a stella tramite l'uso di concentratori (Hub).

2. Rete **Ethernet e Fast Ethernet** (rispettivamente IEEE 802.3 e IEEE 802.3u) su cavo in rame o fibra ottica che usa un protocollo di rete a 10 e 100 Mbit/s. Il cablaggio della rete è in genere caratterizzato dai seguenti standard:

· 100 Base-TX (cavo UTP Cat. 5) - 100 Base-FX (Fibra mono e multimodale) - 100 Base-T4 (Cat. 3)

· $MANUAL$

(**NOTA:** Lo standard applicativo **10BaseT** eventualmente previsto, utilizza il doppino telefonico UTP per realizzare i collegamenti ed ammette la connessione di due sole stazioni nella modalità punto-punto (Standard di tipo link). La velocità di trasmissione è pari a 10 Mbit/s e la lunghezza massima di ciascun segmento è di 100 m).

3. Rete **Gigabit Ethernet** su cavo in rame o fibra ottica che usa un protocollo di rete a 1000 Mbit/s (standard IEEE 802.3z su fibra e IEEE 802.3ab su rame). Una nuova evoluzione del protocollo Gigabit Ethernet (IEEE 802.3z) è stato definito **10 Gigabit Ethernet** (IEEE 802.3ae) e opera a 10 Gbit/s. Ideali per la realizzazione di dorsali.

4. Rete **100 VG Any LAN** standardizzata dal comitato IEEE 802.12, consente di utilizzare cavi UTP e STP o fibra ottica ed opera ad una velocità di 100 Mbit/s. Supportando altre reti locali Ethernet o TokenRing viene indicata col nome anyLAN, mentre il termine VG deriva dal fatto che la rete può essere realizzata utilizzando 4 coppie di doppino non schermato di categoria 3, ossia di tipo telefonico (Voice Grade).

5. Rete **FDDI** è una versione ad alta velocità della rete Token Ring, che opera su fibra ottica a 100 Mbit/s e anche con cavi UTP e STP. I sistemi FDDI possono avere due anelli completi che trasferiscono l'informazione in senso opposto; tuttavia, un solo anello (il primario) è effettivamente utilizzato per la trasmissione dei dati. L'altro anello (il secondario) entra in funzione soltanto nel caso di malfunzionamenti o guasti sull'anello o sulle stazioni connesse agli anelli. Ideale per la realizzazione di dorsali.

Comitato STD IEEE	TIPO LAN
802.1	Bridging & Management
802.2	LLC Logical Link Control
802.3	Ethernet
802.3u	Fast Ethernet
802.3z	Gigabit Ethernet
802.4	Token bus
802.5	Token ring
802.6	DQDB - rete MAN
802.7	Broadband technical advisory group
802.8	Fiber - optic technical advisory group
802.9	Integrated Services LAN
802.10	Interoperable LAN Security
802.11	Wireless local area network
802.12	100 VG - Any LAN

ART. 187. Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche - lps

Premessa

Un impianto di protezione contro i fulmini ha il compito di proteggere gli edifici dalle fulminazioni dirette e, conseguentemente, da un eventuale incendio o dagli effetti della corrente generata dal fulmine.

In particolare si impone l'installazione di protezioni permanenti contro i fulmini quando possono colpire facilmente una struttura o possono provocare gravi conseguenze a causa:

- della sua posizione;
- del tipo di costruzione;
- del suo utilizzo.

La differenza di potenziale tra le cariche elettriche delle nubi e le cariche al suolo viene compensata attraverso i fulmini che colpiscono il terreno e che possono essere di 2 tipi:

- il fulmine **discendente** (nube-terra) si verifica in genere su aree pianeggianti e in corrispondenza di costruzioni basse;
- il fulmine **ascendente** (terra-nube) si può generare in corrispondenza di oggetti al suolo di altezza considerevole, come tralicci, turbine eoliche, torri per telecomunicazioni, campanili di chiese o in corrispondenza delle vette di montagne.

Normativa

Le misure di protezione contro le scariche atmosferiche dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nella serie di norme CEI EN 62305 per la protezione contro i fulmini, le quali prevedono quattro livelli di protezione così come riportato nella seguente tabella:

Livello di protezione	Efficienza
I	0,98
II	0,95
III	0,90
IV	0,80

Inoltre si dovranno utilizzare le Linee guida, definite dalla norma CEI 81-29, per il corretto utilizzo in ambito nazionale delle Norme CEI EN 62305.

Caratteristiche dell'impianto LPS

In generale, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche si compone dei seguenti elementi:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette, costituito dagli elementi idonei alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine;
- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette, costituito da connessioni metalliche e limitatori di tensione, per impedire/limitare gli effetti del passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture confinanti.

Nello specifico i sistemi di protezione contro i fulmini, definiti **LPS - Lighting Protection of Structures**, possiamo dividerli in esterno ed interno.

Quindi il sistema di **protezione esterna** contro i fulmini esterna avrà il compito di:

- intercettare le fulminazioni dirette mediante captatori;
- ripartire la corrente di fulmine a terra con le calate;
- distribuire la corrente di fulmine nel terreno tramite i dispersori;

mentre la **protezione interna** sarà necessaria per evitare la formazione di scariche pericolose all'interno della struttura, attraverso l'equipotenzialità tra gli elementi del sistema di protezione e i conduttori interni alla costruzione. L'equipotenzialità antifulmine diminuisce le differenze di potenziale causate dalla corrente di fulmine mediante il collegamento di tutte le parti conduttrici separate dell'impianto tramite conduttori oppure **SPD - Surge Protective Device**, ossia dei limitatori di sovratensioni.

In pratica il sistema di protezione LPS esterno dovrà essere costituito da captatori ad asta o a maglia, per realizzare un volume protetto dai fulmini.

I captatori ad asta saranno posizionati in uno o più punti, sulla sommità dell'edificio con ridotto sviluppo orizzontale, mentre i captatori a maglia avvolgeranno completamente la costruzione con una gabbia metallica, costituita da piattine o tondi in ferro o in rame, avente percorsi rigorosamente rettilinei, con eventuali cambi di

direzione senza spigoli o curve a piccolo raggio.

L'impianto LPS interno dovrà essenzialmente essere costituito da:

- organi di captazione;
- organi di discesa denominati calate;
- dispersori;
- collegamenti diretti o tramite SPD agli impianti esterni e interni, e ai corpi metallici esterni e interni.

Impianto SPD

Un impianto SPD impedisce il danneggiamento di circuiti e di apparati provocati da sovratensioni di origine esterna come i fulmini e di origine interna (manovre o interventi di dispositivi di protezione). In sostanza il limitatore di sovratensioni SPD rappresenta un dispositivo per limitare le sovratensioni e deviare le sovracorrenti, verso terra.

Questi limitatori di tensione dovranno essere installati tra conduttori attivi e terra. La loro scelta dipenderà dal punto di installazione nell'impianto e della relativa corrente di scarica, nonché dalla distanza esistente tra le apparecchiature da proteggere e l'SPD e dalla tensione di tenuta ad impulso delle stesse.

Gli SPD di bassa tensione, secondo la norma CEI EN 61643-1, dovranno essere dimensionati in relazione alla tenuta all'impulso dell'apparecchiatura da proteggere, installati in prossimità dell'apparecchiatura da proteggere e coordinati con gli altri dispositivi di protezione dalle sovratensioni.

La scelta dell'appropriato livello di tensione di protezione di un SPD dipende dalla:

- tensione di tenuta ad impulso dell'apparato da proteggere;
- lunghezza delle connessioni dell'SPD;
- lunghezza e percorso delle connessioni tra l'SPD e l'apparato.

Connessione degli SPD

Per la protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica trasmesse da un sistema di alimentazione elettrica, la norma CEI 64-8 prescrive la connessione degli SPD a valle/monte di un interruttore, e prevede tre modalità di connessione:

- **Tipo A**: negli impianti dove c'è una connessione diretta fra il neutro e il conduttore di protezione nel punto d'installazione dell'SPD, o vicino ad esso, o, se non esiste il neutro, fra ciascun conduttore di fase e il collettore principale di terra o il conduttore di protezione principale, scegliendo tra i due percorsi il percorso più breve;
- **Tipo B**: negli impianti dove non c'è una connessione diretta fra il neutro e il conduttore di protezione nel punto d'installazione dell'SPD, o vicino ad esso fra ciascun conduttore di fase e il collettore principale di terra o il conduttore di protezione principale, e fra il conduttore di neutro e il collettore principale di terra o il conduttore di protezione, scegliendo comunque il percorso più breve;
- **Tipo C**: negli impianti dove non c'è una connessione diretta fra il neutro e il conduttore di protezione nel punto di installazione dell'SPD, o vicino ad esso fra ciascun conduttore di fase e il conduttore di neutro e fra il conduttore di neutro e il collettore principale di terra o il conduttore di protezione, scegliendo comunque il percorso più breve.

Dispositivi di captazione dei fulmini

I punti di abbattimento dei fulmini, quali punte di cuspidi, camini, colmi e displuvi, spigoli di grondaie, parapetti e altre strutture emergenti dal tetto, dovranno essere dotati di impianti di captazione.

L'adeguato dimensionamento dei sistemi di captazione, come aste, fili e funi tese e conduttori a maglie combinabili anche tra loro, riduce, in maniera controllata, gli effetti della fulminazione su una struttura. Bisognerà porre particolare attenzione alla protezione degli angoli e dei bordi della costruzione.

Per stabilire la disposizione e le posizioni dei dispositivi di captazione, generalmente vengono utilizzati i seguenti criteri:

- metodo della sfera rotolante;
- metodo della maglia;

- metodo dell'angolo di protezione.

Il metodo di progettazione più utilizzato è quello della sfera rotolante, indicato principalmente per le geometrie più articolate dei manufatti.

Calate

Per calata intendiamo il collegamento elettrico tra il sistema di captazione e l'impianto di messa a terra. Esse devono condurre la corrente di fulmine captata verso l'impianto di messa a terra, senza creare danni all'edificio.

La riduzione dei danni alle strutture, che possono avvenire durante la scarica della corrente di fulmine verso l'impianto di terra,

- si realizza posando le calate in modo tale che dal punto d'impatto del fulmine verso terra:
- la lunghezza dei percorsi della corrente sia la più corta possibile (diritta, verticale, senza spire);
- esistano molti percorsi paralleli della corrente;
- i collegamenti verso i corpi metallici della struttura siano creati in tutti i punti necessari.

La disposizione e il numero delle calate dovrà essere realizzata in modo che, partendo dagli angoli della struttura, siano distribuite in maniera uniforme lungo tutto il perimetro del tetto, rispettando il numero minimo delle calate, a seconda della classe di LPS.

Nella norma CEI EN 62305-3 sono riportate le distanze tipiche tra calate e conduttori ad anello, a seconda della classe di LPS:

In generale, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche si compone dei seguenti elementi:

- impianto di protezione contro le fulminazioni dirette, costituito dagli elementi idonei alla captazione, all'adduzione e alla dispersione nel suolo della corrente del fulmine;
- impianto di protezione contro le fulminazioni indirette, costituito da connessioni metalliche e limitatori di tensione, per impedire/limitare gli effetti del passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione o nelle strutture confinanti.

Nello specifico i sistemi di protezione contro i fulmini, definiti **LPS - Lighting Protection of Structures**, possiamo dividerli in esterno ed interno.

Quindi il sistema di **protezione esterna** contro i fulmini esterna avrà il compito di:

- intercettare le fulminazioni dirette mediante captatori;
- ripartire la corrente di fulmine a terra con le calate;
- distribuire la corrente di fulmine nel terreno tramite i dispersori;

mentre la **protezione interna** sarà necessaria per evitare la formazione di scariche pericolose all'interno della struttura, attraverso l'equipotenzialità tra gli elementi del sistema di protezione e i conduttori interni alla costruzione. L'equipotenzialità antifulmine diminuisce le differenze di potenziale causate dalla corrente di fulmine mediante il collegamento di tutte le parti conduttrici separate dell'impianto tramite conduttori oppure **SPD - Surge Protective Device**, ossia dei limitatori di sovratensioni.

In pratica il sistema di protezione LPS esterno dovrà essere costituito da captatori ad asta o a maglia, per realizzare un volume protetto dai fulmini.

I captatori ad asta saranno posizionati in uno o più punti, sulla sommità dell'edificio con ridotto sviluppo orizzontale, mentre i captatori a maglia avvolgeranno completamente la costruzione con una gabbia metallica, costituita da piattine o tondi in ferro o in rame, avente percorsi rigorosamente rettilinei, con eventuali cambi di direzione senza spigoli o curve a piccolo raggio.

L'impianto LPS interno dovrà essenzialmente essere costituito da:

- organi di captazione;
- organi di discesa denominati calate;
- dispersori;
- collegamenti diretti o tramite SPD agli impianti esterni e interni, e ai corpi metallici esterni e interni.

La disposizione e il numero delle calate dovrà essere realizzata in modo che, partendo dagli angoli della

struttura, siano distribuite in maniera uniforme lungo tutto il perimetro del tetto, rispettando il numero minimo delle calate, a seconda della classe di LPS.

Nella norma CEI EN 62305-3 sono riportate le distanze tipiche tra calate e conduttori ad anello, a seconda della classe di LPS:

Classe di LPS	Distanza tipica (in metri)
I	10
II	10
III	15
IV	20

Le calate dovranno essere posizionate in modo da costituire la continuazione diretta dei conduttori di captazione, secondo un percorso rettilineo e in verticale, così da realizzare il collegamento diretto più breve possibile verso terra.

Sarà da evitare assolutamente la formazione di spire, ad esempio intorno a delle gronde sporgenti, e nel caso non sia possibile, la distanza misurata nel punto in cui due punti di una calata sono più vicini e la lunghezza della calata tra questi due punti, dovranno rispettare una distanza di sicurezza.

Le calate non potranno essere collocate all'interno di grondaie e pluviali (anche se rivestiti di materiale isolante) poiché l'umidità presente potrebbe causare una eccessiva corrosione.

Solo nel caso in cui si impieghino calate in alluminio rivestite in PVC sarà possibile la posa in malta, intonaco o calcestruzzo, assicurandosi che il rivestimento non sia danneggiato meccanicamente e che non si possano verificare rotture dell'isolamento alle basse temperature.

In prossimità di tutte le porte e le finestre, l'installazione delle calate dovrà rispettare la distanza di sicurezza.

I pluviali in metallo dovranno essere collegati con le calate quando si incrociano tra loro. Gli stessi pluviali in metallo, anche se non utilizzati come calate, dovranno essere collegati alla base con il sistema equipotenziale oppure con l'impianto di terra.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra, secondo la norma CEI EN 62305-3, è la continuazione dell'impianto di captazione e di calata per la scarica della corrente di fulmine a terra. Tale impianto avrà anche la funzione di realizzare un collegamento equipotenziale tra le calate e la ripartizione dei potenziali in prossimità delle pareti della struttura.

Per i diversi sistemi elettrici, quali protezione contro i fulmini, impianti in bassa tensione e impianti di telecomunicazione, sarà preferibile un impianto di messa a terra comune, che dovrà essere collegato con il sistema equipotenziale.

La norma citata classifica i dispersori per l'impianto di messa a terra in tipo A e B e, per entrambi, la loro lunghezza minima dipende della classe di protezione LPS. La resistività precisa del terreno dovrà essere individuata tramite una misurazione sul posto con il metodo WENNER.

Classe di LPS	Materiale	Spessore a) [mm]	Spessore b) [mm
da I a IV	Piombo	–	2,0
	Acciaio (inox, zincato)	4	0,5
	Titanio	4	0,5
	Rame	5	0,5
	Alluminio	7	0,65
	Zinco	–	0,7

spessore a) previene le scariche disruptive

spessore b) solo per lamiere metalliche se non vanno prevenute scariche disruptive, surriscaldamento e incendio

Le lamiere metalliche potranno essere utilizzate come meccanismi di captazione naturale solo se è tollerata la loro perforazione, il surriscaldamento e la fusione. Se un danneggiamento del tetto in caso di impatto di un fulmine non viene accettato dal proprietario, sarà indispensabile installare sul tetto metallico un impianto di captazione separato, che dovrà essere progettato in modo che la sfera rotolante (raggio r a seconda della classe di protezione scelta) non tocchi il tetto in metallo. Per tale caso si dovrà installare un impianto di captazione con molte punte di captazione.

La pratica corrente, indipendentemente dalla classe di protezione, sono state comprovate le altezze delle punte di captazione indicate nella seguente tabella:

Adatto a tutte le classi LPS	
Distanza tra i conduttori orizzontali	Altezza della punta di captazione
3 m	15 cm
4 m	25 cm
5 m	35 cm
6 m	45 cm

I conduttori e le punte di captazione saranno fissati alla copertura senza forarla; per i vari tipi di tetti metallici (ribordato, ondulato, grecato) sono disponibili diverse tipologie di staffe portafilo.

Occorre osservare che, ad esempio su un tetto trapezoidale, il conduttore deve essere ancorato entro la staffa portafilo che si trova nel punto più alto del tetto, mentre deve avere posa libera in tutte le altre staffe portafilo, a causa della dilatazione termica dovuta alla variazione di temperatura. La staffa portafilo dovrà essere agganciata alla vite di fissaggio sopra la guarnizione del foro, al fine di evitare la possibile entrata di umidità.

Per evitare una fulminazione diretta su impianti non protetti e sporgenti dal tetto, come lucernari e coperture di canne fumarie, ovvero punti molto esposti alle fulminazioni, dovranno essere installate delle aste di captazione vicino a queste sporgenze. L'altezza delle aste di captazione dipende dall'angolo di protezione α.

Dispersori di tipo A

Sono dispersori a elementi radiali singoli (dispersore orizzontale), oppure dispersori verticali, che saranno collegati alla relativa calata. Il numero minimo di dispersori di tipo A sarà di due, mentre sarà sufficiente un solo dispersore per aste di captazione o pali singoli.

Per le protezioni in classe LPS III e IV si dovrà prevedere una lunghezza minima del dispersore di 5 m, diversamente per le classi di protezione I e II, la lunghezza del dispersore sarà determinata in base alla resistività del terreno.

I dispersori verticali dovranno essere inseriti in posizione perpendicolare nel suolo naturale che si trova al di sotto delle fondazioni. Per questo motivo hanno il vantaggio di trovarsi in strati di terreno più profondi, la cui resistività generalmente è inferiore rispetto agli strati più superficiali.

In condizioni di gelo si dovrà di considerare come inefficace il primo mezzo metro di un dispersore verticale.

I singoli dispersori del tipo A dovranno essere connessi fra di loro, al fine di raggiungere una ripartizione uniforme della corrente, requisito fondamentale per il calcolo della distanza di sicurezza.

Il collegamento dei dispersori del tipo A potrà effettuarsi in aria o sotto terra.

Nelle installazioni su impianti già esistenti, i collegamenti tra i singoli dispersori si potranno realizzare anche all'interno della struttura.

Dispersori di tipo B

I dispersori di tipo B sono dispersori ad anello posti attorno al manufatto da proteggere oppure dispersori di fondazione.

Nel caso non fosse possibile ottenere un anello chiuso all'esterno dell'edificio, dovranno essere installati dei conduttori all'interno per chiudere l'anello. A questo scopo potranno essere adoperate anche delle tubazioni o altri elementi metallici, purché elettricamente continui.

Almeno l'80% della lunghezza del dispersore dovrà essere a contatto con il terreno, per poter considerare il dispersore di tipo B come base per il calcolo della distanza di sicurezza. La lunghezza minima dei dispersori di tipo B dipende dalla classe di protezione LPS. Per le classi di protezione LPS I e II la lunghezza minima del dispersore viene stabilita in base alla resistività del terreno.

Nell'eventualità dovessero essere necessari ulteriori dispersori radiali o verticali (oppure dispersori obliqui), il numero di questi dispersori supplementari non dovrà essere inferiore al numero di calate, ma almeno pari a due, e saranno distribuiti in modo regolare sul perimetro e collegati con il dispersore ad anello.

Per l'eventuale collegamento dei dispersori supplementari a quello di fondazione, dovrà essere utilizzato acciaio inossidabile.

Tipologie di impianti di captazione

Edifici con tetto spiovente

In presenza di tetti a doppia falda dovrà essere installata una rete di captazione a maglie con una larghezza di maglia determinata dalla classe di protezione, come ad esempio metri 15 x 15 m per classe di protezione III.

La collocazione delle maglie sarà determinata considerando l'uso del colmo, degli spigoli perimetrali e della grondaia metallica per la chiusura perimetrale dell'impianto di captazione sulla copertura del tetto, assicurandosi che la grondaia sia collegata in modo elettricamente continuo, installando un morsetto per grondaia sul punto di incrocio tra il dispositivo di captazione e la grondaia del tetto.

I tubi di sfiato in PVC, che rappresentano strutture in materiale non conduttivo, quando non sporgeranno più di m 50 dal piano delle maglie, saranno considerate sufficientemente protetti. Nel caso in cui la sporgenza fosse superiore, dovrà essere dotata di una punta di captazione collegata al conduttore di captazione, mediante un cavo di 8 mm di diametro e massima lunghezza libera di cm. 50.

Le strutture metalliche presenti sul tetto, che non hanno collegamenti conduttivi verso l'interno della struttura, se:

- non sporgono dal piano del tetto più di cm 30;
- racchiudono una superficie massima di mq. 1;
- hanno una lunghezza massima di mt. 2,00;

possono non essere collegate ai captatori, tuttavia dovrà essere rispettata la distanza di sicurezza verso gli organi di captazione e di discesa.

In presenza di camini, le aste di captazione dovranno essere installate in modo da comprendere l'intero camino nel volume protetto. Nel caso di camini in mattoni o muratura l'asta di captazione dovrà essere montata sul camino stesso.

Se all'interno del camino vi è un tubo metallico, allora dovrà essere rispettata la distanza di sicurezza verso questa parte conduttiva. In questa situazione saranno utilizzati dei dispositivi di captazione isolati, e le aste di captazione dovranno essere installate con dei distanziatori. Infine il tubo metallico dovrà essere collegato al sistema equipotenziale.

Questa stessa procedura di messa in opera sarà utilizzata per l'impianto per la protezione di antenne paraboliche, poiché possono trasmettere delle correnti parziali di fulmine all'interno dell'edificio attraverso gli schermi dei cavi coassiali.

Costruzioni con copertura metallica

Quando il fulmine si abbatte direttamente su tale tipo di copertura, nel punto d'impatto si può verificare una perforazione a causa della fusione e dell'evaporazione. La dimensione della perforazione dipende dall'energia del fulmine, oltre che dalle proprietà materiali del tetto (ad esempio lo spessore). Il problema maggiore è il danno conseguente, ad esempio la protezione contro la pioggia non più garantita, poiché prima che venga notato il danno può trascorrere molto tempo.

Per evitare questo tipo di danni, dovrà essere installato anche su un tetto in metallo sottile un sistema di protezione contro i fulmini esterno adeguato, con conduttori e morsetti a prova di corrente di fulmine. La norma di protezione dai fulmini CEI EN 62305-3 indica chiaramente il pericolo per i tetti in metallo.

Se risulta necessario un sistema di protezione contro i fulmini esterno, le lamiere metalliche dovranno presentare i valori minimi indicati nella seguente tabella:

Verifica e conformità dell'impianto

Ad ultimazione dei lavori dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, si dovrà essere verificare che:

· l'LPS sia conforme al progetto esecutivo;

· tutti i componenti dell'LPS siano in buone condizioni;

· tutte le strutture aggiunte dopo (nel caso di ristrutturazioni) siano comprese nella struttura protetta con ampliamenti dell'LPS.

L'appaltatore, al termine dei lavori, dovrà rilasciare la **dichiarazione di conformità dell'impianto** in virtù del "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi" (DPR 462/2001).

La messa in esercizio degli impianti elettrici di messa a terra e dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche non può essere effettuata prima della verifica eseguita dall'installatore (art. 2 DPR 462/2001), che rilascerà la dichiarazione di conformità, ai sensi del DM 37/2008, e che equivarrà ad omologazione dell'impianto.

Entro 30 giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, il datore di lavoro dovrà inviare la dichiarazione di conformità all'ISPESL (oggi INAIL, in base alla legge 122/2010) e all'ASL o all'ARPA territorialmente competenti.

ART. 188. Qualità e caratteristiche dei materiali

Quale regola generale si intende che tutti i materiali, apparecchiature e componenti, previsti per la realizzazione degli impianti dovranno essere muniti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) e/o del contrassegno CEI o di altro Marchio e/o Certificazione equivalente.

Tali materiali e apparecchiature saranno nuovi, di alta qualità, di sicura affidabilità, completi di tutti gli elementi accessori necessari per la loro messa in opera e per il corretto funzionamento, anche se non espressamente citati nella documentazione di progetto; inoltre, dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI UNEL ecc.), anche se non esplicitamente menzionate.

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni di legge e del presente Capitolato Speciale; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati, e possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione della Direzione dei Lavori.

Per quanto non espresso nel presente Capitolato Speciale, relativamente all'accettazione, qualità e impiego dei materiali, alla loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano le disposizioni dell'art. 101 comma 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. e gli articoli 16, 17, 18 e 19 del Capitolato Generale d'Appalto D.M. 145/2000 e s.m.i.

Il Direttore dei Lavori si riserva il diritto di autorizzarne l'impiego o di richiederne la sostituzione, a suo insindacabile giudizio, senza che per questo possano essere richiesti indennizzi o compensi suppletivi di qualsiasi natura e specie.

Tutti i materiali che verranno scartati dal Direttore dei Lavori, dovranno essere immediatamente sostituiti, siano essi depositati in cantiere, completamente o parzialmente in opera, senza che l'Appaltatore abbia nulla da eccepire. Dovranno quindi essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche e ai requisiti richiesti.

Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori, nei casi di sostituzione i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti, la cui fornitura sarà computata con i prezzi degli elenchi allegati. Per comprovati motivi, in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperirne i più simili a quelli da sostituire sia a livello tecnico-funzionale che estetico.

Tutti i materiali, muniti della necessaria documentazione tecnica, dovranno essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame del Direttore dei Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata dall'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste dal Direttore dei Lavori, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi e controlli.

Tutti i materiali per i quali è prevista l'omologazione, o certificazione similare, da parte dell'I.N.A.I.L., VV.F., A.S.L. o altro Ente preposto saranno accompagnati dal documento attestante detta omologazione.

Tutti i materiali e le apparecchiature impiegate e le modalità del loro montaggio dovranno essere tali da:

a) garantire l'assoluta compatibilità con la funzione cui sono preposti;

b) armonizzarsi a quanto già esistente nell'ambiente oggetto di intervento.

Tutti gli interventi e i materiali impiegati in corrispondenza delle compartimentazioni antincendio verticali ed orizzontali dovranno essere tali da non degradarne la Classe REI.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di fornire alla Ditta aggiudicataria, qualora lo ritenesse opportuno, tutti o parte dei materiali da utilizzare, senza che questa possa avanzare pretese o compensi aggiuntivi per le prestazioni che deve fornire per la loro messa in opera.

Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Dovranno impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Gli interruttori dovranno avere portata 16 A; sarà consentito negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese dovranno essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie dovrà consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese dovranno poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Comandi in costruzioni a destinazione sociale

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui sia previsto lo svolgimento di attività comunitarie, le apparecchiature di comando dovranno essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Tali apparecchiature dovranno, inoltre, essere facilmente individuabili e visibili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto (DPR 503/1996).

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina ecc.) dovranno avere un proprio dispositivo di protezione di sovraccorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo potrà essere installato nel contenitore di appartamento o in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;

b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE ecc.) dovranno essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);

c) gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A dovranno essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Dovranno essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN

61009-1;

d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A dovranno essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento sia provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4.500 A e conformi alle norme CEI EN 61008-1 e CEI EN 61009-1;

e) il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Interruttori scatolati

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su dovranno appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, è preferibile che gli apparecchi da 100 a 250 A abbiano le stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo dovranno essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.

Il potere di interruzione dovrà essere dato nella categoria di prestazione PZ (CEI EN 60947-2) onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare dovranno essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione

Negli impianti elettrici che presentino c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

Quadri di comando in lamiera

I quadri di comando dovranno essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche.

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 61439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave a seconda della indicazione della Direzione dei Lavori che potrà esser data anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio sia stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Quadri di comando isolanti

Negli ambienti in cui la Stazione Appaltante lo ritenga opportuno, al posto dei quadri in lamiera si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso dovranno avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. Dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP55, in questo caso il portello dovrà avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

Prove dei materiali

La Stazione Appaltante indicherà preventivamente eventuali prove, da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico alla Stazione Appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ).

Accettazione

I materiali dei quali siano richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Stazione Appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna qualora nel corso dei lavori si fossero utilizzati materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dal Direttore dei Lavori.

L'accettazione dei materiali da parte del Direttore dei Lavori, non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e dal progetto.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre imprese.

L'Impresa aggiudicataria sarà ritenuta pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni della Stazione Appaltante, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salva la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

ART. 189. Quadri di comando e distribuzione in lamiera

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate.

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche. Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio. Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra. Il grado di protezione minimo a quadro aperto deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

I quadri elettrici dovranno essere conformi a quanto indicato dalle norme della serie EN 61439.

ART. 190. Quadri di comando e di distribuzione in materiale isolante

Negli ambienti in cui la Committenza lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante. Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente (glow-fire) non inferiore a 650 °C.

Sui quadri deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra. Il grado di protezione minimo a quadro aperto deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

I quadri elettrici dovranno essere conformi a quanto indicato dalle norme della serie EN 61439.

ART. 191. Illuminazione di sicurezza

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in prossimità di ogni quadro devono essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

L'illuminazione di sicurezza dovrà essere conforme a quanto indicato dalla Norma UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza

ART. 192. Opere accessorie

Debbono intendersi per opere provvisionali comprese nell'appalto tutte le opere accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti.

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, secondo la Legge n. 186 del 01-03-1968 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici conformemente alle prescrizioni del DM 37/2008, del D. Lgs. 81/2008 e loro successive modifiche e integrazioni. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti e in particolare essere conformi:

– alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);

– alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;

– alle prescrizioni e indicazioni dei Vigili del Fuoco e delle Autorità Locali.

a) Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

Nei disegni, deve essere chiaramente precisata, la destinazione o l'uso di ciascun ambiente, ai fini del rispetto di quanto stabilito dalle vigenti disposizioni di legge in materia antinfortunistica, nonché dalle norme CEI.

b) Prescrizioni riguardanti i circuiti

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V

I cavi dovranno rispettare le indicazioni del Regolamento prodotti da costruzione UE 305/11 (cavi CPR); la loro installazione dovrà seguire quanto indicato dalle prescrizioni di prevenzione incendi ed essere adeguato al luogo d'installazione.

a) Propagazione del fuoco lungo i cavi:

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22.

b) Provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-38.

c) Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti. La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 parte 43. In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (CEI 64-8 art. 433 e segg.). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) e una corrente in funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).

d) Gli interruttori automatici magnetotermici

devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 t \leq K^2 S^2$ (CEI 64 -8 art 434 e segg.) . Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione . In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante, $I^2 t$, lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle

c) Canalizzazioni

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ecc.

d) Coordinamento dell'impianto di terra e interruttori differenziali

la protezione contro i contatti indiretti richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con interruttori con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo(CEI 64 -8 art 413 e segg.).

e) Protezione dalle scariche atmosferiche

Dovrà essere verificata la necessità di sistemare parafulmini per la protezione dalle scariche atmosferiche e qualora fosse previsto l'impiego, l'impianto dovrà essere realizzato in conformità alle norme CEI 81-10,

f) Compatibilità elettromagnetica

Gli impianti dovranno rispettare quanto prescritto dal D.LGS n. 615 12/11/1996 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 3 maggio 1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata e integrata dalle direttive 92/31/ CEE, 93/ 68/ CEE, 93/97/ CEE" e successive modifiche ed integrazioni.

g) Potenza impegnata e dimensionamento degli impianti

Gli impianti elettrici devono essere calcolati per la potenza impegnata: si intende quindi che le prestazioni e le garanzie per quanto riguarda le portate di corrente, le cadute di tensione, le protezioni e l'esercizio in genere sono riferite alla potenza impegnata, la quale verrà indicata dall'appaltatore.

h) Disposizioni particolari per gli impianti di illuminazione

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare – entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori – dovranno essere conformi a quanto indicato dalla Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro

Per quanto non contemplato si rimanda alle Raccomandazioni Internazionali CIE.

i) Apparecchi di illuminazione

Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o di controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada. Soltanto per ambienti con atmosfera pulita è consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta.

j) Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza

Per alimentare gli utilizzatori e i servizi indispensabili per la sicurezza delle persone, come ad esempio: luci di sicurezza, computer e/o altre apparecchiature contenenti memorie volatili. Dove necessario dovranno essere installati UPS di potenzialità adeguata, i cavi dei servizi necessari alla sicurezza dovranno essere resistenti all'incendio

k) Qualità e caratteristiche dei materiali

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e alle tabelle di unificazione CEI-UNEL. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

I materiali e le apparecchiature dovranno riportare la marchiatura CE ed un marchio di sicurezza (Marchio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità IMQ o altro marchio di conformità e sicurezza internazionale equivalente, ad es. VDE, Kema-Keur, OVE, CEBEC o altro)

CAPO 3 - IMPIANTO ANTINCENDIO

ART. 193. Generalità

Nei locali o parti di edifici sottoposti all'applicazione della normativa per la prevenzione degli incendi dovranno, conformemente alle prescrizioni progettuali, essere realizzate tutte quelle opere necessarie a garantire l'effettiva tenuta, in caso d'incendio, delle strutture o materiali interessati.

A completamento dell'impianto antincendio dovranno essere previste opere ed installazioni necessarie a garantire la rispondenza prescritta dalla normativa vigente per tutti i locali dell'edificio da realizzare in funzione delle specifiche attività che dovranno accogliere.

Tali interventi prevedono gli elementi di seguito indicati.

ART. 194. Porte Tagliafuoco

Porta tagliafuoco EI 60, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e secondo richiesta della Direzione dell'esecuzione del contratto, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2 chiavi;
- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;
- Per porta a due battenti guarnizione termoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;
- Targa di identificazione con dati omologazione.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

Porta tagliafuoco EI 120, conforme alla norma UNI EN 1634-1 e alle disposizioni ministeriali vigenti, ad un battente oppure a due battenti con o senza battuta inferiore, costituita da:

- Anta in lamiera d'acciaio, con rinforzo interno e pannelli di tamponamento in lamiera d'acciaio coibentati con materiale isolante ad alta densità trattato con solfato di calcio ad uso specifico antincendio, isolamento nella zona della serratura con elementi in silicati ad alta densità;
- Telaio in robusto profilato di lamiera d'acciaio, con guarnizione termoespandente per la tenuta alle alte temperature e, secondo richiesta della Direzione dell'esecuzione del contratto, guarnizione per la tenuta ai fumi freddi;
- 2 cerniere di grandi dimensioni su ogni anta a norma DIN di cui una completa di molla registrabile per regolazione autochiusura;
- Serratura di tipo specifico antincendio a norma di sicurezza completa di cilindro tipo Patent e numero 2

chiavi;

- Maniglia tubolare ad U, con anima in acciaio e rivestimento in materiale isolante, completa di placche di rivestimento;

- Per porta a due battenti guarnizione tempoespansiva su battuta verticale e catenaccioli incassati (per porta senza maniglioni antipanico) su anta semifissa;

- Targa di identificazione con dati omologazione.

La porta con caratteristiche di cui sopra, dovrà essere posta in opera completa di tutte le lavorazioni per il fissaggio dei telai e della porta stessa completa in ogni sua parte e perfettamente funzionante nei modi richiesti dalla normativa vigente.

Maniglione antipanico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato con serratura specifica incassata senza aste in vista del tipo:

- a scrocco centrale con maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna;

- destinato esclusivamente ad ante secondarie di porte a due battenti con asta verticale integrata nel battente senza funzionamento dall'esterno.

Chiudiporta non collegati a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, urto di chiusura regolabile sul braccio;

- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

Chiudiporta da collegare a centraline o impianti centralizzati di controllo per la rilevazione fumo saranno del tipo:

- aereo a cremagliera con binario di scorrimento, regolazione frontale della velocità di chiusura, regolazione frontale della pressione di apertura, regolazione frontale dell'urto di chiusura finale, con bloccaggio elettromagnetico a tensione di esercizio di 24V;

- dispositivo (per porte a due battenti) costituito da due chiudiporta e da binario con la regolazione della sequenza di chiusura.

La centralina monozona dovrà essere completa di sensore ottico di fumo e sensore termico funzionante autonomamente con alimentatore proprio integrato.

Nel caso di impianto centralizzato si dovrà predisporre, in conformità con il progetto dell'impianto stesso, la quantità richiesta di sensori termici ed ottici da collegare ad un'unità centrale di controllo adeguata alla gestione dell'impianto stesso e che dovrà essere installata in locale protetto.

Tutti i prodotti e/o materiali di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente, alle relative norme UNI e dotati di marcatura CE.

ART. 195. Sistemi Rivelazione Incendi

L'impianto dovrà essere realizzato a norma UNI 9795 per la parte di rivelazione e UNI EN 15004, UNI ISO 14520 per la parte di spegnimento; i componenti dell'impianto dovranno essere idonei ai luoghi dove verranno installati.

Per la gestione dell'intero impianto dovrà essere impiegata una centrale di rivelazione idonea anche al comando dello spegnimento. I rivelatori dovranno essere costruiti in accordo con le norme UNI EN 54 e certificati da Ente notificato a livello europeo.

Centrale rivelatori incendio dotata di circuiti di allarme. Possibilità di controllare più rivelatori per linea, dotato di circuito di allarme per il controllo e gestione dei segnali provenienti dalle linee automatiche e manuali. Composto da un microprocessore con la funzione di elaborare e supervisionare delle funzioni principali tra apparecchiatura e utente. Segnalazione degli stati di allarme. Sistema di alimentazione tramite alimentatore carica-batteria incorporato e batteria di emergenza con carica minima di 30 ore.

Centrale di rivelazione incendi e di estinzione dotata di circuiti di allarme espandibili, dotata di circuito di preallarme ed allarme a tempo programmabile, per il controllo e la gestione dei segnali provenienti da linee di rivelatori automatici e manuali di incendio e per il controllo e l'attivazione di impianti di rivelazione e spegnimento automatico, composta da sezione principale a microprocessore con la funzione di elaborazione e supervisione delle funzioni principali e di interfaccia con l'utente mediante un display programmabile con indicazione di allarme per ogni zona di rivelazione o settore di spegnimento, con segnalatore di guasto fra le varie linee colleganti i rivelatori e possibilità di scollegamento, segnalata da spia luminosa, delle singole linee, alimentatore carica batterie incorporato e batterie di emergenza con carica per 72 ore, circuito di esclusione dell'alimentazione a batteria, segnalato da spia (per impedire, in caso di raggiungimento del limite di scarica della batteria, il danneggiamento della stessa), alimentazione primaria di rete o secondaria a 24 VCC, completo di test spie luminose, test segnalatori acustici e reset allarme, uscite a relais, completa di installazione e collegamenti a tutti i circuiti e punti di rivelazione e spegnimento.

Rivelatore termico puntiforme autoriarmabile a norma UNI EN 54-7 rimovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a determinati intervalli di tempo con intervento a 70 °C, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta mq. 70, da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Note sulla installazione dei RIVELATORI termici

Dovranno essere installati in ambienti dove la temperatura, ed eventuali suoi rapidi innalzamenti dovuti a normali condizioni di esercizio, non sia tale da generare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori termici e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri, a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

Rivelatore di fumo puntiforme statico autoriarmabile a norma UNI EN 54-7, rimuovibile, montato su basetta di supporto universale con campionamento dell'atmosfera continuo o a frequenti intervalli mediante il principio delle dispersioni della luce (effetto Tyndall) anche da parte di particelle di fumo poco riflettenti (particelle di piccole dimensioni e scure), metodo di segnalazione a tre impulsi, emissione di luce da parte di diodo ogni tre secondi ed elemento ricevente a fotodiodo al silicio, munito di rete anti insetto, schermo antiluce e “camera da fumo” nera, provvisto di indicatore di intervento visibile dall'esterno, massima area protetta 120 mq. da porre in opera compreso il fissaggio e la linea di collegamento alla centrale di rivelazione incendi.

Avvisatore manuale d'incendio in grado di emettere e trasmettere un segnale di allarme mediante la manovra di comando manuale costituito da pulsante di comando contenuto in una scatola in materiale sintetico di colore rosso da esterno o da incasso, con vetro frangibile ed all'interno pulsante di comando di colore rosso con scritta superiore “In casi d'incendio rompere il vetro e premere a fondo il tasto”, con dispositivi di protezione contro l'azionamento accidentale.

Note sulla installazione dei pulsanti manuali

In ciascuna zona dovranno essere installati almeno 2 pulsanti manuali, almeno ogni 40 metri e comunque presso le vie di fuga. I pulsanti dovranno essere installati ad una altezza di 1/1,40 metri.

Rivelatore termovelocimetrico ad elevata sensibilità di reazione e di velocità di aumento della temperatura dei locali, rimuovibile, montato su supporto universale, collegato alla centrale di rivelazione mediante coppia, completo del fissaggio e di tutti i collegamenti.

Rivelatore di fumo a ionizzazione, rimuovibile, montato su supporto universale, possibilità di collegamento in gruppi ed alla centrale di rivelazione mediante una coppia, completo di fissaggi e collegamenti.

Note sulla installazione dei rivelatori di fumo

Tenere presente che eventuali emissioni di fumo o vapori dovuti alle normali lavorazioni possono causare falsi allarmi nei rivelatori ottici di fumo (es.: fumi o vapori di lavorazioni industriali). Pertanto in questi casi occorrerà installare rivelatori con un diverso principio di rivelazione (termovelocimetrici, ecc.).

Porre attenzione nel caso che la velocità dell'aria sia normalmente superiore a 1 m/sec. oppure occasionalmente superiore a 5 m/sec. non dovranno essere installati in prossimità di aperture di aerazione naturale o in prossimità di bocchette di ventilazione in quanto potrebbero provocare allarmi impropri.

La distanza tra i rivelatori di fumo e le pareti del locale sorvegliato non dovrà essere inferiore a 0,5 metri a meno che siano installati in corridoi, cunicoli, condotti tecnici o simili di larghezza minore di 1 metro.

L'altezza massima dei rivelatori di fumo rispetto al pavimento non dovrà essere maggiore di 12 metri.

Nei locali di altezza maggiore adibiti a magazzino con scaffali, potranno essere utilizzati a soffitto, intervallati da

rivelatori ad altezze inferiori. Nei locali in cui, per le loro caratteristiche costruttive, il fumo possa stratificarsi ad una distanza più bassa rispetto al soffitto, i rivelatori dovranno essere posti ad altezze alternate su 2 livelli.

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

ART. 196. Segnalatori di Allarme

Segnalatore ottico: Corpo in profilato di alluminio o PVC. Pannello frontale inclinato o bombato per una migliore visibilità. Scritta retroilluminata ed intercambiabile "ALLARME INCENDIO o SPEGNIMENTO IN CORSO". Trasduttore interno di tipo piezoelettrico.

Segnalatore acustico: Il pannello ottico di allarme dovrà essere abbinato ad un segnalatore acustico di allarme certificato UNI EN 54-3 e riportare il marchio CE secondo la Norma Europea obbligatoria CPD.

ART. 197. Mezzi Antincendio

Estintore portatile d'incendio a polvere da 6 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione A-B-C del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio”.

Estintore portatile d'incendio a schiuma da 10 lt. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione A-B del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio”.

Estintore portatile d'incendio ad anidride carbonica da 6 kg. idoneo all'estinzione di fuochi di classe A-B-C (secondo la norma EN 3/7:2004) con capacità di estinzione A-B-C del tipo omologato dal D.M. 7 gennaio 2005 " Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio". ì

Tutti i prodotti, materiali, attrezzatura e i suoi componenti di cui al presente articolo, devono essere conformi alla normativa tecnica vigente e dotati della marcatura CE.

ART. 198. Cartellonistica di Sicurezza Attrezzature Antincendio

Come previsto da specifica normativa in termini di sicurezza per gli addetti e per il pubblico, tutti i componenti attivi dell'impianto antincendio (Idranti UNI 45, Estintori, Attacco di mandata per mezzi VV.FF., ecc.) dovranno essere forniti di idonea cartellonistica di segnalazione visibile con distanze di 30 metri, con pittogramma bianco su fondo rosso.

I cartelli segnaletici dovranno essere alla norma UNI 7543, al d.lgs. n. 81/2008 e s.m.i., alle direttive CEE e alla normativa tecnica vigente.

CAPO 4 - IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

ART. 199. Generalità

In conformità all'art. 6, comma 1, del D.M. 22/01/2008, n. 37, gli impianti di riscaldamento devono essere eseguiti secondo la regola dell'arte. Si considerano a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo. Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni della presente relazione, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione. Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE. Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

ART. 200. Componenti degli Impianti di Riscaldamento

Tutti i componenti degli impianti di riscaldamento debbono essere provvisti del certificato di omologazione rilasciato dagli organi competenti e della marchiatura CE.

I dispositivi automatici di sicurezza e di protezione debbono essere provvisti di certificato di conformità rilasciato, secondo i casi, dall'INAIL (ex I.S.P.E.S.L.) o dal Ministero degli Interni (Centro Studi ed Esperienze).

Tutti i componenti degli impianti debbono essere accessibili ed agibili per la manutenzione e suscettibili di essere agevolmente introdotti e rimossi nei locali di loro pertinenza ai fini della loro revisione o della eventuale sostituzione.

La Direzione dell’esecuzione del contratto dovrà accertare che i componenti impiegati siano stati omologati e/o che rispondano alle prescrizioni vigenti.