CAPITOLO I - DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO 8
NATURA DEL CONTRATTO 8
Art. 1 OGGETTO DEL CONTRATTO D'APPALTO E DESCRIZIONE DEI LAVORI 8
Art. 2 AMMONTARE COMPLESSIVO ED ARTICOLAZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO 9
Art. 3 NATURA DEL CONTRATTO E RELATIVA MODALITÀ DI STIPULAZIONE 9
Art. 4 CATEGORIE DI LAVORI: CATEGORIA GENERALE ED OPERE SCORPORABILI 10
Art. 5 INDICAZIONE DELLE CATEGORIE RITENUTE OMOGENEE 10
CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI 11
Art. 6 – DOCUMENTI CONTRATTUALI (ALLEGATI E RICHIAMATI) 11
Art. 7 – INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO SPECIALE, DEL CONTRATTO D'APPALTO E DEGLI ELABORATI PROGETTUALI 11
Art. 8 – ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI PER L'IMMEDIATA ESECUZIONE DEI LAVORI – RESPONSABILITÀ DELL'ESECUTORE 12
Art. 9 – RAPPRESENTANTE DELL'ESECUTORE E SUO DOMICILIO – PERSONE AUTORIZZATE A RISCUOTERE 12
Art. 10 – DIRETTORE DEL CANTIERE – REQUISITI E COMPETENZE 13
Art. 11 – NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE 13
Art. 12 – CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA IMPIEGATA 14
UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI 17
Art. 13 – DIRETTORE DEI LAVORI 17
Art. 14 – GIORNALE DEI LAVORI 17
Art. 15 – ISPEZIONI 18
TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE 18
Art. 16 – CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI 18
Art. 17 – CONSEGNE PARTICOLARI: SOTTO RISERVE DI LEGGE, FRAZIONATE O PARZIALI 19
Art. 18 – TERMINI UTILI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI 19
Art. 19 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI, TIPOLOGIE, EFFETTI E MODALITÀ 20
Art. 20 - PROROGHE DEI TERMINI CONTRATTUALI 20
Art. 21 - CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO E PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'APPALTATORE 20
Art. 22 - INDEROGABILITÀ DEL TERMINE DI ESECUZIONE FINALE 22
Art. 23 - PENALI IN CASO DI RITARDO SUL TERMINE FINALE 22
Art. 24 - ALTRE PENALI PER RITARDO 23
Art. 25 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI PARZIALI O DEL TERMINE FINALE 24
Art. 26 - PREMIO DI ACCELERAZIONE 24
CAUZIONI E GARANZIE 24
Art. 27 - CAUZIONE PROVVISORIA 24
Art. 28 - CAUZIONE DEFINITIVA – IMPORTO ORDINARIO E RIDOTTO 24
Art. 29 - RIDUZIONE PROGRESSIVA DELLE GARANZIE 25
Art. 30 - GARANZIA SUL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO 25
Art. 31 - COPERTURE ASSICURATIVE DI LEGGE A CARICO DELL'ESECUTORE E RELATIVE MODALITÀ DI SVINCOLO 25
Art. 32 - COPERTURE ASSICURATIVE SPECIALI 26
DISCIPLINA ECONOMICA 27
Art. 33 - ANTICIPAZIONE 27
Art. 34 - PAGAMENTI IN ACCONTO DEI SAL (CRITERI GENERALI DI PAGAMENTO E TRACCIABILITÀ). 27
Art. 35 - ULTIMO STATO D'AVANZAMENTO, CONTO FINALE E PAGAMENTO A SALDO 29
Art. 36 - RITARDO NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E A SALDO 30
Art. 37 - PREZZI A CORPO 30
Art.38 - REVISIONE DEI PREZZI 31
Art. 39 – PREZZIARIO DI RIFERIMENTO 31
Art. 40 - COMPENSAZIONE DEI PREZZI PER INCREMENTO DEI COSTI DELLE MATERIE DA COSTRUZIONE 31
Art. 41 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI 31
VARIANTI PROGETTUALI E MODIFICHE CONTRATTUALI IN CORSO DI ESECUZIONE 31
Art.42 - DISCIPLINA DELLE VARIANTI PROGETTUALI 31
Art. 43 - DETERMINAZIONE DI NUOVI PREZZI 34
CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI 34
Art. 44 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO 34
Art. 45 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA 34
Art. 46 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN PARTE A CORPO ED IN PARTE A MISURA 35
Art. 47 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA 35

Art. 48 - CRITERI GENERALI PER LA CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI 35
Art. 49 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA 35
AVVALIMENTO E SUBAPPALTO 35
Art. 50 - AVVALIMENTO DEI REQUISITI SOA – CONTROLLI SULL'IMPRESA AVVALENTE E SULL'IMPRESA AUSILIARIA 35
Art. 51 - SUBAPPALTO E COTTIMO 36
Art. 52 - PROCEDIMENTO DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO E DEL COTTIMO 37
Art. 53 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE NEL SUBAPPALTO 37
Art. 54 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI 37
Art. 55 - SUB-FORNITURE E RELATIVE COMUNICAZIONI 38
Art. 56 - SICUREZZA NEI CANTIERI DEI SUB-APPALTATORI E SUB-FORNITORI (RINVIO) 38
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA 39
ART. 57 - RICHIAMI NORMATIVI IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE 39
Art. 58 - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO (PSC) 39
Art. 59 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) 40
Art. 60 - PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO (PSS) 40
Art. 61 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA 40
DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE 41
Art. 62 - DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA E D.U.R.C. CONGRUITÀ - CONTROLLI E SANZIONI CORRELATE 41
Art. 63 - SEDE CONTRIBUTIVA 42
OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE 42
Art. 64 - OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE 42
Art. 65 - MATERIALI DI RISULTA O DI SCAVO – RITROVAMENTI 51
Art. 66 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE 51
DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO 51
Art. 67 - SORPRESA GEOLOGICA E RINVENIMENTI IMPREVISTI 51
Art. 68 - RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI 52
Art. 69 - EVENTI DANNOSI E DANNI DOVUTI A CAUSA DI FORZA MAGGIORE 52
Art. 70 - FALLIMENTO DELL'ESECUTORE 52
Art. 71 - CESSIONI D'AZIENDA, TRASFORMAZIONI, FUSIONI E SCISSIONI DELLA SOCIETÀ APPALTATRICE – ULTERIORI MODIFICAZIONI DEL CONTRAENTE AMMISSIBILI. 53
Art. 72 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – OBBLIGO DI RIPIEGAMENTO 53
Art. 73 - RAPPORTI ECONOMICI NEL CASO DI ESECUZIONE D'UFFICIO 55
Art. 74 - RECESSO 55
DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA 56
Art. 75 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE 56
Art. 76 - TERMINI PER IL COLLAUDO (O PER L'EMISSIONE DEL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE) 56
Art. 77 - PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DEI LAVORI ULTIMATI IN PENDENZA DEL COLLAUDO 57
Art. 78 - OPERAZIONI DI COLLAUDO 58
Art. 79 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI E COLLAUDATI 58
MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE 59
Art. 80 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE CORRELATE AD ASPETTI TECNICI O A FATTI 59
Art. 81 - COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO (FACOLTATIVO) 59
Art. 82 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE DI NATURA ECONOMICA 59
RIFERIMENTI NORMATIVI , REGOLAMENTARI E PROTOCOLLI 60
Art. 83 - RICHIAMI NORMATIVI E REGOLAMENTARI APPLICABILI AL CONTRATTO 60

CAPITOLO II - PARTE TECNICA 61
Art.84 CORRISPONDENZA DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE ALLE PRESCRIZIONI CONTRATTUALI 61
Art.85 FORNITURA DEI MATERIALI 61
Art.86 PROVE SUI MATERIALI 61
Art.87 OPERE MURARIE 61
Art.88 IMPIANTI IDROTERMOSANITARI 61
Art.89 IMPIANTI ELETTRICI 61
Art.90 ASSISTENZA, CAUTELE E SORVEGLIANZA DEL CANTIERE 62
Art.91 COLLOCAMENTO IN OPERA 62

ALLEGATO 1 SPECIFICHE TECNICHE OPERE EDILI 64
OPERE EDILI - Art.1 OPERE PROVVISIONALI, MACCHINARI, MEZZI D'OPERA 64

OPERE EDILI - Art.2 DEMOLIZIONI – RIMOZIONI – DISFACIMENTI - TRACCE 64
OPERE EDILI – ART 3 SCAVI – MOVIMENTI TERRE 65
OPERE EDILI - Art.3.1 SCAVO GENERALE 66
OPERE EDILI - Art.3.2 SCAVI A SEZIONE 66
OPERE EDILI - Art.3.3 SCAVI A MANO 68
OPERE EDILI - Art.3.4 ARMATURA PARETI SCAVI – PALANCOLE 68
OPERE EDILI - Art.3.5 RINTERRI 68
OPERE EDILI – ART 4 PALIFICAZIONI 69
OPERE EDILI – ART 5 OPERE IN C.A. 69
OPERE EDILI - Art.5.1 GETTO DI MAGRONE FONDAZIONI 74
OPERE EDILI - Art.5.2 GETTO DI FONDAZIONI ARMATE 74
OPERE EDILI - Art.5.3 GETTO DI STRUTTURE VARIE IN C.A. 74
OPERE EDILI - Art.5.4 STRUTTURE ARMATE IN C.A. 75
OPERE EDILI - Art.5.5 CASSEFORME PER CEMENTO ARMATO 75
OPERE EDILI - Art.5.6 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO 75
OPERE EDILI - Art.6 GIUNTI SISMICI STRUTTURALI 75
OPERE EDILI - Art.7 SOLAI – PARTIZIONI ORIZZONTALI 75
OPERE EDILI - Art.7.1 SOLAI MISTI GETTATI IN OPERA 76
OPERE EDILI - Art.7.2 SOLAI IN PANNELLI ALVEOLARI 76
OPERE EDILI - Art.7.3 VESPAI AREATI 76
OPERE EDILI - Art.8 STRUTTURE IN LEGNO 76
OPERE EDILI - Art.8.1 LEGNO MASSICCIO 76
OPERE EDILI - Art.8.2 LEGNO LAMELLARE 79
OPERE EDILI - Art.8.3 DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE E CONTROLLO DELL'ESECUZIONE. 79
OPERE EDILI - Art.8.4 ELEMENTI DI COLLEGAMENTO MECCANICI 81
OPERE EDILI - Art.9 MURATURE – TAVOLATI – ANCORAGGI – PARTIZIONI VERTICALI 81
OPERE EDILI - Art.9.1 MURATURE IN LATERIZIO 82
OPERE EDILI - Art.9.2 TAVOLATI IN LATERIZIO 83
OPERE EDILI - Art.9.3 DIVISORI IN CARTONGESSO 84
OPERE EDILI - Art.9.5 DIVISORI IN CARTONGESSO ACUSTICI 84
OPERE EDILI - Art.9.5 DIVISORI REI CON LASTRE IN SILICATO DI CALCIO 84
OPERE EDILI - Art.10 INTONACI 84
OPERE EDILI - Art.10.1 INTONACI ESTERNI CON MALTE TRADIZIONALI 85
OPERE EDILI - Art.10.2 INTONACI COMPLETI E RASATI PER INTERNI 86
OPERE EDILI - Art.11 SOTTOFONDI 86
OPERE EDILI - Art.11.1 SOTTOFONDI IN GHIAIA 86
OPERE EDILI - Art.11.2 SOTTOFONDI E MASSETTI CON MALTE TRADIZIONALI 86
OPERE EDILI - Art.11.3 SOTTOFONDI E MASSETTI ALLEGGERITI 87
OPERE EDILI - Art.12 PROTEZIONE ANTINCENDIO 87
OPERE EDILI - Art.12.1 CHIUSURA REI VARCHI 87
OPERE EDILI - Art.12.5 MANIGLIONI ANTIPANICO ED ACCESSORI 88
OPERE EDILI - Art.13 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI 88
OPERE EDILI - Art.13.1 ISOLAMENTO TERMICO COPERTURE IN LANA DI ROCCIA 88
OPERE EDILI - Art.13.2 ISOLAMENTO TERMICO SOLAI IN POLISTIRENE EPS 88
OPERE EDILI - Art.13.3 ISOLAMENTO TERMICO SOLAI IN POLISTIRENE XPS 89
OPERE EDILI - Art.13.4 RIVESTIMENTO ISOLANTE A CAPPOTTO 89
OPERE EDILI - Art.13.5 ISOLAMENTO TERMICO SPICCATO MURATIRE IN VETRO CELLULARE 89
OPERE EDILI - Art.14 SISTEMI COPERTURA 89
OPERE EDILI - Art.14.1 MANTO COPERTURA IN LAMIERA GRAFFATA 90
OPERE EDILI - Art.14.2 SISTEMI ANTICADUTA FISSI 90
OPERE EDILI - Art.14.3 COMIGNOLI 90
OPERE EDILI - Art.15 TUBAZIONI – CANALIZZAZIONI – POZZETTI 90
OPERE EDILI - Art.15.1 TUBI IN PVC 91
OPERE EDILI - Art.15.2 TUBI IN POLIETILENE (PEAD - PEHD) 92
OPERE EDILI - Art.15.3 PREFABBRICATI VARI 92
OPERE EDILI - Art.15.4 POZZETTI - CHIUSINI 92
OPERE EDILI - Art.16 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE - SIGILLATURE 92
OPERE EDILI - Art.16.1 BARRIERA AL VAPORE 93
OPERE EDILI - Art.16.2 MANTI CON MEMBRANE BITUMINOSE 93
OPERE EDILI - Art.17 OPERE DA LATTONIERE 93

OPERE EDILI - Art.17.1 GRONDE, PLUVIALI, LATTONERIE 93
OPERE EDILI - Art.17.2 SOGLIE, SCOSSALINE, RIVESTIMENTI IN LAMIERA DI ALLUMINIO 94
OPERE EDILI - Art.18 PAVIMENTAZIONI PER ESTERNO 94
OPERE EDILI - Art.19 OPERE IN PIETRA DA TAGLIO 94
OPERE EDILI - Art.19.2 PARAMENTO IN PIETRA FACCIA VISTA 95
OPERE EDILI - Art.19.2 FORNITURA E POSA SOGLIE 95
OPERE EDILI - Art.20 PAVIMENTI INTERNI 95
OPERE EDILI - Art.20.1 PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO 96
OPERE EDILI - Art.20.2 PAVIMENTI IN LEGNO 96
OPERE EDILI - Art.20.3 ZERBINO IN FIBRA DI COCCO 97
OPERE EDILI - Art.21 RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI 97
OPERE EDILI - Art.21.1 RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE DI CERAMICA O GRES 97
OPERE EDILI - Art.22 CONTROSOFFITTI 97
OPERE EDILI - Art.22.1 CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO 98
OPERE EDILI - Art.22.2 CONTROSOFFITTI TIPO KNAUF CLEANEO FF 98
OPERE EDILI - Art.22.3 CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI GESSO RIVESTITO TIPO KNAUF CORRIDOR 98
OPERE EDILI - Art.22.4 CONTROSOFFITTI IN DOGHE DI ALLUMINIO 98
OPERE EDILI - Art.22.5 CONTROSOFFITTI IN DOGHE DI ALLUMINIO 98
OPERE EDILI - Art.23 OPERE DA FALEGNAME 99
OPERE EDILI - Art.23.1 FINESTRE E PORTEFINESTRE IN LEGNO 99
OPERE EDILI - Art.23.2 PORTE TAMBURATE 100
OPERE EDILI - Art.23.3 PORTE MASSICCE 100
OPERE EDILI - Art.24 OPERE DA FABBRO 100
OPERE EDILI - Art.24.1 CARPENTERIA METALLICA 101
OPERE EDILI - Art.24.3 PARAPETTI –INFERRIATE – CANCELLI 102
OPERE EDILI - Art.24.4FACCIATE CONTINUE IN ALLUMINIO 102
OPERE EDILI - Art.25 OPERE DA VETRAIO 103
OPERE EDILI - Art.25.1 VETRATE ISOLANTI 103
OPERE EDILI - Art.25.2 CRISTALLI DI SICUREZZA STRATIFICATI 103
OPERE EDILI - Art.26 OPERE DA VERNICIATORE - TAPPEZZIERE 104
OPERE EDILI - Art.26.1 PITTURAZIONI MURALI INTERNE 105
OPERE EDILI - Art.26.2 CICLI DI VERNICIATURA 106

ALLEGATO 2 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI IDROTERMOSANITARI 107

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI 107
IMPIANTI MECCANICI - Art.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 107
IMPIANTI MECCANICI - Art.1.1 RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI 107
IMPIANTI MECCANICI - Art.1.2 DEFINIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CONDIZIONAMENTO DI ARIA 108
IMPIANTI MECCANICI - Art.1.3 PRESCRIZIONI DI PARAMETRI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO INVERNALE 108
IMPIANTI MECCANICI - Art.1.4 PRESCRIZIONE DI PARAMETRI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO D'ARIA ESTIVO 108
IMPIANTI MECCANICI - Art.2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 109
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.1 TUBAZIONI IN MULTISTRATO 109
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO PER GAS 109
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.3 TUBAZIONI IN PEAD PER METANO 109
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.4 VALVOLAME E ACCESSORI 109
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.5 ELETTROPOMPE 115
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.7 INVERTER PER ELETTROPOMPE 118
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.8 TARGHETTE IDENTIFICATIVE 118
IMPIANTI MECCANICI - Art.2.9 ISOLAMENTI 119
IMPIANTI MECCANICI - Art.3 CENTRALE TECNOLOGICA 119
IMPIANTI MECCANICI - Art.3.1 POMPA DI CALORE 119
IMPIANTI MECCANICI- Art.4 PRESCRIZIONI ESECUTIVE CIRCUITI 121
IMPIANTI MECCANICI - Art.4.1 CIRCUITI IMPIANTO TERMICO 121
IMPIANTI MECCANICI - Art.4.2 COLLETTORI DISTRIBUZIONE GAS METANO FUORI TERRA 125
IMPIANTI MECCANICI - Art.4.3 COLLETTORI DISTRIBUZIONE GAS METANO INTERRATE 126

IMPIANTI MECCANICI - Art.5 VENTILCONVETTORI 126
IMPIANTI MECCANICI - Art.5.1 VENTILCONVETTORI A PAVIMENTO 126
IMPIANTI MECCANICI - Art.5.2 VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PARETE 127
IMPIANTI MECCANICI - Art.5.3 VASI DI ESPANSIONE 128
IMPIANTI MECCANICI - Art.6 IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA 129
IMPIANTI MECCANICI - Art.6.1 RECUPERATORE DI CALORE 129
IMPIANTI MECCANICI - Art.6.2 CANALI DI DISTRIBUZIONE ARIA 129
IMPIANTI MECCANICI - Art.6.3 TERMINALI DI DISTRIBUZIONE ARIA 132
IMPIANTI MECCANICI - Art.6.4 GRIGLIE 133
IMPIANTI MECCANICI - Art.6.5 SERRANDE 133
IMPIANTI MECCANICI - Art.7 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI 134
IMPIANTI MECCANICI - Art.8 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO 134

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI IDRICO-SANITARI 135
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 135
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 136
IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.1 TUBAZIONI IN MULTISTRATO 136
IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO RIVESTITE 136
IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.3 TUBAZIONI IN PEAD PER ACQUA 137
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.3 ALIMENTAZIONE, PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE 137
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.3.1 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA 137
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.3.2 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA 138
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.4 PRESCRIZIONI ESECUTIVE 139
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.4.1 CIRCUITI ACQUA POTABLE AD USO SANITARIO E ANTINCENDIO 139
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.4.2 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA 144
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.5 RETI DI SCARICO ACQUE USATE E METEORICHE 147
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.5.1 PRESCRIZIONI GENERALI PER TUBAZIONI DI SCARICO 147
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.5.2 TUBAZIONI DI SCARICO IN PEAD o PVC 149
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.6 PANNELLI SOLARI TERMICI 150
IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.7 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI 151
IMPIANTI IDRICO SANITARI - Art.8 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO 152

ALLEGATO 3 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI 153
IMPIANTI ELETTRICI - Art.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI 153
IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.1 APPARECCHIATURE 153
IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.2 RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI 153
IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.3 SICUREZZA 153
IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.4 FATTORE DI POTENZA 154
IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.5 EQUILIBRATURA DEI CARICHI 154
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI 154
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.1 TUBAZIONI 155
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.2 CASSETTE E MORSETTI 155
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.3 APPARECCHI ILLUMINANTI 155
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.4 COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA 156
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.5 APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO 157
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.6 INTERRUTTORI SCATOLATI 157
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.7 INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE 157
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.8 QUADRI DI COMANDO IN LAMIERA 158
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.9 PROVE DEI MATERIALI 158
IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.10 ACCETTAZIONE 158
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3 CIRCUITI ELETTRICI 158
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.1 CAVI E CONDUTTORI 159
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.2 TUBI PROTETTIVI - PERCORSO TUBAZIONI - CASSETTE DI DERIVAZIONE 160
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.3 POSA DI CAVI ELETTRICI ISOLATI, SOTTO GUAINA, INTERRATI 161
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.4 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI 162
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.5 COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE 164
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.6 PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO 165
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.7 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE 165
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.8 COORDINAMENTO CON LE OPERE DI SPECIALIZZAZIONE EDILE E DELLE ALTRE NON FACENTI

PARTE DEL RAMO D'ARTE DELLA DITTA APPALTATRICE 166
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.9 MATERIALI DI RISPETTO 166
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.10 PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA 166
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.11 MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO AI VALORI MINORI CONSENTITI 166
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.12PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER DERIVAZIONI D'IMPIANTO 166
IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.13 PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER IMPIANTI LPS 169
IMPIANTI ELETTRICI - Art.4 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE 171
IMPIANTI ELETTRICI - Art.4.1 APPARECCHIATURA ILLUMINANTE 171
IMPIANTI ELETTRICI - Art.4.2 ASSEGNAZIONE DEI VALORI DI ILLUMINAZIONE 172
IMPIANTI ELETTRICI – Art.4.3 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA. 172
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5 QUADRI ELETTRICI. 173
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO ED ALIMENTAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI. 173
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.2 CARATTERISTICHE GENERALI. 173
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI 174
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.4 CARATTERISTICHE MECCANICHE PRINCIPALI. 175
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.4.1 CARPENTERIA METALLICA. 175
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.4.2 VERNICIATURA 175
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5 CRITERI DI REALIZZAZIONE. 175
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.1 CABLAGGIO ELETTRICO 175
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.2 MESSA A TERRA. 176
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.3 CIRCUITI AUSILIARI. 177
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.4 STRUMENTI DI MISURA. 177
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.5 TARGHE E CARTELLI MONITORI. 177
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.6 SCHEMI E DISEGNI COSTRUTTIVI. 177
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.7 MODALITÀ DI COLLAUDO. 177
IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.8 INTERCONNESSIONI TRA SISTEMI ELETTRICI. 178
IMPIANTI ELETTRICI – Art.6 INTERRUTTORI AUTOMATICI DI BASSA TENSIONE. 178
IMPIANTI ELETTRICI – Art.6.1 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI. 179
IMPIANTI ELETTRICI – Art.6.2 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI. 180
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7 TUBAZIONI E CANALI PORTACAVI. 181
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.1 CANALE PORTACAVI. 181
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.1.1 CANALE PORTACAVI IN ACCIAIO ZINCATO. 182
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.2 TUBAZIONI INTERRATE 182
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.2.1 SPECIFICHE TECNICHE. 182
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.3 TUBAZIONI INCASSATE. 182
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.4 TUBAZIONI IN VISTA. 183
IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE. 183
IMPIANTI ELETTRICI – Art.8 CAVI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA. 184
IMPIANTI ELETTRICI – Art.8.1 CAVI E CONDUTTORI DI BASSA TENSIONE 184
IMPIANTI ELETTRICI – Art.8.2 MODALITÀ D'INSTALLAZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE. 186
IMPIANTI ELETTRICI – Art.8.3 MORSETTI DI CONNESSIONE. 186
IMPIANTI ELETTRICI – Art.9 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE ELETTRICHE. 186
IMPIANTI ELETTRICI – Art.9.1 APPARECCHI DI COMANDO. 187
IMPIANTI ELETTRICI – Art.9.2 PRESE DI CORRENTE. 187
IMPIANTI ELETTRICI – Art.9.3 PRESE DI CORRENTE PER USO INDUSTRIALE. 188
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10 IMPIANTI SPECIALI ED A BASSISSIMA TENSIONE. 188
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.1 PIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO. 188
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2 IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI. 188
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.1 CENTRALE DI ALLARME 189
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.2 RIVELATORE AUTOMATICO 190
IMPIANTI ELETTRICI – Art.15.2.3 PULSANTI MANUALI DI ALLARME 190
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.4 TARGA OTTICO-ACUSTICA 190
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.5 SIRENA AUTOALIMENTATA 191
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.6 ELETTROMAGNETE 191
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.7 ALIMENTATORE 24 VDC 191
IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.3 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA. 192
IMPIANTI ELETTRICI - Art.11 IMPIANTI DI SEGNALAZIONE COMUNI PER USI CIVILI ALL'INTERNO DEI FABBRICATI 192
IMPIANTI ELETTRICI - Art.11.1 ALIMENTAZIONE 192
IMPIANTI ELETTRICI - Art.11.2 TRASFORMATORI E LORO PROTEZIONI 193
IMPIANTI ELETTRICI – Art.11.3 CIRCUITI 193

IMPIANTI ELETTRICI - Art.11.4 MATERIALE VARIO DI INSTALLAZIONE 193
IMPIANTI ELETTRICI - Art.12 IMPIANTO TELEFONICO/DATI 193
IMPIANTI ELETTRICI - Art.13 IMPIANTI GENERALI DI DIFFUSIONE SONORA 194
IMPIANTI ELETTRICI - Art.13.1 INDICAZIONI RIGUARDANTI GLI APPARECCHI 195
IMPIANTI ELETTRICI - Art.13.2 INDICAZIONI RIGUARDANTI GLI IMPIANTI 197
IMPIANTI ELETTRICI - Art.13.3 INDICAZIONI RIGUARDANTI LE RETI DI COLLEGAMENTO 198
IMPIANTI ELETTRICI – Art.14 IMPIANTO FOTOVOLTAICO 198
IMPIANTI ELETTRICI – Art.15 BARRIERE TAGLIAFIAMMA. 200
IMPIANTI ELETTRICI – Art.15.1 DIAFRAMMA RESISTENTE AL FUOCO IN SACCHETTI. 200
IMPIANTI ELETTRICI – Art.15.2 DIAFRAMMA RESISTENTE AL FUOCO IN MATERIALE INTUMESCENTE. 200
IMPIANTI ELETTRICI - Art.16 ESECUZIONE DEI LAVORI 201
IMPIANTI ELETTRICI - Art.17 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI 201

CAPITOLO I - DISPOSIZIONI CONTRATTUALI ED ECONOMICHE DELL'APPALTO

NATURA DEL CONTRATTO

Art. 1 OGGETTO DEL CONTRATTO D'APPALTO E DESCRIZIONE DEI LAVORI

1. L'appalto ha per oggetto l'esecuzione dei Lavori di **"**RICOSTRUZIONE DELLA SCUOLA PRIMARIA "GIUSEPPE MARIA RIZZI" IN FRAZIONE BALZO DI MONTEGALLO".

2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo.

3. Sono altresì compresi, senza ulteriori oneri per la Stazione appaltante, i miglioramenti e le previsioni migliorative e aggiuntive contenute nell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e recepite dalla Stazione appaltante.

4. I lavori dovranno essere eseguiti nel pieno rispetto delle prescrizioni del contratto d'appalto e dei suoi allegati, delle normative tecnico-esecutive vigenti e delle regole dell'arte e del buon costruire e con i migliori accorgimenti tecnici per la loro perfetta esecuzione.

4 bis Gli operatori economici che intendono eseguire a qualsiasi titolo e per qualsiasi importo o valore del contratto, subappalto o subcontratto, devono essere iscritti all'albo speciale Anagrafe Antimafia degli Esecutori, ai sensi dell'art. 30, comma 6, del DL 189/2016.

5. Le opere e provviste comprese nell'appalto sono le seguenti:

a) allestimento del cantiere, comprensivo di recinzione, accessi, baraccamenti etc.;

b) esecuzione delle opere di demolizione e di scavo necessarie per dare pronto il piano di spiccato delle fondazioni;

c) opere strutturali:

i. esecuzione delle strutture di fondazione e sottofondazione, pali, cordoli, solaio alveolare, comprese le predisposizioni dei fori per l'areazione del cavedio a terra e per il passaggio dei collettori degli scarichi dei wc etc., fino alla formazione del piano di calpestio;

ii. struttura in elevazione e solai di copertura in cemento armato;

d) completamento della chiusura esterna dell'involucro, comprensiva della sistemazione della copertura (impermeabilizzazione, isolamento, lattoneria varia, linea vita e relativi ancoraggi) e delle pareti di tamponamento, il tutto completo e comprensivo di rifiniture varie come da disegni di progetto;

e) complesso di tutte le finiture interne, barriera vapore e coibentazione del calpestio piano rialzato, divisori normali e tagliafuoco, intonaci, massetti e sottofondi in genere, pavimenti, rivestimenti, controsoffitti, soglie, tinteggiature, infissi normali e tagliafuoco secondo distinta, parapetti, corrimani, finiture varie e quant'altro come da progetto;

f) impianto idricosanitario, idrico antincendio e di scarico, comprensivo di linee di distribuzione, collettori, apparecchi sanitari, rubinetteria, accessori, il tutto anche per disabili, ove previsto secondo disegni;

g) impianto termico, nonché impianto aeraulico e relative canalizzazioni come indicato nei grafici di progetto compresa realizzazione di centrale di produzione, il tutto dato completo e funzionante compresi eventuali adempimenti di legge con istruzione delle relative pratiche e pagamento degli oneri fino ad ottenere il benestare alla installazione;

h) impianti elettrici e speciali, comprensivi di quadri, linee di distribuzione, punti di utilizzazione e comando, impianto di illuminazione comprensivo di corpi illuminanti, impianto di terra ed equipotenziale, trasmissione dati, impianto rilevazione incendi, evacuazione sonora, ecc, compreso e compensato ogni onere per dare gli impianti finiti e funzionanti secondo progetto;

i) opere minori di finitura e completamento necessarie per la perfetta funzionalità della nuova struttura anche non espressamente richiamate nel precedente elenco.

Art. 2 AMMONTARE COMPLESSIVO ED ARTICOLAZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

1. L'importo complessivo dell'appalto ascende a €. 415.000,00.di cui oneri in materia di sicurezza non soggetti a ribasso pari a € 15.000,00.

Tale importo dei lavori è articolato come segue:

Tabella 1

Lavori a base d'asta (da assoggettare a ribasso)	€	400.000,00
Oneri sicurezza speciali (non ribassabili)	€	15.000,00
Totale lavori e oneri sicurezza	€	**415.000,00**

2. L'importo dei lavori di cui al precedente comma 1 è comprensivo anche del costo della sicurezza aziendale (o interna o specifico) nonché del costo della manodopera, quantificato in euro 135.480,41 (assoggettabile a ribasso) , che l'aggiudicatario ha dichiarato in sede di gara ai sensi dell'art. 95 comma 10, del D.Lgs. n. 50/2016.

3. Ai sensi e per gli effetti dell'art. 30, comma 4, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50., l'aggiudicatario il ribasso da applicare è stato determinato tenendo conto delle spese relative al costo del personale a cui è verrà applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.

4. L'importo degli oneri per l'attuazione dei piani della sicurezza comprendono i costi, stimati dalla Stazione Appaltante in sede di progettazione, del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e, come tale, non è assoggettabile a ribasso d'asta.

5. L'importo dei lavori previsto contrattualmente potrà variare di un quinto in più o in meno, secondo quanto previsto dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016, nel rispetto delle altre condizioni e limiti stabiliti dallo stesso art. 106, senza che l'esecutore possa avanzare nessuna pretesa od indennizzo.

Art. 3 NATURA DEL CONTRATTO E RELATIVA MODALITÀ DI STIPULAZIONE

1. Il contratto viene stipulato a corpo, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera ddddd) del D.Lgs. n. 50/2016.

2. Per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione.

3. Nel caso di contratto a corpo, o in parte a corpo ed in parte a misura, con offerta formulata in sede di gara con prezzi unitari dall'aggiudicatario in sede di gara, gli stessi non hanno nessuna efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato figurativamente attraverso l'applicazione dei prezzi unitari alle quantità, resta fisso ed invariabile. Allo stesso modo non hanno nessuna efficacia negoziale le quantità indicate dalla stazione appaltante negli atti progettuali e nella "lista delle categorie di lavoro e forniture previste per l'esecuzione dell'appalto", ancorchè rettificata o integrata dal concorrente. Questo poichè, essendo obbligo esclusivo di quest'ultimo il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa stazione appaltante e la formulazione dell'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, se ne assume i rischi.

4. I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara, anche se in relazione al lavoro a corpo, sono per lui vincolanti esclusivamente, se ed in quanto possibile, per la definizione, valutazione, approvazione e contabilizzazione di eventuali varianti "a corpo", (ovvero addizioni o detrazioni in corso d'opera), qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

5. In definitiva si ribadisce che l'appalto a corpo comprende tutte le opere comunque necessarie per dare perfettamente finiti e funzionanti i volumi oggetto di nuova edificazione, includendo quindi anche quegli oneri e/o lavorazioni che non risultassero esplicitamente evidenziati nell'art.1 ma che si rendessero comunque necessari

Art. 4 CATEGORIE DI LAVORI: CATEGORIA GENERALE ED OPERE SCORPORABILI

1. Ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. oo-bis) e oo-ter) del D.Lgs. n. 50/16 e s.m.i. e dell'articolo 61 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 ed in conformità all'allegato "A" dello stesso Regolamento, i lavori sono classificati nelle seguanti classi e categorie (principale e scorporabili):

Tabella 2

Lavorazione	Categoria	Classifica	Importo (€)	Incidenza (%)
Edifici civili e industriali	OG1	II	€ 329.915,87	79,50%
Impianti tecnologici	OS11	I	€ 85.084,13	20,50%
		Totale	**€ 415.000,00**	

Art. 5 INDICAZIONE DELLE CATEGORIE RITENUTE OMOGENEE

1. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, i gruppi di categorie ritenute omogenee di cui all'art. 43, comma 6, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, sono indicate nella seguente tabella 3, parte integrante e sostanziale del contratto.):

Tabella 3

	Lavorazione	Importo lavori [€]	di cui Importo Manodopera [€]	% Incidenza manodopera
1)	Opere edili	208.951,60	73.133,06	35
2)	Opere strutturali	93.737,27	37.494,91	40
3)	Impianti meccanici	58.245,17	16.308,65	28
4)	Impianti elettrici	23.434,81	5.858,70	25
5)	Impianti elettrici speciali	3.404,15	851,04	25
6)	Trasporti elevatori	12.227,00	1834,05	15
	Sommano lavori soggetti a ribasso	**400.000,00**	**135.480,41**	**33,87**
	Oneri della sicurezza non ribassabili	15.000,00		
	Totale generale	**415.000,00**		

2. A norma dell'art. 43, comma 8, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la identificazione delle categorie ritenute omogenee dei lavori di cui alla soprariportata tabella rileva anche ai fini della verifica dell'ammissibilità delle varianti/non-varianti disposte dal Direttore dei Lavori nei limiti di cui all'art. 42.2, comma 3, del presente CSA.

3. Le cifre dei precedenti prospetti hanno valore puramente indicativo in quanto, trattandosi di appalto a corpo, ciò che fa testo è solo il prezzo complessivo (risultante da quello posto a base di gara decurtato del ribasso offerto dall'impresa aggiudicataria) in cambio del quale l'Amministrazione intende avere perfettamente finite le opere da eseguire come già descritto all'articolo precedente.; di conseguenza nessun compenso particolare sarà riconosciuto all'Impresa, aldilà della corresponsione del prezzo a corpo, per gli oneri vari sopra descritti e per quelli ad essi assimilabili.

CLAUSOLE CAPITOLARI ESSENZIALI

Art. 6 – DOCUMENTI CONTRATTUALI (ALLEGATI E RICHIAMATI)

1. L'appaltatore è obbligato nell'esecuzione del contratto d'appalto ad apportare tutte le soluzioni migliorative offerte dallo stesso in sede di gara, senza che ciò determini alcun aumento di costi per la stazione appaltante.

2. I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte e nel rispetto dell'osservanza piena, assoluta, inderogabile e inscindibile delle norme, condizioni, patti, obblighi, oneri e modalità dedotti e risultanti dai seguenti documenti che, fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, per quanto non vengano ad esso materialmente allegati, ma depositati presso l'Ufficio tecnico della Stazione Appaltante o dati per conosciuti:

a) il Capitolato Generale di cui al Decreto del ministero dei Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145 s.m.i. nella parte ancora vigente;

b) il presente capitolato speciale d'appalto;

c) gli elaborati grafici progettuali e le relazioni generali e specialistiche

d) l'elenco dei prezzi unitari;

e) piani di sicurezza previsti previsti dal D.Lgs. n. 81/2008;

f) Il cronoprogramma;

g) le relazioni predisposte dall'appaltatore in sede di offerta, contenenti gli aspetti migliorativi rispetto al progetto posto a base di gara;

h) le polizze assicurative;

i) il Protocollo di legalità sottoscritto il 26 luglio 2017 tra il Commissario straordinario del Governo, la Struttura di Missione e la Centrale Unica di Committenza, trattandosi di disposizioni applicabili a qualsivoglia intervento di ricostruzione pubblica, comprese quelle procedure che non transitano per il tramite di INVITALIA.

3. Sono estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale il computo metrico e il computo metrico estimativo allegati al progetto.

4. Per le prestazioni a corpo sono altresì estranei al contratto e non ne costituiscono in alcun modo riferimento negoziale le quantità delle singole lavorazioni indicate sugli atti progettuali, nonché i prezzi unitari delle stesse singole lavorazioni offerti dal concorrente in sede di gara, (se non come base di calcolo delle eventuali varianti "a corpo" secondo quanto previsto dall'articolo 3 del presente capitolato).

5. I documenti elencati al comma 1 possono anche non essere materialmente allegati, fatto salvo il Capitolato Speciale e l'Elenco Prezzi Unitari, ma sono conservati dalla Stazione Appaltante e controfirmati dai contraenti.

6. Formano parte integrante del contratto il presente capitolato, nonchè il computo metrico estimativo, ex art. 32, comma 14 del Codice dei Contratti.

Art. 7 – INTERPRETAZIONE DEL CAPITOLATO SPECIALE, DEL CONTRATTO D'APPALTO E DEGLI ELABORATI PROGETTUALI

1. Nel caso di contrasto tra gli elaborati tecnici e/o amministrativi di cui al precedente articolo 6, compreso il presente Capitolato Speciale prevalgono le disposizioni impartite dal Direttore Lavori (eventualmente con opportuno ordine di servizio) in rapporto alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato in base a criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva nonchè all'interesse della Stazione Appaltante

2. In caso di norme del Capitolato Speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere generale di cui al comma 1 del presente articolo.

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

Art. 8 – ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE – CONOSCENZA DELLE CONDIZIONI PER L'IMMEDIATA ESECUZIONE DEI LAVORI – RESPONSABILITÀ DELL'ESECUTORE

1. L'esecutore con la partecipazione alla gara, dichiara espressamente che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente capitolato e in tutti gli altri documenti che del contratto fanno parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

2. La sottoscrizione del contratto d'appalto e dei suoi allegati da parte dell'esecutore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

3. L'esecutore dà altresì atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e di tutta la documentazione necessaria allo svolgimento delle lavorazioni, della disponibilità dei siti, della conformità dello stato dei luoghi alle previsioni progettuali dello stato di fatto, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, ipotesi queste che, (come desumibile anche dall'apposito verbale sottoscritto unitamente al Responsabile Unico del Procedimento), consentono, permanendone le condizioni, l'immediata esecuzione dei lavori.

4. L'esecutore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di condizioni o sopravvenienza di elementi ulteriori, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria dei fatti non conoscibili con la normale diligenza o alle cause di forza maggiore.

5. L'esecutore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere e del buon funzionamento degli impianti installati in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

6. La presenza sul luogo del Direttore dei Lavori o del personale di sorveglianza designato dalla Stazione Appaltante, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei materiali e delle lavorazioni e qualunque intervento di controllo e di indirizzo si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'esecutore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo i maggiori termini di tutela e garanzia di cui agli artt. 1667 e 1669 del Codice Civile.

Art. 9 – RAPPRESENTANTE DELL'ESECUTORE E SUO DOMICILIO – PERSONE AUTORIZZATE A RISCUOTERE

1. Qualora l'esecutore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145), il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea.

2. L'esecutore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso la Stazione Appaltante nella persona del Responsabile Unico del Procedimento che provvede a darne comunicazione all'Ufficio di Direzione dei Lavori.

3. L'esecutore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori con le modalità stabilite nell'art. 64.1.

4. Detto rappresentante dovrà essere immediatamente sostituito, anche senza obbligo di motivazione, su semplice richiesta della Stazione Appaltante e, segnatamente, del Responsabile Unico del Procedimento, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'esecutore o al suo rappresentante.

5. L'esecutore elegge ai sensi dell'art. 2 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) il proprio domicilio, presso l'indirizzo indicato nel contratto d'appalto. A tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere effettuate, surrogatoriamente ed

alternativamente a discrezione del Direttore dei Lavori o del Responsabile Unico del Procedimento, presso la sede legale dell'esecutore.

6. Ai sensi dell'art. 52, comma 1, del D.Lgs. n. 50/2016, le parti danno atto che le comunicazioni formali e tutti gli scambi di informazioni tra Stazione Appaltante ed appaltatore avverranno a mezzo di PEC/MAIL.

7. L'esecutore si impegna a comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del Capitolato Generale d'Appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145) nonché dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i., da riportare eventualmente nel contratto d'appalto:

a) le modalità di riscossione delle somme dovute secondo le norme che regolano la contabilità della Stazione Appaltante;

b) I dati identificativi del Conto Corrente bancario o postale dedicato con gli estremi necessari per il bonifico bancario relativi al pagamento. Tali dati ai sensi dell'art. 3, comma 7, della Legge n. 136/2010 e s.m.i. devono essere tali da garantire la tracciabilità dei pagamenti.

c) Le generalità delle persone titolari del Conto Corrente e di quelle legittimate ad operare ed a riscuotere le somme ricevute in conto o a saldo anche per effetto di eventuali cessioni di credito preventivamente riconosciute dalla Stazione Appaltante.

8. La cessazione o la decadenza dall'incarico delle persone autorizzate a riscuotere e quietanzare deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante. In difetto della notifica nessuna responsabilità può attribuirsi alla Stazione Appaltante per pagamenti a persone non autorizzate dall'esecutore a riscuotere. In tal caso sono comunque fatti salvi gli ulteriori effetti scaturenti dal mancato rispetto delle normative sulla tracciabilità dei pagamenti (L. 136/2010 e s.m.i.)

Art. 10 – DIRETTORE DEL CANTIERE – REQUISITI E COMPETENZE

1. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato ed idoneo in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante specifica delega conferita dall'impresa appaltatrice e da tutte le imprese operanti nel cantiere (subappaltatrici, cottimisti ecc.), con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

2. L'esecutore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere, anche senza motivazione espressa, il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'esecutore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'esecutore 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.

3. Ogni variazione del soggetto preposto alla direzione di cantiere secondo le previsioni di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante corredata dal nuovo atto di mandato, senza il quale la variazione non esperirà alcun effetto (se dannoso per la Stazione Appaltante).

4. Il Direttore di Cantiere dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere, anche in caso di doppia turnazione per l'intera durata dell'orario lavorativo. Per ogni giorno in cui la Stazione Appaltante constaterà l'assenza, anche temporanea, troverà applicazione una penale pari ad **€ 250,00 (euro duecentocinquanta/00)** al giorno.

Art. 11 – NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la natura intrinseca, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di

lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel Capitolato Speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.

2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano gli artt. 16 e 17 del Capitolato Generale d'appalto (di cui al D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145).

3. L'esecutore, ai sensi dell'art. 101, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016, è tenuto, senza riserve (ed anche nel caso di risoluzione in danno del contratto d'appalto), a consegnare al Direttore Lavori tutte le certificazioni sulla qualità e provenienza dei materiali necessarie per il collaudo e/o l'utilizzo dell'opera oggetto di appalto.

Art. 12 – CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA IMPIEGATA

12.1 Prescrizioni generali sui contratti collettivi

1. L'esecutore è obbligato ad applicare ai propri lavoratori dipendenti condizioni normative e contributive non inferiori a quelle risultanti dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino al relativo rinnovo.

In particolare ai sensi dell'art. 30, comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016, "*al personale impiegato nei lavori oggetto di appalti pubblici è applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente*".

2. Il suddetto obbligo vincola l'esecutore fino alla data del collaudo anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni della Ditta di cui è titolare e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica e sindacale.

3. Se l'esecutore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da altri Enti pubblici, egli è inoltre soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui fruisce del beneficio, di quanto previsto dall'art. 36 della legge 20 maggio 1970, n. 300 e dalle altre norme che disciplinano la materia.

4. L'esecutore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione dei Lavori, prima dell'inizio dei lavori gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

5. Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di Cooperative, anche nei confronti dei soci.

6. A garanzia degli obblighi previdenziali e assicurativi, si opera sui pagamenti in acconto una ritenuta dello 0.50% e se l'esecutore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo di riserva formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'esecutore.

7. L'esecutore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il subappalto risulti vietato dal presente Capitolato o non ne sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione Appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo. La responsabilità solidale, ai sensi e per gli effetti dell'art. 105, comma 8, del D.Lgs. n. 50/2016 non trova applicazione nel caso di pagamento diretto ai subappaltatori nelle ipotesi di cui alla lettera a) e c) del comma 13 dello stesso articolo.

8. In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'esecutore, nei suoi confronti, la Stazione Appaltante procederà in conformità con le norme del Capitolato Generale d'appalto, e delle altre norme che disciplinano la materia.

9. Non si farà luogo all'emissione d'alcun certificato di pagamento se prima l'esecutore non presenterà all'ufficio della Direzione dei lavori la relativa polizza d'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro assicurata mediante un DURC positivo..

10. Nel caso in cui l'impresa aggiudicataria sia una impresa comunitaria (non italiana) con personale in "distacco transnazionale" troverà applicazione quanto stabilito dalla Direttiva europea 96/71/CE e dalla relativa normativa italiana di recepimento di cui al D.Lgs. n. 72/2000. In particolare al fine di garantire standard di tutela "uguali o analoghi" sull'intero territorio nazionale, si richiama l'art. 3, comma 1, D. Lgs. n. 72/2000 che sancisce, nei confronti dei lavoratori "inviati" in Italia da una azienda situata in un diverso Stato membro, che trovino applicazione, durante il periodo del distacco, "le medesime condizioni di lavoro" previste da disposizioni legislative, regolamentari o amministrative, nonché dai contratti collettivi nazionali di lavoro, per i lavoratori italiani che effettuino prestazioni lavorative subordinate analoghe.

12.2 Prescrizioni particolari sui contratti collettivi

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

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

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

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

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

e) è obbligato a trasmettere al Direttore Lavori e al Responsabile dei Lavori, in coincidenza con l'inizio dei lavori e ad aggiornare successivamente, l'elenco nominativo delle persone presenti in cantiere che forniscono a qualsiasi titolo prestazioni lavorative per conto dell'azienda appaltatrice al fine del controllo del "lavoro nero" e/o irregolare, allegando copia delle pagine del libro matricola relative al personale dipendente occupato nel cantiere interessato e di eventuali contratti di lavoro interinale, parasubordinati e autonomi;

f) deve comunicare, alla locale Cassa Edile competente per territorio, i nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale Cassa Edile di provenienza sono iscritti;

g) deve trasmettere mensilmente copia della documentazione comprovante il pagamento della retribuzione al personale "prospetto paga" sia relativamente all'impresa appaltatrice che alle imprese subappaltatrici;

h) deve comunicare in caso di: Società per azioni, in accomandita per azioni, a responsabilità limitata, le società cooperative per azioni o a responsabilità limitata, le società consortili per azioni o a responsabilità limitata aggiudicatarie di opere pubbliche, ivi comprese le concessionarie e le subappaltatrici, prima della stipulazione del contratto o della convenzione, la propria composizione societaria ed ogni altro elemento di cui al D.P.C.M. 11 maggio 1991, n. 187.

12.3 Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno

12. L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione.

13. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro, Per esigenza di differenti orari di lavoro finalizzati all'accelerazione dei lavori, il diverso utilizzo dell'orario di lavoro dei dipendenti deve essere definito in accordi tra imprese, consorzi e/o società concessionarie e le Organizzazioni Sindacali di Categoria dei lavoratori, ovvero le R.S.U. ove esistenti.

14. All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'esecutore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione Lavori. Se, a richiesta dell'esecutore, la Direzione Lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'esecutore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta qualora la Direzione Lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.

15. Nessun compenso infine sarà dovuto all'esecutore nel caso di lavoro continuativo di sedici ore o di ventiquattro ore, stabilito su turni non superiori di otto ore ciascuno, ordinato e/o autorizzato sempre per iscritto dalla Direzione Lavori. Quanto sopra fatto salvo l'opportunità della doppia turnazione finalizzata al completamento dell'opera nei termini previsti dal cronoprogramma.

12.4 Inadempimenti – provvedimenti e sanzioni.

16. Costituirà giusta causa di risoluzione contrattuale l'accertamento di gravi irregolarità o disapplicazioni delle norme relative alla tutela delle maestranze sotto il profilo della sicurezza previdenziale o retributivo (a titolo esemplificativo e non esaustivo manodopera presente in cantiere senza alcun titolo, violazione delle norme sulla sicurezza nei cantieri), fatte salve le comunicazioni e il regime sanzionatorio previsto per legge/o contrattuale per la fattispecie riscontrata.

17. Verrà concesso un termine perentorio per la regolarizzazione allorquando si riscontrino irregolarità lievi - a titolo esemplificativo e non esaustivo:

a) Mancata comunicazione nei termini previsti dal capitolato in materia di subappalto, orario di lavoro, responsabilità ed adempimenti esecutore prescritti dal presente articolo;

b) Parziale evasione contributiva assistenziale e previdenziale immediatamente sanata;

c) Disapplicazioni non rilevante delle normative contrattuali, collettive, nazionali, provinciali e/o aziendali.

18. Successive e reiterazioni delle irregolarità di cui al comma precedente costituiscono grave inadempimento contrattuale.

12.5 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza retributiva dell'esecutore e del sub-appaltatore

19. Ai sensi dell'articolo 30, comma 6, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 del medesimo D.Lgs. n. 50/2016, il Responsabile Unico del Procedimento invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'affidatario, a provvedervi entro i successivi quindici giorni. Ove non sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta entro il termine sopra assegnato, la Stazione Appaltante paga anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'affidatario del contratto ovvero dalle somme dovute al subappaltatore inadempiente nel caso in cui sia previsto il pagamento diretto ai sensi dell'articolo 105 soprarichiamato.

12.6 Intervento sostitutivo della stazione appaltante in caso di inadempienza contributiva dell'esecutore e del sub-appaltatore

20. Ai sensi dell'articolo 30 comma 6, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, nel caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva (DURC) relativo al personale dipendente dell'affidatario o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi di cui all'articolo 105 dello

stesso D.Lgs. n. 50/2016, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione Appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile.

21. Nel solo caso in cui l'entità economica dell'adempimento non venga quantificato dagli enti previdenziali od assicurativi, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di procedere alla sospensione dei pagamenti in acconto (in questo caso la parte comunque liquidata sarà garantita dalla cauzione definitiva), se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra. Il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'impresa appaltatrice non potrà opporre eccezioni alla stazione appaltante né ha titolo ad interessi e/o al risarcimento danni.

22. Le previsioni di cui al precedente comma troveranno applicazione anche nel caso di conseguimento di un DURC negativo da parte di un subappaltatore limitatamente all'importo delle opere oggetto di subappalto nell'ambito del Certificato di pagamento oggetto di liquidazione.

23. Nel caso di perdurante inadempienza contributiva da parte dell'appaltatore e/o del subappaltatore (ovvero se si consegue un secondo DURC negativo consecutivo) troverà applicazione quanto previsto dall'art. 62 del presente CSA a cui, in generale, si rinvia per gli ulteriori effetti conseguenti l'inadempimento contributivo.

UFFICIO DELLA DIREZIONE LAVORI ED ACCERTAMENTI SULL'ANDAMENTO LAVORI

Art. 13 – DIRETTORE DEI LAVORI

1. L'Appaltatore si obbliga ad eseguire i lavori in oggetto sotto l'osservanza piena ed inscindibile delle indicazioni fornite dalla Direzione lavori con i compiti indicati dall'art. 101 del D.Lgs. n. 50/2016 e dal D.M. del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018.

2. Nel caso è stato costituito un Ufficio di Direzione Lavori ai sensi dell'art. 101 comma 2 del D.Lgs. n.50/2016, l'esecutore ha la facoltà di richiedere formalmente al Direttore Lavori l'elencazione (anche scritta) dei compiti assegnati, a norma dell'art. 101, comm4 e 5, del D.Lgs. n. 50/2016, rispettivamente ai Direttori Operativi ed agli Ispettori di Cantiere.

3. L'esecutore può e deve rifiutare di eseguire attività o assecondare disposizioni impartite dai Direttori Operativi o dagli Ispettori di Cantiere se tali ordini non sono palesemente ricompresi tra i compiti assegnati loro dal Direttore Lavori. Del fatto dovrà esserne data comunicazione al Direttore Lavori.

4. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di cambiare il Direttore Lavori in qualsiasi fase dell'esecuzione dell'appalto. Di tale modifica deve essere data comunicazione formale all'esecutore.

5. Il Direttore dei Lavori ha la facoltà di designare o revocare i Direttori Operativi e gli Ispettori di Cantiere e di modificare, revocare od integrare i compiti assegnati agli stessi. Di tali variazioni dovrà essere tenuto al corrente l'esecutore.

Art. 14 – GIORNALE DEI LAVORI

1. La tenuta del giornale dei lavori è rimessa alla discrezionalità del Direttore dei lavori in rapporto all'entità e complessità dell'appalto.

2. Il giornale dei lavori, se adottato, è tenuto a cura del Direttore Lavori, o da un suo assistente, per annotare in ciascun giorno, l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni, la specie ed il numero di operai, l'attrezzatura tecnica impiegata dall'esecutore nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, quali le osservazioni metereologiche ed idrometriche, la natura dei terreni, gli ordini di servizio impartiti, le istruzioni e le prescrizioni impartite dal Responsabile Unico del Procedimento e dal Direttore Lavori, i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove, le contestazioni, le

sospensioni e le riprese dei lavori, le varianti ritualmente disposte, le modifiche e le aggiunte ai prezzi, così come previsto dall'art. 14, comma 1, lett. a) del DM MIT 7 marzo 2018 , n. 49 a titolo "Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione»".

3. Il Direttore Lavori ogni dieci giorni e comunque in occasione di ogni visita, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo, con la data, la sua firma, di seguito all'ultima annotazione dell'assistente.

Art. 15 – ISPEZIONI

1. Nell'ambito dei rispettivi compiti, responsabilità ed interrelazioni, ferme restando le prerogative del Responsabile dei Lavori, il Direttore Lavori con gli eventuali componenti dell'Ufficio di Direzione Lavori, il Responsabile Unico del procedimento ed il Coordinatore della sicurezza durante l'esecuzione, esercitano la funzione di controllo sulla permanenza delle condizioni di regolarità e sicurezza delle imprese esecutrici in fase di esecuzione, indipendentemente dal fatto che le suddette funzioni vengano svolte da dipendenti pubblici o professionisti esterni.

2. L'esecutore ha l'obbligo di collaborare e di porre in essere tutti i comportamenti necessari affinché i soggetti di cui al comma precedente possano svolgere tali funzioni di controllo; eventuali comportamenti difformi costituiscono violazione degli obblighi contrattuali.

3. La Stazione Appaltante si riserva il diritto di visitare ed ispezionare il cantiere e a sottoporlo a periodici controlli anche senza preavviso e l'esecutore ha l'obbligo di consentire e facilitare tali operazioni ispettive.

4. Il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, o, in mancanza, il Direttore Lavori, garantisce la frequenza delle visite in Cantiere sulla base della complessità dell'opera, assicura la sua presenza nelle fasi di maggiore criticità per la sicurezza, verbalizza ogni visita di cantiere ed ogni disposizione impartita.

TERMINE DELL'APPALTO E DISCIPLINA DEI TEMPI DI ESECUZIONE

Art. 16 – CONSEGNA ED INIZIO DEI LAVORI

1. Ai sensi dell'art. 32, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'esecuzione del contratto e l'inizio dei lavori potrà avvenire solo dopo che il contratto d'appalto è divenuto efficace, salvo che, in caso di urgenza, la Stazione Appaltante ne chieda l'esecuzione anticipata nei modi e alle condizioni previste dal comma 8 dello stesso art. 32, come richiamate al successivo articolo 17.

2. La consegna dei lavori potrà essere effettuata dopo la stipula formale del contratto. La stessa avverrà in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

3. Il giorno previsto per l'inizio dei lavori verrà comunicato all'esecutore, a cura del Direttore Lavori, previa disposizione del Responsabile Unico del Procedimento, con un preavviso di almeno cinque giorni.

4. L'esecutore deve trasmettere alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, i dati necessari per la richiesta del Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.) relativo alla propria impresa (e a quelle dei subappaltatori già autorizzati) ed al cantiere specifico.

5. Se nel giorno fissato e comunicato l'esecutore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore Lavori redige uno specifico verbale sottoscritto da due testimoni e fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici); i termini contrattuali per l'esecuzione dell'appalto decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione Appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è

considerato grave negligenza accertata. In alternativa alla risoluzione si potrà procedere ugualmente alla consegna dei lavori e, in questo caso, il verbale di consegna dovrà essere sottoscritto da due testimoni.

Art. 17 – CONSEGNE PARTICOLARI: SOTTO RISERVE DI LEGGE, FRAZIONATE O PARZIALI

1. La Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 32, comma 8, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 potrà procedere all'esecuzione d'urgenza esclusivamente 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, ivi compresa la perdita di finanziamenti comunitari.. In tal caso il Direttore dei Lavori, nel verbale di consegna in via d'urgenza, indica a quali materiali l'esecutore deve provvedere e quali lavorazioni deve immediatamente iniziare in relazione al programma di esecuzione presentato ai sensi dell'art. 21. Il Direttore Lavori, in questo caso, dovrà contabilizzare quanto predisposto o somministrato dall'esecutore per rimborsare le relative spese nell'ipotesi di mancata stipula del contratto. Ad intervenuta stipula del contratto il Direttore Lavori revoca le eventuali limitazioni impartite.

2. Non sono previste consegne frazionate.

3. Si esclude l'eventualità di procedere a consegne parziali.

Art. 18 – TERMINI UTILI PER L'ESECUZIONE E L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **240** (diconsi **duecentoquaranta**) naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori di cui al precedente art. 16, comma 2.

2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle normali condizioni meteorologiche, delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose e di ogni altra condizione ambientale ed amministrativa che normalmente caratterizza il luogo (ed il periodo) in cui si svolgono i lavori.

3. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione Appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo Certificato di Collaudo parziale riferito alla sola parte funzionale delle opere.

4. L'esecutore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori di cui all'art. 21 del presente CSA che assume carattere cogente ed inderogabile in ogni sua previsione per categoria di lavori.

5. Un ritardo di oltre 45 giorni rispetto al cronoprogramma relativamente al termine finale darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave ritardo ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 108, comma 4, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50).

6. L'esecutore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione Appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impegnato.

7. L'ultimazione dei lavori dev'essere immediatamente comunicata per iscritto dall'esecutore al direttore dei lavori ai fini delle necessarie constatazioni in contraddittorio.

8. Il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. In ogni caso, ai sensi dell'art.12, co. 1, del D.M. del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018, alla data di scadenza del contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato

dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione. Il certificato di ultimazione dei lavori potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio non superiore a sessanta giorni per il completamento delle lavorazioni di cui al comma 1 dell'art. 12 del D.M. del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti n. 49/2018.

Art. 19 - SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI, TIPOLOGIE, EFFETTI E MODALITÀ

1. Qualora si verifichino avverse condizioni climatiche, cause di forza maggiore od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente e/o a regola d'arte, la Direzione dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'esecutore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale. Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'art. 106 comma 1), lettere a), b) c) d) ed e), e comma 2, del D.Lgs.n. 50/2016.

2. La sospensione dei lavori si protrarrà sino alla cessazione della causa che l'ha determinata. Il verbale di ripresa dei lavori, da redigere a cura del Direttore dei Lavori, non appena venute a cessare le cause della sospensione, sono firmati dall'esecutore ed inviati al Responsabile del Procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione. Nel verbale di ripresa il Direttore Lavori dovrà indicare il nuovo termine contrattuale.

3. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'esecutore, si provvederà alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui all'art. 34.

Art. 20 - PROROGHE DEI TERMINI CONTRATTUALI

1. L'esecutore può chiedere una proroga del termine contrattuale, ai sensi dell'art. 107, comma 5, el D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, qualora, per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine di cui all'art. 18.

2. La richiesta di proroga deve essere formulata **entro 40 giorni** rispetto alla scadenza del termine contrattuale, salvo che l'ipotesi che il fatto determinante la necessità di proroga non si verifichi successivamente a tale data.

3. La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro trenta giorni dalla richiesta.

Art. 21 - CRONOPROGRAMMA DI PROGETTO E PROGRAMMA ESECUTIVO DELL'APPALTATORE

21.1 Cronoprogramma di progetto ed Ordine dei lavori

1. In generale il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante (allegato al progetto esecutivo) deve considerarsi vincolante per l'esecutore (salvo quanto disciplinato nel successivo punto 21.2).

2. Tuttavia l'esecutore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che riterrà più conveniente per darli perfettamente compiuti a regola d'arte nei termini contrattuali stabiliti per l'ultimazione dei lavori, come identificato nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo, purché a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, ciò non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione Appaltante stessa.

3. In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.

4. Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e agli altri enti competenti.

5. La mancata attivazione di quanto sopra costituisce titolo per l'emissione di appositi ordini di servizio da parte della Direzione Lavori. Il mancato rispetto di tali ordini di servizio, entro 10 giorni dalla loro emissione,

costituisce titolo per l'applicazione di una penale specifica giornaliera pari al 0,3 per mille dell'importo contrattuale fatto salvo l'eventuale ulteriore danno arrecato alla Stazione Appaltante. Restano salve ed impregiudicate le ulteriori facoltà della Stazione Appaltante compresa la possibilità di attivare il procedimento di risoluzione del contratto per gravi ritardi.

21.2 Programma di Esecuzione dell'esecutore

1. L'esecutore è tenuto a presentare all'approvazione della Stazione Appaltante, entro 15 giorni dalla data del verbale di consegna dei lavori, ma comunque prima dell'effettivo inizio dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere da eseguire (nel rispetto delle previsioni temporali previste nel cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). Detto documento temporale dovrà essere suddiviso nelle varie singole opere principali di lavoro e nelle singole voci ai sensi dell'art. 43, comma 10, del d.P.R. n. 207/2010. La mancata presentazione nei termini di cui sopra del cronoprogramma esecutivo potrà comportare la comminatoria di una penale specifica giornaliera pari al **0,2** per mille dell'importo contrattuale.

2. Al programma esecutivo dovrà essere allegato un grafico che metta in evidenza l'inizio, l'avanzamento mensile, ed il termine di ultimazione delle principali opere, precisando tipo, qualità, quantità dei materiali e tempo di approntamento in cantiere, organizzazione dei mezzi, degli impianti, delle maestranze e quant'altro necessario al compimento dell'opera, che in ogni caso l'esecutore si obbliga ad impegnare per dare i lavori compiuti a regola d'arte ed entro il tempo utile contrattuale. Particolare attenzione sarà rivolta alla identificazione dei prodotti, alle modalità di esecuzione, alle procedure di controllo sui prodotti forniti ed alla identificazione e rintracciabilità del prodotto fornito.

3. La Stazione Appaltante si riserva di accettare, a suo insindacabile giudizio, il programma dei lavori presentato dall'esecutore e di apportarvi le modifiche che riterrà opportuno senza che ciò comporti, da parte dell'esecutore, motivo per richieste o particolari diritti. In particolare il cronoprogramma esecutivo presentato dall'esecutore deve essere approvato dalla Direzione Lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la Direzione Lavori si sia pronunciata negativamente il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.

4. Il programma approvato e/o modificato dalla Stazione Appaltante per il tramite del Direttore dei Lavori (che potrà ordinare comunque modifiche anche in corso di attuazione), è impegnativo per l'esecutore che ha l'obbligo di rispettare i termini di avanzamento mensili o altrimenti determinati per ciascuna lavorazione ed ogni altra modalità prescritta.

5. Il programma esecutivo dei lavori dell'esecutore può essere modificato o integrato dalla Stazione Appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare, a mero titolo esemplificativo e non esaustivo:

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

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

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

d) qualora sia richiesto dal Coordinatore per la Sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del D.Lgs. n. 81/2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il Piano di Sicurezza e di Coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.

6. L'esecutore è obbligato ad aprire e mantenere anche più cantieri e/o squadre attrezzate contemporanee di lavoro, ciò come suo normale onere, onde terminare l'opera finita e completa in ogni sua parte ed a perfetta regola d'arte, entro il tempo utile contrattuale.

7. La Direzione Lavori procederà a periodiche verifiche del rispetto del programma, nel caso in cui esso non venisse rispettato anche in minima parte l'esecutore è tenuto a presentare, entro cinque giorni da esplicita richiesta della Direzione Lavori, un ulteriore programma aggiornato secondo l'effettivo andamento e progresso dei lavori e nel pieno ed incondizionato rispetto di quanto contenuto nel Contratto d'appalto.

8. La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo oltre alla comminatoria delle penali previste da facoltà alla Stazione Appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'esecutore qualora i ritardi nella presentazione del cronoprogramma esecutivo superi 45 giorni dai termini previsti dal presente articolo.

9. In ogni caso, ai fini dell'applicazione del presente articolo e a qualsiasi altro effetto, sino alla presentazione e all'approvazione da parte del Direttore Lavori del cronoprogramma esecutivo da presentarsi da parte dell'impresa, sarà cogente a tutti gli effetti il cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltate ed allegato al progetto esecutivo posto a base di gara.

Art. 22 - INDEROGABILITÀ DEL TERMINE DI ESECUZIONE FINALE

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma esecutivo dei lavori redatto dall'esecutore, (o in sua assenza o mancata approvazione quella prevista dal cronoprogramma redatto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo), deve intendersi vincolante sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti anche agli eventuali fini di risoluzione del contratto d'appalto.

2. Ai fini della inderogabilità dei termini contrattuali, si precisa, a mero titolo esemplificativo, che non costituiscono in alcun caso motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:

a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;

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

c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'esecutore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla Direzione dei Lavori o espressamente approvati da questa;

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

e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal presente Capitolato Speciale d'appalto;

f) le eventuali controversie tra l'esecutore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, od altri soggetti terzi;

g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

Art. 23 - PENALI IN CASO DI RITARDO SUL TERMINE FINALE

1. Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale indicato all'art.18 per l'esecuzione delle opere, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nell'ultimazione dei lavori viene applicata, ai sensi dell'art. 113/bis comma 4, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., una penale pecuniaria giornaliera pari a **1‰** (diconsi **uno per mille**) dell'importo netto contrattuale.

2. L'importo complessivo della penale non potrà superare complessivamente il 10 per cento dell'ammontare netto contrattuale come stabilito dall'art. 113/bis del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i..

3. Il Direttore Lavori riferisce tempestivamente al Responsabile Unico del Procedimento in merito agli eventuali ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al cronoprogramma esecutivo approvato (o in sua assenza da

quello predisposto dalla Stazione Appaltante ed allegato al progetto esecutivo). La penale è comminata dal Responsabile Unico del Procedimento sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore dei Lavori.

4. L'applicazione della penale di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa del ritardo.

5. Salvo altre ipotesi di ritardo ritenute gravi da parte del Direttore dei Lavori o del responsabile Unico del Procedimento, qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo di penale superiore all'importo previsto dal comma 2, il Responsabile del Procedimento potrà promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

6. La penale per il ritardo sul termine finale verrà contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento del Conto Finale.

7. Ai sensi dell'art. 136 comma 4, nel caso l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'appaltatore, rispetto alle previsioni di programma, il direttore dei lavori gli assegna un termine, che, salvo i casi di urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

8. Nel caso di risoluzione del contratto d'appalto per grave inadempimento, grave irregolarità o grave ritardo (disciplinati dall'art.108 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50) ai fini dell'applicazione delle penali, il periodo da assoggettare a penale sarà determinato sommando il ritardo accumulato dall'esecutore rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui al precedente articolo 21.2, e il termine assegnato dal Direttore dei Lavori per compiere i lavori stessi.

9. E' ammessa, su motivata richiesta dell'esecutore, la totale o parziale disapplicazione della penale, quando si riconosca che il ritardo non è imputabile all'impresa, oppure quando si riconosca che la penale è manifestatamente sproporzionata, rispetto all'interesse della Stazione Appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'esecutore.

10. Sull'istanza di disapplicazione della penale decide la Stazione Appaltante su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, sentito il Direttore dei Lavori e l'Organo di Collaudo, ove costituito.

Art. 24 - ALTRE PENALI PER RITARDO

1. La penale, nella stessa misura percentuale di cui all'art. 23, trova applicazione anche in caso di ritardo di oltre 7 giorni:

a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore Lavori nel verbale di consegna di cui all'art. 16;

b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal Direttore dei Lavori ed indicata nel verbale di ripresa stesso;

c) nel rispetto dei termini imposti dalla Direzione Lavori per il ripristino di lavori difformi, non accettabili o danneggiati.

2. La penale irrogata ai sensi del comma 1, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'esecutore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 21.

3. La penale di cui al comma 1, lettera b), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 1, lettera c) è applicata all'importo dei lavori oggetto di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

4. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento dello Stato d'Avanzamento immediatamente successivo al verificarsi del relativo ritardo.

5. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale (e salvo termini più brevi previsti da altre disposizioni del presente capitolato) il Responsabile Unico del Procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del D.Lgs.18 aprile

2016, n. 50, in materia di risoluzione del contratto, come disciplinate dall'art. 72 del presente capitolato. Tale procedimento potrà comunque essere attivato in tutte le ipotesi

6. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o di ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione Appaltante a causa dei ritardi.

Art. 25 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI PARZIALI O DEL TERMINE FINALE

1. La tempistica prevista nel cronoprogramma per l'esecuzione delle lavorazioni deve intendersi cogente sotto il profilo contrattuale. Pertanto ritardi rispetto a tali previsioni saranno considerati gravi inadempimenti.

2. Un ritardo di oltre 45 giorni rispetto ai termini di cui ai primo comma previsti nel cronoprogramma darà al Responsabile Unico del Procedimento la facoltà, senza ulteriore motivazione, di promuovere l'avvio delle procedure previste dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, in materia di risoluzione del contratto come richiamate dal successivo articolo 72.

3. La facoltà di cui al precedente comma 2, potrà non essere esercitata se ritenuta contraria, per qualsiasi ragione, all'interesse della Stazione Appaltante.

4. Nel caso di avvio del procedimento di cui all'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 il Direttore dei Lavori, accertato il ritardo, assegna all'esecutore un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non potrà essere inferiore ai dieci giorni, per compiere i lavori in ritardo, e dà inoltre le prescrizioni ritenute necessarie. Il termine decorre dal giorno di ricevimento della comunicazione.

5. Scaduto il termine assegnato, il Direttore Lavori verifica, in contraddittorio con l'esecutore, o, in sua mancanza, con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'intimazione impartita, e ne compila specifico verbale da trasmettere al Responsabile Unico del Procedimento.

6. Sulla base del processo verbale compilato dal Direttore Lavori, qualora l'inadempimento per ritardo permanga, la Stazione Appaltante, su proposta del Responsabile Unico del Procedimento, delibera la risoluzione del contratto d'appalto.

7. Il computo della penale a seguito della risoluzione dell'appalto per ritardo sarà effettuato a norma dell'art. 23.

8. Alla Stazione Appaltante, oltre alla penale per ritardo, sono dovuti dall'esecutore i danni subiti in seguito alla risoluzione del contratto per ritardo inclusi quelli specificati dall'art. 108, comma 8, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, salvo altri.

Art. 26 - PREMIO DI ACCELERAZIONE

1. In rapporto all'appalto disciplinato dal presente capitolato non è previsto alcun premio di accelerazione per la conclusione anticipata dei lavori.

CAUZIONI E GARANZIE

Art. 27 - CAUZIONE PROVVISORIA

1. Non è dovuta ai sensi dell'art. 1, comma 4, del DL 76/2020, convertito nella legge 120/2020.

Art. 28 - CAUZIONE DEFINITIVA – IMPORTO ORDINARIO E RIDOTTO

2. Al momento della stipulazione del contratto l'Impresa aggiudicataria dovrà costituire, con le modalità di cui all'art. 93, commi 2 e 3 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., una garanzia fidejussoria, secondo quanto disposto dall'art. 103 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. (tenendo conto anche delle riduzioni previste dal comma 7 dell'art. 93 D.Lgs. n. 50/2016 richiamate all'art. 103, comma 1, ultimo periodo, D.Lgs. n. 50/2016).

3. In caso di aggiudicazione con ribasso d'asta superiore al 10 per cento la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta percentuale di ribasso. Ove il ribasso sia superiore al 20 per cento l'aumento è di due punti percentuali.

4. La cauzione definitiva realizzata mediante fidejussione bancaria o polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del Codice Civile, nonché la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

5. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al precedente comma 1 sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni sopra indicate sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria in base al bando di gara (o alla lettera d'invito) per la qualificazione soggettiva dei candidati.

6. L'esecutore dovrà reintegrare la cauzione, della quale la Stazione Appaltante abbia dovuto valersi in tutto o in parte, entro trenta giorni dall'escussione, nella misura pari alle somme riscosse.

7. In caso di varianti in corso d'opera che aumentino l'importo contrattuale, se ritenuto opportuno dalla Stazione Appaltante e segnatamente dal Responsabile Unico del Procedimento, l'Impresa dovrà provvedere a costituire un'ulteriore garanzia fidejussoria, per un importo pari al **10** per cento del valore netto aggiuntivo rispetto al contratto iniziale.

Art. 29 - RIDUZIONE PROGRESSIVA DELLE GARANZIE

1. Ai sensi dell'art. 103, comma 5, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, la garanzia fideiussoria di cui all'art. 28 è progressivamente svincolata in misura dell'avanzamento dell'esecuzione dei lavori, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. Lo svincolo, nei termini e per le entità anzidette, è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'esecutore, degli Stati di Avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. L'ammontare residuo, pari al 20 per cento dell'originario importo garantito, è svincolato con l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

Art. 30 - GARANZIA SUL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. Il pagamento della rata di saldo è subordinato, ai sensi dell'art. 103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016 alla prestazione di una specifica garanzia fidejussoria.

2. Detta garanzia fidejussoria, ai sensi dell'art. 103, comma 6, del D.Lgs. n. 50/2016, dovrà essere di entità pari all'importo della rata di saldo maggiorata del tasso di interesse legale applicato al periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo ai sensi dell'articolo 102, comma 3, del D.Lgs. n. 50/2016 (24 mesi).

Art. 31 - COPERTURE ASSICURATIVE DI LEGGE A CARICO DELL'ESECUTORE E RELATIVE MODALITÀ DI SVINCOLO

1. Ai sensi dell'articolo 103, comma 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, l'Appaltatore è obbligato, a costituire e consegnare alla stazione appaltante una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore e che copra i danni subiti dalla stessa Stazione Appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori, sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione.

2. Tale assicurazione contro i rischi dell'esecuzione deve essere stipulata per una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto; il massimale per l'assicurazione contro la responsabilità civile verso terzi non deve essere inferiore a Euro **500.000 (diconsi cinquecentomila)**; tale polizza deve specificamente prevedere l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Stazione Appaltante autorizzati all'accesso al cantiere, della Direzione Lavori e dei collaudatori in corso d'opera. Le polizze di cui al presente comma devono recare espressamente il vincolo a favore della Stazione Appaltante e devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino al termine previsto per l'approvazione del Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione.

3. La garanzia assicurativa prestata dall'appaltatore copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici.

4. Nel caso in cui l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, ai sensi dell'articolo 48, del D. Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo dovrà coprire, senza alcuna riserva, anche i danni causati dalla/e impresa/e mandante/i.

5. Ai fini di cui ai commi precedenti l'appaltatore è obbligato a stipulare e mantenere operante, a proprie spese dalla consegna dei lavori, per tutta la durata degli stessi e comunque sino alla data di emissione del Certificato di Collaudo provvisorio o di Regolare Esecuzione, la polizza assicurativa che garantisca la Stazione Appaltante a norma dell'art. 103 comma 7 D.Lgs. n. 50/2016. Tale polizza dovrà essere stipulata con primarie compagnie assicuratrici di gradimento della Stazione Appaltante, e comprendere:

a. Copertura assicurativa C.A.R.

La polizza C.A.R. (tutti i rischi del costruttore) compresi anche eventi socio-politici per un ammontare pari al valore d'appalto e con validità dall'inizio dei lavori al collaudo provvisorio, recante nel novero degli assicurati anche la Stazione Appaltante.

b. Responsabilità civile verso terzi

Per responsabilità civile verso terzi, per tutti i danni ascrivibili all'appaltatore e/o ai suoi dipendenti e/o altre ditte e/o alle persone che operano per conto dell'appaltatore, con massimale pari al 5% dell'importo a base di gara al lordo degli oneri per la sicurezza (con un minimo di 500.000 euro).

Tale polizza d'assicurazione dovrà comprendere inoltre anche la copertura per:

- Danni alle proprietà di terzi sulle e/o nelle quali si eseguono lavori o dei fabbricati vicini;
- Danni a terzi trovatisi negli ambienti e nelle adiacenze e vicinanze di dove si eseguono i lavori;
- Danni a condutture sotterranee.

N.B. I rappresentanti ed i dipendenti della Stazione Appaltante, il Direttore Lavori ed i suoi collaboratori, operanti in cantiere, altri appaltatori ed altre persone operanti eventualmente nella proprietà della Stazione Appaltante, sono considerati terzi tra loro.

6. La copertura assicurativa dovrà essere valida anche in caso di colpa grave dell'assicurato e colpa grave e/o dolo delle persone del fatto delle quali l'assicurato deve rispondere a norma di legge.

7. In tutte le polizze di cui sopra dovrà apparire l'impegno esplicito, da parte della Compagnia Assicuratrice, a non addivenire ad alcuna liquidazione di danni senza l'intervento ed il consenso della Stazione Appaltante.

8. Le assicurazioni prestate, qualora l'appaltatore sia una associazione temporanea di impresa, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

Art. 32 - COPERTURE ASSICURATIVE SPECIALI

1. Oltre alle coperture assicurative di cui al precedente articolo non sono previste ulteriori garanzie assicurative o bancarie.

DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 33 - ANTICIPAZIONE

1. 1. La Stazione Appaltante ai sensi dell'art. 35, comma 18, del D. Lgs. n. 50/2016, erogherà all'esecutore, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio della prestazione accertata dal Responsabile Unico del Procedimento, un'anticipazione sul valore del contratto (inclusi gli oneri per la sicurezza non assogettati a ribasso) nella misura prevista dalle norme vigenti ovvero pari al 20% (diconsi venti per cento), che può essere incrementata fino al 30%, ai sensi dell'art. 207 del DL 19 maggio 2020, n. 34, convertito nella legge 17 luglio 2020, n. 77. L'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 prestazione.

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

L'importo della garanzia verrà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso della prestazione, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della Stazioni Appaltanti.

Il beneficiario decadrà dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione della prestazione 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.

La ritardata corresponsione dell'anticipazione obbliga al pagamento degli interessi corrispettivi a norma dell'art. 1282 del Codice Civile.

Art. 34 - PAGAMENTI IN ACCONTO DEI SAL (CRITERI GENERALI DI PAGAMENTO E TRACCIABILITÀ).

1. I pagamenti avvengono per Stati di Avanzamento Lavori (SAL), mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 44, 45, 46 e 47, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, raggiungano, al netto della ritenuta di cui al comma 5 successivo, un importo non inferiore a **€ 150.000,00** (diconsi Euro **centocinquantamila/00**).

2. I lavori a corpo saranno annotati su apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato di avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, verrà registrata la quota percentuale dell'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevabile dal capitolato speciale di appalto, che è stata eseguita.

3. In occasione di ogni stato di avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione che è stata eseguita verrà riportata distintamente nel registro di contabilità.

4. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite verranno desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal direttore dei lavori, il quale può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte. Tale computo peraltro non fa parte della documentazione contrattuale.

5. L'ammontare delle lavorazioni da iscrivere in contabilità risulterà in definitiva dal prodotto delle succitate percentuali di avanzamento delle singole categorie di lavoro per i relativi importi lordi quali si desumono dalla tabella riepilogativa delle categorie omogenee riportate nel precedente art.5.

6. Quando ricorrono le condizioni di cui all'art. 14 del DM del MIT n. 49 del 7 marzo 2018, e sempre che i libretti delle misure siano stati regolarmente firmati dall'esecutore o dal tecnico delegato dall'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure, lo stato d'avanzamento può essere redatto, sotto la responsabilità del Direttore Lavori, in base a misure ed a computi provvisori. Tale circostanza deve risultare dallo Stato d'Avanzamento mediante opportuna annotazione.

7. La Direzione Lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute con preavviso, da effettuarsi anche a mezzo di posta elettronica, di almeno 48 ore. L'esecutore deve firmare i libretti di misura subito dopo il Direttore Lavori. Qualora l'esecutore non si presenti ad eseguire in contraddittorio tali operazioni, gli sarà assegnato un ulteriore termine perentorio (con preavviso di almeno 24 ore), scaduto il quale gli verranno addebitati i maggiori oneri sostenuti in conseguenza della mancata presentazione. In tal caso, inoltre, l'esecutore non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi nella contabilizzazione o nell'emissione dei certificati di pagamento. Sempre nel caso in cui l'esecutore non si presenti ad eseguire in contraddittorio le misurazioni delle opere compiute, per la Direzione Lavori potrà comunque procedere con due testimoni per l'accertamento delle lavorazioni compiute ai sensi dell'art. 14 del DM del MIT n. 49 del 7 marzo 2018.

8. Qualora l'esecutore, sulla base dei riscontri effettuati sui libretti di misura, ritenga che si sia raggiunto l'importo di cui al comma 1 senza che il Direttore Lavori intenda procedere all'emissione del dovuto Stato d'Avanzamento, può esprimere una richiesta formale da inviare all'Ufficio della Direzione dei Lavori e a quella del Responsabile Unico del Procedimento. Quest'ultimo, qualora ravvisi l'effettiva maturazione dello Stato d'Avanzamento deve disporre al Direttore dei Lavori l'emissione dello stesso nel termine più breve possibile, e comunque non oltre 15 giorni.

9. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale. Dell'emissione di ogni certificato di pagamento il Responsabile Unico del Procedimento provvede a darne comunicazione per iscritto, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali ed assicurativi, compresa la cassa Edile, ove richiesto, e a richiedere il D.U.R.C.

10. Gli oneri per la sicurezza, non assoggettabili a ribasso e quantificati secondo l'entità indicata all'art. 2 del presente capitolato, verranno contabilizzati e liquidati in proporzione a ciascuno Stato d'Avanzamento dei lavori.

11. A norma dell'art. 113/bis del D.Lgs. n. 50/2016 e s,m.i. il termine per l'emissione, da parte del RUP, dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo di appalto non può superare i sette giorni decorrenti dall'adozione di ogni stato di avanzamento dei lavori.

12. I termini di cui al precedente comma si riterranno sospesi, e il Responsabile del Procedimento non procederà all'emissione del relativo Certificato di Pagamento, qualora dal D.U.R.C. (documento unico di regolarità contributiva) non si possa desumere la regolarità della posizione dell'impresa presso gli istituti contributivi e previdenziali. Qualora a causa della sospensione, dovuta alla irregolarità contributiva o previdenziale (indipendentemente dalla sua gravità), si ritardi il pagamento dello Stato d'Avanzamento all'esecutore non saranno dovuti interessi o risarcimenti di sorta (vedasi anche l'art. 12.6 comma 21 del presente capitolato).

13. Ai sensi dell'art. 3 Ordinanza Commissariale n. 78 del 23 maggio 2019 l'appaltatore deve essere in possesso anche del documento (DURC congruità) rilasciato dalla Cassa edile/Edilcassa competente per territorio, attestanti che l'incidenza della manodopera impiegata dall'impresa per l'esecuzione dell'intervento sia congrua rispetto all'importo delle opere eseguite.

14. La Stazione Appaltante provvederà al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e l'erogazione a favore dell'appaltatore.

15. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'esecutore, si provvederà alla redazione dello Stato di Avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

16. L'esecutore è tenuto ad assolvere a tutti gli obblighi previsti dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche, integrazioni e specificazioni (vedi legge n. 217/2010, Determinazioni ANAC n. 8/10 e n. 10/10) al fine di assicurare la "tracciabilità" dei movimenti finanziari relativi all'appalto.

17. In particolare l'esecutore deve utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane Spa, dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche. Tutti i movimenti finanziari devono essere effettuati esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale.

18. Il bonifico bancario o postale, in relazione a ciascuna transazione di pagamento, deve riportare il codice unico di progetto (CUP) o il CIG (Codice identificativo Gare) relativo all'investimento. Il CUP o il CIG, ove non noti, devono essere richiesti alla Stazione Appaltante.

19. La Stazione Appaltante verificherà, in occasione di ogni pagamento all'esecutore e con interventi di controllo ulteriori l'assolvimento, da parte dello stesso, degli obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari.

20. Ai sensi e per gli effetti della L. n. 244 del 24 dicembre 2007 (finanziaria 2008) e dei successivi decreti attuativi l'aggiudicatario ha l'obbligo di fatturazione elettronica verso la Pubblica Amministrazione. Le fatture in forma cartacea non potranno essere accettate da parte della Pubblica Amministrazione, né è possibile procedere al relativo pagamento. La trasmissione delle fatture avviene attraverso il Sistema di Interscambio (SdI). Il mancato rispetto di tale disposizione renderà irricevibili le fatture presentate in forma diversa da quella ammessa dalla legge.

21. Nel caso di ATI orizzontali, verticali o miste, se non diversamente concordato formalmente con la Stazione Appaltante, si procederà ad una unica contabilità ed alla emissione di un unico Stato di Avanzamento e relativo Certificato di pagamento. Le imprese costituenti l'ATI emetteranno fatture separate (ciascuna in rapporto ai lavori effettivamente eseguiti nell'ambito del Sal oggetto di liquidazione) che verranno inviate congiuntamente alla Stazione Appaltante dalla ditta mandataria con richiesta di pagamento contestuale (di importo complessivo pari al Certificato di Pagamento). La richiesta equivarrà a nulla osta al pagamento nel rispetto dei rapporti interni del raggruppamento ed esimerà la Stazione appaltante da qualsiasi contenzioso tra le imprese associate. La Stazione appaltante vigilerà sul rispetto delle quote di ciascuna ditta associata come dichiarato in sede di gara.

22. Ai sensi dell' art. 105, comma 13, del D.Lgs. n. 50/2016, la Stazione Appaltante corrisponderà direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nel caso in cui il subappaltatore sia una microimpresa o una piccola impresa, nel caso di inadempimento da parte dell'appaltatore e su richiesta del subappaltatore (in quest'ultimo caso solo se la natura dell'appalto lo consenta).

Art. 35 - ULTIMO STATO D'AVANZAMENTO, CONTO FINALE E PAGAMENTO A SALDO

1. Dopo la conclusione dei lavori, debitamente accertata dal Direttore Lavori con la redazione del relativo certificato di ultimazione delle opere, dovrà essere emesso l'ultimo Stato di Avanzamento di qualsiasi ammontare esso sia. La computazione ed emissione dell'Ultimo Stato d'avanzamento segue le modalità previste per gli altri pagamenti in acconto di cui al precedente art. 34.

2. Il Direttore Lavori, entro tre mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori, provvederà alla compilazione del conto finale corredato da tutti i documenti contabili prescritti dall'art. all'art. 14 comma 5 del DM del MIT n. 49 del 7 marzo 2018, ed alla sua presentazione all'appaltatore. Il conto finale dovrà essere accettato dall'Impresa entro 20 (venti) giorni, dalla messa a disposizione da parte del Responsabile del Procedimento, salvo la facoltà da parte della stessa di confermare le riserve già iscritte sino a quel momento negli atti contabili per le quali non sia intervenuto l'accordo bonario, eventualmente aggiornandone l'importo. L'appaltatore, tuttavia, all'atto della firma non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle già eventualmente formulate nel registro di contabilità (all'art. 14 comma 1 lett. c) del DM del MIT n. 49 del 7 marzo 2018).

3. All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura relativa alla rata di saldo da parte dell'appaltatore previa garanzia fidejussoria di cui al precedente art. 30. Il certificato di pagamento è rilasciato

nei termini di cui all'articolo 113-bis comma 2 del D.Lgs. n.50/2016 e s.m.i., e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile

4. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il Certificato di Collaudo o il Certificato di Regolare Esecuzione assuma carattere definitivo.

5. Al fine del rispetto dell'obbligo di assicurare la "tracciabilità" dei flussi finanziari ai sensi dell'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 troverà applicazione, anche per l'ultimo stato d'avanzamento e per il Conto Finale, quanto previsto nel precedente art. 34.

6. Per quanto compatibili con il presente articolo trovano applicazione per il pagamento dell'ultimo Stato d'avanzamento e per il Conto finale le disposizioni generali previste dal precedente articolo relative al pagamento in acconto degli stati di avanzamento.

Art. 36 - RITARDO NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO E A SALDO

1. 1. Il pagamento delle rate di acconto e del saldo dovranno avvenire entro i termini di cui al D.Lgs. n. 231/2002 come rinovellato dal D.Lgs. n. 192/2012, e sulla base dell'interpretazione di cui alla Circolare prot. 1293 del 23 gennaio 2013 del Ministero dello Sviluppio Economico e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e precisamente:

- Emissione, da parte del Responsabile Unico del Procedimento, del Certificato di pagamento: entro 30 giorni a decorrere dalla maturazione del SAL;
- Pagamento del SAL : entro 30 giorni dalla data di emissione del Certificato di pagamento da parte del RUP;
- Pagamento della rata di saldo a decorrere dal Collaudo: 30 giorni dalla data di emissione del Collaudo provvisorio o del Certificato di Regolare esecuzione.

2. Nel caso di ritardata emissione del certificato di pagamento per cause imputabili alla Stazione Appaltante, (sulla base di quanto previsto dalla Circolare prot. 1293 del 23 gennaio 2013 del Ministero dello Sviluppio Economico e del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) è prevista la decorrenza degli interessi corrispettivi al tasso legale per sessanta giorni e, in caso di ritardo ulteriore, la decorrenza degli interessi moratori nella misura pubblicata nella Gazzetta Ufficiale, dal Ministero dell'Economia e delle Finanze il quinto giorno lavorativo di ciascun semestre solare, pari al tasso di interesse applicato dalla BCE.

3. Con riferimento agli interessi da corrispondere in caso di ritardato pagamento, il D.Lgs. n. 231 del 2002, come modificato dal D.Lgs. n. 192 del 2012, prevede la corresponsione di interessi semplici di mora su base giornaliera ad un tasso che è pari al tasso di interesse applicato dalla Banca centrale europea alle sue più recenti operazioni di rifinanziamento principali, in vigore all'inizio del semestre, maggiorato dell' 8%, senza che sia necessaria la costituzione in mora. Il Ministero dell'economia e delle finanze, nel quinto giorno lavorativo di ciascun semestre solare, pubblica nella Gazzetta Ufficiale il tasso di interesse applicato dalla BeE.

Art. 37 - PREZZI A CORPO

1. trova applicazione quanto prescritto dall'art. 59, comma 5-bis, del D.Lgs. n. 50/16 e s.m.i. in merito alla natura a corpo dei contratti di appalto.

2. Per le prestazioni a corpo il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione. In particolare l'esecutore non avrà alcun titolo a richiedere maggiori compensi per la necessità di integrare quantità o entità delle lavorazioni al fine di realizzare l'opera, purchè tali esigenze siano desumibili dal progetto esecutivo o siano evincibili in rapporto al fine cui è diretta l'opera (evincibili dalla lettura di tutti i documenti posti a base di gara; con la normale diligenza del buon imprenditore ovvero secondo le regole dell'arte).

Art.38 - REVISIONE DEI PREZZI

1. Ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. a) del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 non sarà possibile procedere alla revisione dei prezzi, e non si applica il primo comma dell'art. 1664 del codice civile, pertanto i prezzi offerti dall'appaltatore in qualità di concorrente aggiudicatario debbono ritenersi fissi ed invariabili.

Art. 39 – PREZZIARIO DI RIFERIMENTO

1. Ai sensi dell'art. 23, comma 7, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, si da atto, a qualsiasi fine specificato dal presente CSA e dalla normativa di riferimento, che il prezziario di riferimento è il PREZZARIO UNICO DEL CRATERE DEL CENTRO ITALIA ai sensi dell'art. 6, comma 7, del DL 189/2016.

Art. 40 - COMPENSAZIONE DEI PREZZI PER INCREMENTO DEI COSTI DELLE MATERIE DA COSTRUZIONE

1. Anche per la compensazione dei prezzi dovuto all'incremento dei costi delle materie da costruzione trova applicazione quanto previsto al precedente articolo 38.

Art. 41 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

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

2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 106, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e della Legge 21 febbraio 1991, n. 52, ed alle condizioni di cui al presente articolo.

3. Ai fini dell'opponibilità alle stazioni appaltanti, le cessioni di crediti devono essere stipulate mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata e devono essere notificate alle amministrazioni debitrici.

4. Fatto salvo il rispetto degli obblighi di tracciabilità, le cessioni del crediti del presente appalto, sarà efficace e opponibile alla Stazioni Appaltanti qualora questa non le rifiutino con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quarantacinque giorni dalla notifica della cessione.

5. Le cessioni di crediti possono essere effettuate esclusivamente a soggetti finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa.

6. La cessione da parte dell'esecutore di tutti o di parte dei crediti che devono venire a maturazione può avvenire esclusivamente mediante un apposito e separato atto contrattuale da sottoscriversi contestualmente al contratto d'appalto. La Stazione Appaltante, tuttavia, si riserva la più ampia facoltà di accettare o non accettare tale tipologia di cessione a favore dell'esecutore, senza obbligo di motivazione.

7. In ogni caso la Stazione Appaltante può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente in base al contratto d'appalto, con questo stipulato.

VARIANTI PROGETTUALI E MODIFICHE CONTRATTUALI IN CORSO DI ESECUZIONE

Art.42 - DISCIPLINA DELLE VARIANTI PROGETTUALI

42.1 Variazioni al progetto appaltato

1. Indipendentemente dalla natura a corpo o a misura del contratto, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre relativamente alle opere oggetto dell'appalto quelle varianti progettuali che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che perciò l'esecutore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dall'articolo 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

2. L'esecutore ha l'obbligo di eseguire tutte le variazioni ritenute opportune dalla Stazione Appaltante e che il Direttore Lavori gli abbia ordinato purchè non mutino sostanzialmente la natura dei lavori oggetto di appalto.

3. Nessuna variazione o addizione al progetto approvato può essere introdotta dall'esecutore se non è disposta dal Direttore dei Lavori e preventivamente approvata dalla Stazione Appaltante nel rispetto delle condizioni e dei limiti stabiliti dall'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

4. Gli ordini di variazione devono fare espresso riferimento all'intervenuta approvazione salvo il caso delle disposizioni di dettaglio disposte dal Direttore dei Lavori in fase esecutiva.

5. Il mancato rispetto di quanto stabilito nel comma 3 non dà titolo all'esecutore per il pagamento dei lavori non autorizzati e, se richiesto dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, comporta l'obbligo per l' esecutore alla rimessa in pristino a proprio carico dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del Direttore Lavori.

6. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere compreso lavorazioni in economia, eseguite senza preventivo ordine scritto del Direttore dei Lavori.

42.2 Modifiche contrattuali ammissibili:

1. Saranno sempre ammissibili tutte le modifiche contrattuali previste dall'art. 106, comma 1, lett. a), b), c) d), ed e), nonchè dal comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016;

2. Ai sensi dell'art. 106, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. il contratto di appalto potrà comunque essere modificato senza necessità di una nuova procedura, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i seguenti valori:

a) le soglie (comunitarie) fissate all'articolo 35 del D.Lgs. n. 50/16 e s.m.i.;

b) il 15 per cento del valore iniziale del contratto per i contratti di lavori sia nei settori ordinari che speciali.

3. La modifica non può alterare tuttavia la natura complessiva del contratto. In caso di più modifiche successive, il valore è accertato sulla base del valore complessivo netto delle successive modifiche. 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, essa è consentita solo nei limiti quantitativi di cui al presente comma.

4. Relativamente alle modifiche "non sostanziali" di cui all'art. 106, comma 1, lett. e) si precisa che, fermi restando gli ulteriori limiti stabiliti dal comma 4 dello stesso articolo, saranno ammissibili le varianti riconducibili alle seguenti soglie e/o fattispecie:

a) modifiche ed interventi volti a risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 per cento per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e al 5 per cento per tutti gli altri lavori delle categorie omogenee di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella "3" dell'art. 5 del presente Capitolato Speciale e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera (c.d. varianti-non varianti);

b) sono ammesse, nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5 per cento dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera (c.d. varianti migliorative).

42.3 Modifiche contrattuali dovute ad errore progettuale

1. I contratti possono essere modificati, a causa di errori od omissioni del progetto esecutivo qualora tali errori pregiudichino in tutto od in parte la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione.

2. Se il valore della modifica per errore progettuale è contenuta entro le soglie ed i limiti di cui all'art. 106, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 la modifica verrà approvata dalla Stazione Appaltante senza ricorrere ad una nuova procedura di scelta del contraente.

3. Se il valore della modifica per errore progettuale supera le soglie ed i limiti di cui all'art. 106, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 la Stazione Appaltante, ai sensi del comma 6 dello stesso articolo, procederà alla risoluzione del contratto ed indirà una nuova gara alla quale sarà invitato l'esecutore. Tale risoluzione darà titolo al pagamento all'esecutore, oltre che dei lavori eseguiti e dei materiali introdotti in cantiere, di un indennizzo pari al 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

42.4 Valutazione economica delle varianti

1. Le varianti apportate al progetto appaltato sono valutate ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbono impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi a norma del successivo articolo 43.

2. Per i contratti a corpo, (o per la parte a corpo dei contratti in parte a corpo ed in parte a misura), si provvederà a redigere varianti a-corpo per la cui quantificazione si farà riferimento ai prezzi unitari che, pur non avendo una rilevanza contrattuale, sono il riferimento base per tali varianti ai sensi dell'art. 3, comma 1, lett. B) del presente capitolato.

42.5 Quinto d'obbligo

1. Come stabilito dall'art. 106, comma 12 del D.Lgs. n. 50/2016, se la variazione disposta dalla Stazione Appaltante determina un aumento contrattuale contenuto in un quinto dell'importo dell'appalto, l'appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori varianti agli stessi patti, prezzi e condizioni del contratto originario (salvo la necessità di provvedere alla eventuale determinazione di nuovi prezzi ai sensi dell'art. 43).

2. Se la variante implica un aumento contrattuale superiore al limite di cui al comma precedente il Responsabile del Procedimento ne deve dare formale comunicazione all'esecutore (attraverso PEC, comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta). Quest'ultimo nel termine di dieci giorni dal ricevimento deve dichiarare per iscritto (attraverso PEC, comunicazione A.R. o a mano con firma di ricevuta) se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni. Se l'esecutore non risponde nel termine di dieci giorni al Responsabile del Procedimento si intende manifesta la volontà di accettare la variante agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se, invece l'esecutore comunica entro tale termine le proprie richieste aggiuntive la Stazione Appaltante, nei successivi quarantacinque giorni deve trasmettere all'esecutore le proprie determinazioni al riguardo. Nel caso di inerzia della Stazione Appaltante le richieste dell'esecutore si intendono tacitamente accolte. Nel caso di disaccordo la Stazione Appaltante ha la possibilità di optare tra il recesso dal contratto ai sensi dell'art. 74 e l'imposizione della variante e delle relative condizioni economiche attraverso specifico ordine di servizio del Direttore dei Lavori, ferma restando la facoltà dell'esecutore di iscrivere riserve sui registri contabili nei termini e nei modi previsti dalla legge.

42.6 Diminuzione dei lavori

1. La Stazione Appaltante ha sempre la facoltà di ordinare l'esecuzione dei lavori in misura inferiore a quanto previsto nel contratto d'appalto originario nel limite di un quinto in meno senza che nulla spetti all'a esecutore a titolo di indennizzo.

2. L'intenzione di avvalersi della facoltà diminutiva, prevista deve essere comunicata formalmente all'esecutore (con comunicazione A.R. anticipata a mezzo PEC o a mano) prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo originario. Tale limite temporale non sarà tuttavia vincolante per la decurtazione di lavorazioni di non rilevante entità.

3. Nel caso in cui venga superato il limite di cui al comma 14 all'esecutore è riconosciuto un equo compenso computato secondo i principi stabiliti nel comma 13 opportunamente adattati all'ipotesi diminutiva.

42.7 Varianti migliorative diminutive proposte dall'appaltatore

1. L'impresa appaltatrice, durante l'esecuzione dei lavori, può proporre al Direttore Lavori eventuali variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione a condizione che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori, non comportino una riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto appaltato e che mantengano inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori.

Art. 43 - DETERMINAZIONE DI NUOVI PREZZI

1. In tutti i casi in cui nel corso dei lavori vi fosse necessità di eseguire varianti che contemplino opere non previste nell'elenco prezzi si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi, con apposito verbale di concordamento, prima dell'esecuzione di tali opere. Tali nuovi prezzi non potranno essere applicati in contabilità prima della loro superiore approvazione.

CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 44 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A CORPO

1. La valutazione ed identificazione del lavoro a corpo è effettuata, sotto il profilo quali-quantitativo, secondo le specificazioni desumibili dagli elaborati grafici e da ogni altro elaborato tecnico ed amministrativo allegato al progetto esecutivo nonché dai criteri specificati dalle modalità di determinazione del corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo di cui al precedente articolo 37; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta pertanto fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità o alla qualità dei lavori previsti nel progetto.

2. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali di esecuzione relative alle singole categorie di lavoro indicate nella "Tabella 3" di cui all'art. 5. [Nel caso di offerta mediante preventivi offerta, tali percentuali saranno aggiornate all'atto dell'aggiudicazione sulla base dei prezzi offerti dall'offerente aggiudicatario ottenendo gli importi definitivi di ogni lavorazione o gruppo di lavorazione omogenee]. Resta fermo che la lista posta a base di gara non ha efficacia negoziale.

3. Ai fini contabili, in particolare, si procederà ai sensi dell'art. 14 comma 1 lett. b) del DM del MIT n. 49 del 7 marzo 2018.

4. Per ciascuna tipologia di lavorazione omogenea di cui alla "Tabella 3" dell'art. 5, ad ogni stato di avanzamento il Direttore Lavori, mediante procedimenti contabili basati su rilevamenti fisici informali (apposito libretto di misure), dovrà stimare una percentuale di esecuzione. La somma dei prodotti tra le percentuali di esecuzione e le percentuali relative di ciascuna lavorazione omogenea determinerà la percentuale complessiva dello Stato di Avanzamento rispetto al totale della prestazione "a corpo".

5. In ogni Stato d'Avanzamento la quota percentuale eseguita dell'aliquota di ogni categoria di lavorazione omogenea viene riportata distintamente nel registro di contabilità.

Art. 45 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI A MISURA

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo i criteri e le specificazioni date nelle norme di cui alla parte seconda del presente Capitolato Speciale così come eventualmente specificate ulteriormente nella descrizione delle singole voci unitarie di cui all'elenco prezzi. Nel caso di contrasto tra i criteri contabili capitolari ed i più specifici criteri di quantificazione dettagliati nell'elenco prezzi, prevarranno questi ultimi.

2. Nei casi in cui i criteri specificati nel precedente comma non siano sufficienti od aderenti alla fattispecie di lavorazione da contabilizzare, per procedere alla misurazione saranno utilizzate, per la quantificazione dei lavori, le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'esecutore possa far valere criteri di

misurazione non coerenti con i dati fisici o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.

3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali di alcun genere e neppure opere aggiuntive, migliorative od integrative non rispondenti ai disegni di progetto se non preventivamente autorizzati dalla Stazione Appaltante ai sensi dell'art. 106 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50. Nel caso opposto l'esecutore non ha diritto ad alcun riconoscimento economico o risarcimento.

Art. 46 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN PARTE A CORPO ED IN PARTE A MISURA

1. Nel caso di appalti in parte a corpo ed in parte a misura troveranno distinta ed autonoma applicazione i principi contabili di cui ai precedenti articoli 44 e 45 rispettivamente per la parte a corpo e per quella a misura.

Art. 47 - LA CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata con delle liste per ciascuna prestazione ordinata dalla Direzione Lavori di manodopera, noli e trasporti e secondo le somministrazioni correttamente eseguite dall'esecutore stesso.

Art. 48 - CRITERI GENERALI PER LA CONTABILIZZAZIONE E PAGAMENTO DEI LAVORI

1. La tenuta dei libretti di misura è affidata al Direttore Lavori o da questi attribuita ad un Direttore Operativo che lo coadiuva, sempre comunque sotto la sua diretta responsabilità. In questo ultimo caso il nominativo del personale incaricato alla contabilità deve essere comunicato per iscritto all'esecutore mediante nota formale ovvero mediante annotazione sul giornale dei lavori. Riguardo alle modalità di accertamento dei lavori eseguiti vedasi anche articolo 34.

2. Il Direttore Lavori deve verificare i lavori e certificarli sui libretti di misura con la propria firma e cura che i libretti o i brogliacci siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico incaricato dall'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure. Il tecnico incaricato dall'esecutore, se diverso dal rappresentante (di cui all'art. 9) o del direttore di cantiere (di cui all'art. 10), deve essere appositamente designato mediante apposita delega da parte del legale rappresentante dell'esecutore.

3. L'accertamento e la registrazione dei fatti rilevanti ai fini contabili, per l'appalto, devono avvenire contemporaneamente al loro accadere in particolare per le partite relative a scavi e demolizioni.

4. Il Direttore Lavori non potrà mai procedere alla contabilizzazione di opere non autorizzate dalla Stazione Appaltante o non a eseguite regola d'arte.

5. Dagli importi dovuti all'esecutore dovranno essere defalcate le spese eventualmente sostenute per demolizioni d'ufficio o ripristini effettuati dalla Stazione Appaltante per correggere o risolvere errori o difformità esecutive poste in essere dall'esecutore.

Art. 49 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

1. I materiali ed i manufatti utilizzati e da inserire in contabilità rimangono tuttavia a rischio e pericolo dell'esecutore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore Lavori.

AVVALIMENTO E SUBAPPALTO

Art. 50 - AVVALIMENTO DEI REQUISITI SOA – CONTROLLI SULL'IMPRESA AVVALENTE E SULL'IMPRESA AUSILIARIA

1. Nel caso in cui l'esecutore, in sede di gara, abbia surrogato i requisiti relativi all'attestazione della certificazione SOA mediante l'istituto dell'avvalimento previsto dall'art. 89 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i., la Stazione Appaltante, per il tramite del Direttore Lavori, dei Direttori Operativi o degli Ispettori di

Cantiere, ha la facoltà di verificare in qualsiasi momento e con qualsiasi mezzo l'effettiva disponibilità ed utilizzo dell'impresa avvalente di tutte le risorse necessarie di cui è carente, appartenenti all'impresa ausiliaria. A tal fine, il contratto di avvalimento contiene, a pena di nullità, la specificazione dei requisiti forniti e delle risorse messe a disposizione dall'impresa ausiliaria.

2. In particolare l'impresa ausiliaria dovrà avere la possibilità, per l'intera durata dell'appalto, di disporre immediatamente e senza ritardi di mezzi, strumenti, attrezzature e quant'altro, in disponibilità dell'impresa ausiliaria, necessario per dare i lavori compiuti a perfetta regola d'arte e nei tempi di cui al precedente art. 18.

3. L'accertamento da parte dell'Ufficio della Direzione dei Lavori di opere non eseguite a regola d'arte da parte dell'esecutore avvalente oppure di ritardi sul cronoprogramma dovuti al mancato utilizzo di mezzi idonei o la semplice constatazione della mancata disponibilità da parte dell'impresa avvalente di tutte le risorse dell'impresa ausiliaria darà facoltà alla Stazione Appaltante, senza obbligo di ulteriore motivazione, di procedere alla risoluzione del contratto in danno per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 108, comma 3, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50).

4. Non è ammesso l'avvalimento per la cat. OG 11 in quanto rientrante nell'elenco di cui al DM 10-11-2016, N. 248.

Art. 51 - SUBAPPALTO E COTTIMO

1. Ai sensi dell'art. 105 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i. l'esecutore è tenuto ad eseguire in proprio l'appalto che non può essere ceduto a terzi soggetti se non nei particolari casi disciplinati dalla medesima norma.

2. L'appaltatore può tuttavia affidare in subappalto, entro il limite complessivo del 40% dell'importo dell'appalto, le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:

a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;

b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;

c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;

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

Per la cat. OG 11 il subappalto è ammesso nella misura massima del 30% dell'importo della categoria.

3. Ai sensi dell'art. 1, comma 18, secondo periodo, della legge 14 giugno 2019, n. 55, il disposto di cui al comma 6 dell'art. 105 del Codice non viene applicato.

4. Ai sensi dell'art. 106, comma 2, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare.

5. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., l'eventuale subappalto non può superare la quota del 40 per cento dell'importo complessivo del contratto originario.

6. L'appaltatore deve comunicare alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

7. E' fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di qualificazione del subappaltatore.

8. Per quanto non disciplinato dal presente capitolato, l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle condizioni ed ai limiti stabiliti dall'art. 105 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Art. 52 - PROCEDIMENTO DI AUTORIZZAZIONE AL SUBAPPALTO E DEL COTTIMO

1. Qualora l'esecutore, avendo indicato tale facoltà in sede di gara, intenda richiedere, per talune lavorazioni appartenenti alla Categoria prevalente o alle Categorie scorporabili (nel limite massimo del 30% del contratto), autorizzazione al subappalto o al cottimo, deve inoltrare al Responsabile Unico del Procedimento specifica domanda con allegata la copia autentica del contratto di sub-appalto, condizionato negli effetti all'autorizzazione della Stazione Appaltante, e una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio.

2. La verifica circa l'esistenza dei presupposti di legge per l'autorizzazione al subappalto compete al Responsabile Unico del Procedimento. Qualora sussistano i presupposti di legge l'autorizzazione non può essere diniegata sulla base di valutazioni discrezionali o soggettive della Stazione Appaltante.

3. La Stazione Appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione (o al motivato diniego) al subappalto o al cottimo entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione Appaltante sono ridotti della metà (ai sensi del comma 18 ultima parte art. 105 D.Lgs. n. 50/2016).

4. Al fine di permettere un'adeguata vigilanza delle procedure connesse alla riparazione/ricostruzione delle opere pubbliche e dei beni culturali nonché di consentire la verifica, in via preventiva, della legittimità dei relativi atti afferenti all'affidamento e all'esecuzione dei contratti, la stazione Appaltante provvede a trasmettere all'Anac la comunicazione dei nominativi degli operatori economici individuati come subappaltatori con esclusivo riferimento agli appalti di lavori ai sensi dell'art. 3 dell'Accordo per l'esercizio dei compiti di alta sorveglianza del 02/02/2021;

Art. 53 - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE NEL SUBAPPALTO

1. L'esecutore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione Appaltante per la corretta e celere esecuzione delle opere oggetto di autorizzazione al subappalto, sollevando la Stazione Appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.

2. Il subappalto non autorizzato comporta le sanzioni penali previste dal Decreto-Legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

3. Il Direttore Lavori, il Responsabile Unico del Procedimento, nonché il Coordinatore della Sicurezza in fase esecutiva provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di eseguibilità del subappalto.

4. L'esecutore è tenuto ad inserire nel contratto di sub-appalto le previsioni contenute dall'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 in materia di "tracciabilità dei flussi finanziari" ed inoltre è tenuto a verificare l'assolvimento da parte del sub-appaltatore degli obblighi previsti dalla legge sopra citata.

5. La Stazione Appaltante potrà verificare il rispetto degli obblighi contenuti nel precedente comma da parte dell'Appaltatore e Subappaltatore.

Art. 54 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

1. La Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 105, comma 13, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 corrisponderà direttamente al subappaltatore, al cottimista, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:

a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;

b) in caso inadempimento da parte dell'appaltatore.

2. Nel caso di pagamento diretto al subappaltatore il pagamento non potrà mai essere superiore alle somme autorizzate in subappalto ai sensi dell'art. 105, comma. 1, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., e si dovrà seguire una delle seguenti modalità:

A) L'appaltatore chiede il pagamento del SAL con la specificazione di quanto compete a se medesmo e quanto ai subappaltatori, tale richiesta, sottoscritta anche dai legali rappresentanti dei subappaltatori, costituirà esplicita autorizzazione alla Stazione Appaltante per il pagamento dei subappaltatori.

B) Il subappaltatore chiede direttamente il pagamento di quanto eseguito, sullo specifico SAL oggetto di liquidazione. In questo caso il pagamento sarà subordinato a tre condizioni sospensive:

- che i lavori eseguiti dal subappaltatore, di cui si chiede il pagamento, ineriscano lo stato di Avanzamento oggetto di contabilità e liquidazione.
- che le somme richieste, sommate a quanto richiesto autonomamente dall'appaltatore, siano esattamente coincidenti con l'importo del SAL;
- che venga allegata una autorizzazione e/o una liberatoria dell'appaltatore (a dimostrazione che non sussistano contestazioni sui lavori o altri motivi ostativi al pagamento).

C) Come il caso A) senza autorizzazione e/o liberatoria dell'appaltatore. In questo caso sarà cura della Stazione Appaltante procedere alla richiesta di nulla-osta al pagamento all'appaltatore. In caso di ritardo o di mancato conseguimento del nulla osta eventuali interessi moratori per il tardivo pagamento al subappaltatore saranno posti in capo alla responsabilità esclusiva dell'appaltatore.

3. L'Appaltatore nei confronti del subappaltatore si impegna a rispettare la normativa in tema di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della L. 13.8.2010, n. 136 e s.m.i.

Art. 55 - SUB-FORNITURE E RELATIVE COMUNICAZIONI

1. Tutte forniture in cantiere con posa in opera e qualsiasi altro sub-contratto per l'esecuzione di prestazioni correlate all'appalto svolte da terzi in cantiere, non riconducibili tuttavia alla definizione di subappalto o cottimo ai sensi dell'art. 51 comma 4 (e dell'art. 105, comma 2, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50), sono soggette ad "informazione".

2. Per ciascun sub-contratto di cui al primo comma è fatto obbligo all'esecutore di comunicare alla Stazione Appaltante il nome del sub-contraente, il certificato della camera di commercio, l'importo del contratto e l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura sub-affidati.

3. La comunicazione di cui al comma 2 deve essere inviata al Responsabile Unico del Procedimento almeno cinque giorni lavorativi prima dell'effettivo svolgimento della prestazione oggetto di sub-affidamento.

4. Se la sub-fornitura prevede la presenza, anche solo temporanea, delle maestranze della ditta fornitrice in cantiere, dovranno essere assunte, da parte dell'affidatario, tutte le misure di sicurezza idonee per la salvaguardia della sicurezza dei lavoratori nell'area di cantiere, come sotto specificato.

Art. 56 - SICUREZZA NEI CANTIERI DEI SUB-APPALTATORI E SUB-FORNITORI (RINVIO)

1. I nominativi, le attività, gli importi e gli estremi di approvazione o comunicazione di tutti i sub-appalti e di tutte le sub-forniture dovranno essere trasmessi dal Responsabile Unico del Procedimento, o nel caso di sua inerzia da parte dell'esecutore, al Direttore Lavori ed al Responsabile della sicurezza in fase di esecuzione al fine di provvedere a quanto di competenza in materia di controllo delle maestranze e di salvaguardia della sicurezza del lavoro sul cantiere.

2. Non si potrà procedere all'attuazione dei sub-appalti o delle sub-forniture in cantiere se il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) e/o Piano Operativo della Sicurezza (POS) non sono stati adeguati e coordinati alla compresenza di più operatori, appartenenti a diverse imprese, nel medesimo cantiere.

3. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori (art. 97 D.Lgs. n. 81/2008).

DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. 57 - RICHIAMI NORMATIVI IN MATERIA DI SICUREZZA ED IGIENE

1. L'esecutore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII dello stesso decreto.

2. Più in generale le lavorazioni oggetto di appalto devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro per tutta la durata del cantiere.

3. A mero titolo esemplificativo e non esaustivo si richiamano le seguenti disposizioni normative:

- Legge 27 marzo 1992, n. 257 "Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto";
- D.Lgs. 25 luglio 2006, n. 257 "Attuazione della direttiva 2003/18/CE relativa alla protezione dei lavoratori dai rischi derivanti dall'esposizione all'amianto durante il lavoro";
- Decreto Ministeriale 37/2008 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Le disposizioni e i protocolli vigenti in merito all'Emergenza Covid-19 negli ambienti di Lavoro.

4. L'esecutore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.

5. L'esecutore 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. Tali piani dovranno essere scrupolosamente rispettati salvo le deroghe eventualmente ammesse e concesse dalle autorità competenti.

6. In assenza dei presupposti di fatto che non consentono il rispetto della normativa in materia di sicurezza ed igiene le lavorazioni dovranno immediatamente interrompersi sino al ripristino di tali condizioni.

7. L'esecutore è peraltro obbligato a fornire alla Stazione Appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

8. I piani di sicurezza di cui agli articoli seguenti devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, alla relativa normativa nazionale di recepimento, raggruppata nel D.Lgs. n. 81/2008, ai regolamenti di attuazione e alla migliore letteratura tecnica in materia.

Art. 58 - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO (PSC)

1. L'esecutore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza alcuna riserva il Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) predisposto ai sensi del D.Lgs. n. 81/2008 dal coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e messo a disposizione dalla Stazione Appaltante durante la fase di scelta del contraente (gara).

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

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

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

4. Qualora il Coordinatore per la sicurezza non si pronunci entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, nei casi di cui al comma 2, lettera a), le proposte si intendono tacitamente accolte.

5. Qualora il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione non si sia pronunciato entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'esecutore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi nei casi di cui al comma 2, lettera b), le proposte si intendono rigettate.

6. Nei casi di cui al comma 2, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.

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

Art. 59 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)

1. L' esecutore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al coordinatore per la sicurezza per la fase di esecuzione, un Piano Operativo di Sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il Piano Operativo di Sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 28, commi 1, 2, e gli adempimenti di cui all'articolo 26, comma 1, lettera b), del D.Lgs. 6 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 28, dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Il Piano Operativo di Sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e di Coordinamento di cui all'allegato XV, previsto dall'articolo 91, comma 1, lettera a) e dall'articolo 100, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Art. 60 - PIANO DI SICUREZZA SOSTITUTIVO (PSS)

1. Qualora non si rendesse necessaria la nomina dei coordinatori per la sicurezza (a norma dell'art. 90, comma 3 del D.Lgs. n. 81/2008) l'esecutore è tenuto a redigere il Piano Sostitutivo di Sicurezza (PSS) di cui all'allegato XIV del D.Lgs n. 81/2008, e a consegnarne copia al Committente o al Responsabile dei Lavori prima della "consegna lavori".

Art. 61 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. Il Piano di Sicurezza di Coordinamento (PSC) ed il Piano Operativo di Sicurezza (POS) formano parte integrante e sostanziale del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'esecutore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto in danno della Stazione Appaltante per grave inadempimento ai sensi dell'art. 72 (in forza di quanto previsto dall'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2006, n. 50). Potrà peraltro trovare autonoma e diretta applicazione la risoluzione del contratto d'appalto per gravi violazioni in materia di sicurezza, in forza dell'art. 92, comma 1, lett. e) del D.Lgs. n. 81/2008.

2. L'esecutore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore della sicurezza in base di esecuzione, 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.

3. Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio piano operativo di sicurezza all'impresa affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al coordinatore per l'esecuzione. I lavori hanno inizio dopo l'esito positivo delle suddette verifiche che sono effettuate tempestivamente e comunque non oltre 15 giorni dall'avvenuta ricezione (art. 101 c. 3 D.Lgs. n. 81/2008).

In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo.

4. Il datore di lavoro dell'impresa affidataria è responsabile del rispetto dei piani di sicurezza da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

5. L'esecutore dovrà pertanto comunicare al Direttore Lavori e al Responsabile dei lavori prima dell'inizio dei lavori:

- il nominativo e il luogo di reperibilità del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale e del Medico Competente, designati ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81;
- il nominativo del Direttore Tecnico di cantiere, unitamente al suo curriculum professionale;
- ove designato o nominato, il nominativo e il luogo di reperibilità del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza.

6. Tenuto conto che, in ogni caso, il PSC costituisce parte integrante del contratto di appalto, l'esecutore ha facoltà, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, di presentare al Coordinatore per l'Esecuzione eventuali proposte integrative del PSC. È comunque facoltà di tutte le imprese esecutrici, anche durante la realizzazione dell'opera, presentare al Coordinatore per l'Esecuzione, tramite l'impresa affidataria, che provvede alla verifica della congruenza al Piano di Sicurezza e Coordinamento proprio, proposte di modificazioni o integrazioni al PSC per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'impresa, sia per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso, sia per meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

7. L'esecutore deve consegnare il proprio Piano Operativo di Sicurezza, al Coordinatore per l'Esecuzione prima dell'inizio dei rispettivi lavori e depositare in cantiere copia per i lavoratori dipendenti dello stesso. Il contenuto del POS dovrà essere debitamente portato a conoscenza di tutti i lavoratori presenti nelle diverse sedi lavorative.

8. I piani verranno valutati per verificarne la coerenza con il PSC (ove esistente) e per verificarne i contenuti minimi previsti dalla normativa vigente in materia di sicurezza sui cantieri.

DISCIPLINA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA, ASSICURATIVA E PREVIDENZIALE

Art. 62 - DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA E D.U.R.C. CONGRUITÀ - CONTROLLI E SANZIONI CORRELATE

1. L'esecutore è tenuto a garantire alla Stazione Appaltante che il Documento Unico di Regolarità Contributiva (D.U.R.C.), da richiedersi a norma di legge, sia emesso dagli organi competenti con esito positivo in occasione dei seguenti stadi del procedimento di esecuzione delle opere oggetto di appalto:

a) per la verifica della dichiarazione sostitutiva resa a dimostrazione del possesso dell'art. 80, comma 4, lettera ì) D.Lgs. n. 50/2016;
b) per l'aggiudicazione del contratto;
c) per la stipula del contratto;
d) per il pagamento dei SAL
e) per il certificato di collaudo (o certificato di regolare esecuzione) e pagamento del saldo finale

IL D.U.R.C. viene richiesto d'ufficio attraverso strumenti informatici ed ha validità di centoventi giorni dalla data del rilascio. La Stazione Appaltante utilizza il D.U.R.C. acquisito per l'ipotesi di cui al punto a) anche per le ipotesi

di cui ai precedenti punti b) e c). Dopo la stipula del contratto la Stazione Appaltante acquisirà il D.U.R.C. ogni centoventi giorni e lo utilizzerà per le finalità di cui alle precedenti lettere d) ed e) fatta eccezione per il pagamento del saldo finale per il quale è in ogni caso necessaria l'acquisizione di un DURC nuovo e specifico.

2. L'inosservanza da parte dell'esecutore delle disposizioni in materia di assicurazioni sociali, di contribuzione previdenziale e di rispetto dei minimi contrattuali nelle retribuzioni delle maestranze, costituisce un grave inadempimento contrattuale dell'Esecutore; pertanto qualora emergessero irregolarità ed inadempienze da parte dell'esecutore e dei Subappaltatori in relazione agli obblighi sopra indicati e non venissero sanate, tale fatto può determinare la risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 72, con rivalsa da parte della Stazione appaltante per i danni che ne potranno derivare alla regolare esecuzione dell'opera, fermo restando, in linea generale, la facoltà della Stazione Appaltante di sospendere i pagamenti, come già specificato all'art. 12 del presente CSA e di rivalersi sulla polizza fidejussoria e le altre cauzioni rilasciate a garanzia dei debiti contrattuali.

3. In particolare si individuano i seguenti casi di irregolarità accertata e conseguenti sanzioni:

a) posizione di non regolarità contributiva emersa a carico dell'esecutore riferita al momento dell'affidamento e prima della stipula del contratto: si procederà alla revoca dell'aggiudicazione;

b) situazione di non correttezza contributiva dell'esecutore che si determinino nel corso dell'esecuzione del contratto: si procederà come previsto dall'art. 12.6 del presente CSA;

c) posizione di non regolarità contributiva emersa a carico del subappaltatore riferita al momento dell'autorizzazione al subappalto: si procederà al diniego dell'autorizzazione al sub-appalto;

d) situazione di non correttezza contributiva del subappaltatore che si determinino nel corso dell'esecuzione del contratto: si procederà come previsto dall'art. 12.6 del presente CSA;

4. Ai sensi dell'art. 3 Ordinanza Commissariale n. 78 del 23 maggio 2019 l'appaltatore deve essere in possesso anche del documento (DURC congruità) rilasciato dalla Cassa edile/Edilcassa competente per territorio, attestanti che l'incidenza della manodopera impiegata dall'impresa per l'esecuzione dell'intervento sia congrua rispetto all'importo delle opere da eseguire od eseguite.

Art. 63 - SEDE CONTRIBUTIVA

1. L'esecutore ha facoltà di accentramento dei versamenti contributivi INPS nella sede di provenienza.

2. Per l'iscrizione alla Cassa Edile locale competente per territorio, o ad altro ente paritetico ai fini dei relativi versamenti, vale il regime definito dal C.C.N.L. del comparto edile vigente nel corso dell'esecuzione del contratto.

3. In base alle norme vigenti, nel caso di appalti per i quali sia prevista una durata superiore a 90 giorni, vige l'obbligo per l'impresa di provenienza extraterritoriale di iscrivere i lavoratori in trasferta alla Cassa Edile locale competente per territorio, sulla base degli obblighi di contribuzione e di versamenti ivi vigenti, salvo ulteriori accordi sindacali stabiliti nella contrattazione collettiva nazionale o decentrata.

OBBLIGHI GENERALI E PARTICOLARI DELL'ESECUTORE

Art. 64 - OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri previsti a carico dell'esecutore dalla legge, dal regolamento generale, dal capitolato generale d'appalto nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori e dalle disposizioni particolari contenute negli elaborati di progetto (e loro allegati) e nell'offerta tecnica, sono a carico dell'esecutore, oltre a quanto stabilito nel contratto d'appalto e negli altri articoli del presente capitolato, gli oneri e gli obblighi specificati dal presente articolo.

2. L'esecutore con la sottoscrizione del contratto d'appalto dà atto che tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo, oltre a quelli contenuti negli altri articoli del presente capitolato, sono stati

tenuti in conto dall'esecutore in sede di gara. Non spetterà quindi alcun compenso all'esecutore oltre a quelli stabiliti contrattualmente anche qualora l'importo di appalto subisse variazioni (sia pure nei limiti stabiliti dall'art. 106, comma 12, del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50).

64.1 Obblighi generali dell'appaltatore

3. L'esecutore è tenuto:

a) ad eleggere ai sensi dell'art. 2 del D.M. Lavori Pubblici 19 aprile 2000, n. 145, il proprio domicilio così come indicato all'art. 9 del presente capitolato. Ciò per l'intera durata dei lavori sino al collaudo provvisorio.

b) a garantire, personalmente o attraverso il proprio legale rappresentante di cui all'art. 9, la propria presenza nei luoghi di lavoro. In particolare nei giorni feriali durante l'orario di svolgimento delle lavorazioni tale presenza dovrà essere garantita fisicamente e continuativamente. Nei giorni festivi e nei giorni feriali negli orari non lavorativi dovrà comunque essere garantito un recapito telefonico per sopperire ad eventuali emergenze od urgenze.

c) ad intervenire personalmente (o attraverso il proprio legale rappresentante, direttore tecnico o direttore di cantiere) alle misurazioni dei lavori eseguiti. Tali operazioni possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato ai sensi dell'art. 34, comma 3, non si presenti;

d) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal Direttore dei Lavori, subito dopo la firma di questi;

e) a presentare tempestivamente al Direttore Lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e/o ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal Direttore Lavori o dal Direttore Operativo.

f) Ai sensi dell'art. 34, comma 35 della Legge 17 dicembre 2012, n. 221, l'aggiudicatario deve rimborsare alla Stazione Appaltante le spese per la pubblicazione del bando di gara entro 60 giorni dall'aggiudicazione. Qualora la ditta aggiudicataria non abbia provveduto, alla data di sottoscrizione del contratto d'appalto, a rimborsare le spese di cui sopra, la stessa dovrà ottemperare a tale obbligo nel termine di legge sopra specificato. In caso di inadempimento, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di defalcare dal primo SAL da corrispondere all'appaltatore, l'importo delle spese di pubblicazione del bando maggiorate del 10% dell'importo stesso a titolo di penale; in alternativa la Stazione Appaltante potrà escutere la cauzione definitiva per la quota corrispondente all'importo delle spese da rimborsare incremente del 10%.

64.2 Obblighi specifici sulle lavorazioni

4. La ditta appaltatrice dovrà:

a) eseguire l'appalto conformemente al progetto e agli ordini impartiti dal Direttore dei Lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti eseguiti a perfetta regola d'arte, esattamente conformi al progetto e, quindi, collaudabili;

b) richiedere al Direttore dei Lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero, o non risultassero chiare, da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. Tali richieste dovranno essere avanzate nei tempi necessari per evitare rallentamenti o interruzioni delle lavorazioni. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di opere aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 106, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50;

c) curare il coordinamento tra le diverse necessità di approvvigionamento di materiali, manodopera o noli intendendosi sollevata la Stazione Appaltante da ritardi nella fornitura di qualsiasi risorsa che compete all'organizzazione imprenditoriale dell'appaltatore;

d) predisporre ed esporre in sito un numero di almeno 2 esemplari del cartello di cantiere, con le dimensioni di almeno cm 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto disposto dal Responsabile Unico del Procedimento, curandone i necessari aggiornamenti periodici;

e) eseguire, in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento dei lavori, gli scavi ed i sondaggi, nel numero e nelle prescrizioni indicate dalla Direzione Lavori, necessari all'esatta individuazione degli eventuali impianti interrati esistenti (fognatura, acquedotto, rete gas, rete ENEL, rete TELECOM, rete illuminazione pubblica, ecc……) nei termini più dettagliati di quanto non si sia potuto accertare in sede progettuale, ed all'individuazione preventiva della consistenza degli apparati radicali esistenti al fine della loro salvaguardia e protezione;

f) prendere contatto, prima dell'inizio dei lavori e comunque in tempo utile onde non ritardare il regolare avanzamento degli stessi, con gli Enti gestori degli impianti ENEL, TELECOM, gas, acquedotto, fognature, ecc….. che si trovino comunque interessati dai lavori in oggetto per spostare e proteggere, allacciare temporaneamente o definitivamente, gli impianti stessi, nonché fornire l'assistenza necessaria;

g) osservare scrupolosamente le prescrizioni tecniche esecutive impartite dagli Enti gestori sulle modalità di realizzazione degli impianti da costruire da parte dell'esecutore;

h) recintare e presidiare il cantiere con idonee segnalazioni in modo da garantire il mantenimento del traffico veicolare e pedonale in condizioni di sicurezza secondo le indicazioni fornite dalla Direzione Lavori;

i) provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla predisposizione, in concerto con la Stazione Appaltante, di appositi cartellini di identificazione per tutto il personale impiegato. L'esecutore dovrà altresì tempestivamente comunicare per iscritto ogni variazione del suo personale e del personale in subappalto. Dovrà inoltre provvedere affinché tutto il personale sia provvisto di documenti di riconoscimento. Al personale sprovvisto di documenti e/o di cartellino non sarà consentito l'ingresso e se già in cantiere verrà allontanato. La ditta appaltatrice dovrà consentire l'accesso al cantiere solo alle persone autorizzate. A tal fine dovrà predisporre un sistema di controllo degli accessi da concordare con la Direzione Lavori;

j) conservare le vie, strade, accessi ed i passaggi, carrabili e pedonali, che venissero intersecati con la costruzione dell'opera provvedendo, a sua cura e spese, anche, se necessario, con opere provvisionali;

k) realizzare le opere provvisionali necessarie per garantire la continuità di passaggio, di scolo, per il mantenimento delle opere e delle condutture del sottosuolo ed in genere per il rispetto di tutto ciò che interessa proprietà e diritti di terze persone, nonché il ripristino a perfetta regola d'arte di quanto alterato o rimosso, non appena compatibile con la buona esecuzione dei lavori;

l) eseguire 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 strade, 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;

m) assumere in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, ogni responsabilità risarcitoria e ogni obbligazione ad essa relativa comunque connesse direttamente od indirettamente all'esecuzione delle prestazioni contrattuali compreso il risarcimento dei danni di ogni genere ed il pagamento di indennità a quei proprietari i cui immobili, fossero in qualche modo danneggiati durante l'esecuzione dei lavori. A tal fine, se richiesto dalla Direzione Lavori in rapporto alla natura delle

lavorazioni previste (palancole, uso di aghi di prosciugamento ecc.), l'esecutore è tenuto a proprie spese, a far redigere una perizia giurata da parte di un tecnico abilitato, finalizzata ad accertare lo stato degli immobili vicini al cantiere prima dell'inizio delle lavorazioni potenzialmente lesive;

n) eseguire, presso Istituti autorizzati e riconosciuti ufficialmente, tutte le prove che si renderanno necessarie e che verranno ordinate dalla Direzione Lavori sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa Direzione Lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché le prove di tenuta per le tubazioni. Salvo diverse disposizioni del Direttore dei Lavori l'esecutore dovrà effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato, controfirmato dal personale addetto al controllo per conto della Stazione Appaltante e conservato; relativamente agli oneri connessi agli accertamenti di laboratorio ed alle verifiche tecniche troverà applicazione quanto prescritto dall'art. 111, comma 1 bis, del D.Lgs. n. 50/16 e s.m.i.

o) demolire e ricostruire senza alcun onere a carico della Stazione Appaltante le lavorazioni eseguite in difformità rispetto alle previsioni progettuali o previste dal capitolato senza diritto di proroghe dei termini contrattuali. Qualora l'esecutore non intendesse ottemperare alle disposizioni ricevute, la Stazione Appaltante avrà la facoltà di provvedervi direttamente od a mezzo di terzi, addebitandone i costi all'appaltatore nel primo SAL o con altro strumento contabile e/o giuridico ritenuto idoneo;

p) adottare ogni precauzione possibile, disposta dalla Direzione Lavori, finalizzata alla salvaguardia e mantenimento delle piante esistenti (rami, tronchi, apparati radicali, approvvigionamento idrico) che, in base al progetto o alle indicazioni della Stazione Appaltante non devono essere abbattute o rimosse;

q) mantenere, fino all'emissione del Certificato di Collaudo o del Certificato di Regolare Esecuzione la continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;

r) ricevere, scaricare e trasportare nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della Direzione Lavori, comunque all'interno del cantiere, i materiali e i 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'esecutore le assistenze alla posa in opera. I danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere sostenuti a carico dello stesso appaltatore;

s) smaltire, a propria cura ed onere, in siti autorizzati tutti i materiali di risulta delle lavorazioni, compresi quelli già presenti in cantiere all'inizio dei lavori, di scarico inerti, pericolosi o speciali di qualsiasi natura non aventi alcuna utilità per il prosieguo delle lavorazioni;

t) consentire il libero accesso al cantiere ed il passaggio, nello stesso e sulle opere eseguite od in corso d'esecuzione, al personale della Stazione Appaltante o da questa autorizzato ed a qualunque altra Impresa alla quale siano stati affidati lavori non compresi nel presente appalto, e alle persone che eseguono lavori per conto diretto della Stazione Appaltante od Enti (ENEL, Telecom, ecc.……) nonché, a richiesta della Direzione dei Lavori, l'uso parziale o totale, da parte di dette Imprese o persone, dei ponti di servizio, costruzioni provvisorie, e degli apparecchi di sollevamento, per tutto il tempo occorrente alla esecuzione dei lavori che la Stazione Appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte, dalle quali, come dalla Stazione Appaltante, l'esecutore 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;

u) pulire il cantiere e le vie di transito interne e sgomberare i materiali di rifiuto anche se lasciati da altre ditte;

v) garantire la pulizia delle ruote dei mezzi per il trasporto dei materiali di risulta anche con apposita attrezzatura installata in prossimità dell'accesso al cantiere. In ogni caso dovrà essere assicurata la perfetta e tempestiva pulizia delle strade pubbliche che dovessero sporcarsi a causa del fango, terreno e gomme di automezzi che fuoriescono dal cantiere. Eventuali inadempienze comporteranno, oltre al risarcimento delle spese per la pulizia delle strade, la comminatoria di una penale pari a € 300 per ogni giorno di inadempienza;

w) sostenere 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;

x) provvedere all'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto espressamente dalla Direzione dei Lavori, per verificarne l'effetto estetico in loco od ottenere il relativo nulla osta alla realizzazione delle opere simili. Le richieste della Direzione Lavori, tuttavia, dovranno essere motivate e non eccedere quanto concretamente utile e/o necessario;

y) garantire l'esecuzione di tutte le opere provvisionali, dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, l'illuminazione notturna del cantiere e le spese di guardiania che si rendano necessarie per garantire l'incolumità pubblica, con particolare riguardo ai tratti stradali interessati dai lavori ove abbia a svolgersi il traffico;

z) procedere alla costruzione e alla manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale del Direttore Lavori e sua assistenza, arredati, riscaldati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, idoneo computer con stampante, collegamento internet e materiale di cancelleria;

aa) attuare la messa a disposizione del personale qualificato e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, controlli e collaudazione dei lavori tenendo a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi senza la preventiva autorizzazione della Stazione Appaltante;

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

cc) assicurare la guardiania e la sorveglianza notturna e diurna, con il personale necessario, del cantiere e di tutti i materiali in esso esistenti, nonché di tutte le cose di proprietà della Stazione Appaltante che saranno consegnate all'esecutore e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione Appaltante. Per la custodia dei cantieri, l'esecutore dovrà servirsi di persone provviste della qualifica di guardia particolare giurata. La constatata assenza, anche temporanea, di tale soggetto verrà sanzionata con una penale di € 300 per ogni giorno;

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

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

ff) fornire, con cadenza settimanale, un congruo numero di fotografie (minimo dieci) riassuntive delle lavorazioni eseguite con particolare attenzione alle lavorazioni successivamente non visibili. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, dovrà reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese. Su disposizione della Direzione Lavori la documentazione fotografica dovrà essere integrata con riprese filmate;

gg) eseguire il rilievo particolareggiato e dettagliato nelle scale opportune indicate dalla Direzione Lavori dello stato di fatto dei lavori eseguiti, con l'indicazione dei particolari costruttivi, dei nodi, delle distanze significative, quote, profondità, ecc.. (Tali elaborati, in 3 copie + file compatibile *.DWG, dovranno essere consegnate alla Stazione Appaltante entro due mesi dall'ultimazione dei lavori. Per ogni giorno di ritardo troverà applicazione una penale giornaliera di 300 €) con particolare riferimento a:

i. opere in c.a.p. (quali solai e simili);
ii. sistemi di fissaggio ai solai delle linee vita UNI EN 795, classe C) e degli ancoraggi (UNI EN 795, classe A1) previsti per la protezione delle cadute.
iii. ancoraggi antisismici di elementi non strutturali quali controsoffitti, apparati e attrezzature impiantistiche, canalizzazioni, tubazioni, ecc.;

hh) eseguire i tracciamenti e i riconfinamenti, nonché la conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla Direzione Lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'esecutore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della Direzione Lavori, l'esecutore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa Direzione Lavori;

ii) provvedere alla manutenzione di tutte le opere, sino al collaudo provvisorio. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite, rimanendo esclusi solamente i danni di forza maggiore, sempre che siano in accordo con le norme del presente Capitolato Speciale d'Appalto e che l'appaltatore ne faccia regolare e tempestiva denuncia scritta.

5. Si specifica che, anche laddove ciò non si evinca esplicitamente dai singoli disciplinari delle varie sezioni muraria e impiantistiche o dagli altri elaborati progettuali in genere, si intendono comunque compresi e compensati nel prezzo a corpo i seguenti oneri:

a) allestimento del cantiere completo di servizi igienici, locali riposo/refettorio e locali spogliatoio a disposizione delle maestranze ecc., il tutto debitamente perimetrato a norma di legge;

b) l'occupazione di suolo pubblico;

c) mezzi d'opera in genere, puntellamenti, sbadacchiature e simili, da allestire a norma di legge secondo necessità;

d) manovalanza, manodopera specializzata e assistenza tecnica, nonché tutte le opere murarie di qualsiasi genere connesse con l'esecuzione degli impianti (apertura e chiusura tracce, sfondi anche su c.a., forature e altre predisposizioni su controsoffitti, basamenti, ecc.);

e) sostegni e staffaggi di qualsiasi genere, compresi queli antisismici, per il fissaggio a soffitto o a muro di canali, tubazioni, cavi, apparecchiature, corpi illuminanti e quant'altro;

f) coordinamento dell'esecuzione degli impianti con quella delle opere murarie e delle distinte sezioni impiantistiche tra di loro, essendo da escludere qualsiasi compenso aggiuntivo per gli oneri derivanti dalla necessità di alternare la progressione delle varie categorie di lavoro, di eseguire reciproche predisposizioni e simili, essendo in particolare da escludere ogni cointeressamento della S.A. nella ridistribuzione degli oneri generali tra le varie sezioni muraria e impiantistiche;

g) apposizione di idonei prodotti certificati in corrispondenza degli attraversamenti di pareti tagliafuoco con gli impianti in modo da ripristinare la separazione prevista.

6. Sono inoltre a carico dell'Impresa gli oneri qui appresso indicati, che si intendono compensati in uno col prezzo comprensivo a corpo, o perché se ne è tenuto debito conto nella formazione dei prezzi unitari (oneri inclusi), o perché si tratta di vere e proprie lavorazioni compensate a parte (oneri esclusi) come da conteggio analitico allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento):

h) le spese per mantenere il transito e la sicurezza lungo le strade interessate dai lavori e per la costruzione, il mantenimento e la segnalazione di passerelle, sia carrabili che pedonali, attraverso cavi aperti con tutte le protezioni prescritte dall'Ispettorato del Lavoro e dall'ex ENPI;

i)allestimento di idoneo locale ufficio ad esclusivo uso della Direzione Lavori, debitamente attrezzato con luce, prese elettriche, riscaldamento, elementi di arredo (tavoli, sedie, scaffalature ecc.), dimensioni minime 9 mq.;

j)la comunicazione alla Direzione dei Lavori di tutte le notizie relative alla mano d'opera impiegata e la comunicazione all'Ufficio Provinciale del Lavoro, entro i limiti fissati dallo stesso, di tutte le notizie concernenti la mano d'opera;

k) l'installazione a cura e spese dell'Impresa di una tabella indicativa dei lavori, delle caratteristiche e dimensioni conformi ai tipi adottati dal Ministero dei LL.PP., nella sede dei lavori, laddove verrà ordinato dal Direttore dei Lavori;

l)la piena attuazione nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori di che trattasi delle condizioni previste dai contratti collettivi di lavoro;

m) Osservare quanto specificamente previsto nell'allegato 1 al presente Capitolato Speciale d'Appalto fornendo tutta la documentazione richiesta e compilando gli eventuali modelli al fine di consentire la verifica del rispetto dei CAM (Criteri Ambientali Minimi)

n) la consegna alla D.L., a fine lavori, della documentazione relativa a tutti gli elementi posti in opera che abbiano significato agli effetti della prevenzione incendi (ovvero di prestabilite caratteristiche di resistenza e/o reazione al fuoco), per i quali dovranno essere consegnate le certificazioni valide ai sensi di legge (in particolare per le opere finite, ad es. pareti o solai tagliafuoco, comprensivi di porte, serrande, manicotti ecc., l'Impresa dovrà produrre la certificazione attestante la resistenza al fuoco complessiva redatta da un tecnico abilitato iscritto negli appositi albi ministeriali di cui alla L. 818/84 e provvedimenti successivi);

o) la produzione delle certificazioni e marcatura CE di tutti i materiali impiegati;

p) la consegna alla D.L., a fine lavori, della documentazione relativa agli impianti "come costruiti", costituita da n. 2 copie complete e un riproducibile del progetto aggiornato con le eventuali modifiche apportate in sede di esecuzione, comprensivo di tutte le piante, schemi idraulici ed elettrici, particolari e depliant illustrativi dei materiali e delle apparecchiature poste in opera, in modo da poter in ogni tempo ricostruire e verificare l'intera opera, nonché il rilascio della documentazione di conformità ex-L. n. 46/90 e s.m.i;

q) la consegna a fine lavori i documenti necessari all'aggiornamento ed integrazione del manuale d'uso e del piano di manutenzione delle strutture;

r) la consegna a fine lavori i documenti necessari all'aggiornamento ed integrazione del piano di manutenzione, quali manuali d'uso e di manutenzione di tutte le apparecchiature, infissi e altri materiali di finitura effettivamente installati;

s) l'ottenere, a propria cura e spese, di tutte le autorizzazioni, permessi, verifiche e collaudi necessari, da parte degli Enti preposti relativamente alla centrale termica, ecc.

t) il consentire l'uso anticipato di quelle opere che venissero richieste dalla Stazione Appaltante lavori, senza che l'appaltatore abbia perciò a prendere speciali compensi (l'appaltatore potrà però richiedere che sia contestato lo stato delle opere per essere garantito da possibili danni che potessero derivarne);

u) **le prove di laboratorio** sui prelievi di calcestruzzo e d'acciaio impiegati nella costruzione dell'opera (i prelievi saranno comunque effettuati dal personale dell'Ufficio Direzione Lavori, al quale l'Impresa è tenuta a fornire tutta la necessaria collaborazione ed assistenza);

v) **le prove di carico sui solai** richieste dal Direttore dei lavori e/o dal Collaudatore in base alle vigenti Norme Tecniche sulle Costruzioni;

w) **le prove di carico sui pali** di fondazione richieste dal Direttore dei lavori e/o dal Collaudatore in base alle vigenti Norme Tecniche sulle Costruzioni.

x) lo sgombero entro quindici giorni dalla data di ultimazione dei lavori, e conseguente ripristino, delle aree e dei locali comunque occupati;

64.3 Obblighi specifici sulle maestranze

7. Prima dell'inizio dei lavori, comunque contestualmente alla consegna del cantiere, l'esecutore è tenuto a trasmettere alla Stazione Appaltante:

a) La documentazione di avvenuta denuncia degli enti previdenziali, assicurativi, ed infortunistici, ivi inclusa la Cassa Edile competente per territorio;

b) I nominativi dei lavoratori, impegnati nel cantiere, comandati in trasferta e a quale cassa edile sono iscritti. Copia medesima dovrà essere trasmessa alla Cassa Edile territoriale competente ove vengono eseguiti i lavori. L'impresa deve dare assicurazione scritta di tale comunicazione.

8. Inoltre l'esecutore dovrà attenersi alle seguenti misure:

a) esposizione giornaliera sul posto di lavoro, in apposito luogo individuato di un prospetto rilasciato dalla Direzione Lavori, e compilato all'inizio delle giornate - prime ore di lavoro - a cura dell'esecutore, contenente l'elenco della manodopera che opera in cantiere (proprie e dei subappaltatori) con l'indicazione della provincia di residenza e della ditta di appartenenza, anche ai fini della verifica degli adempimenti inerenti la sicurezza e la "correttezza contributiva", i predetti prospetti giornalieri dovranno essere allegati al giornale dei lavori. La mancata ottemperanza dell'esecutore, una volta rilevata, se perdurante e reiterata, sarà considerata grave inadempienza contrattuale.

b) obbligo di tenere nell'ambito del cantiere copia del Libro matricola di cantiere e del Registro delle presenze di Cantiere, propri e dei subappaltatori (l'originale del Libro matricola potrà essere sostituito da fotocopia autenticata - conservando l'originale presso la sede aziendale - qualora ciò sia autorizzato per iscritto dalla Direzione Lavori). Ogni omissione, incompletezza o ritardo in tali adempimenti sarà segnalato dal Direttore Lavori alla Direzione Provinciale del Lavoro-Settore Ispettivo:

c) obbligo di aggiornare COPIA DEL LIBRO MATRICOLA, debitamente vidimato dall'INAIL in cui vanno registrati gli operai assunti e presenti in cantiere, con annotazioni riguardanti le assunzioni e il fine rapporto di lavoro.

d) obbligo di aggiornare IL REGISTRO DELLE PRESENZE debitamente vidimato dall'INAIL. In tale documento vanno registrate le presenze giornaliere ed indicate le ore lavorative, ordinarie e straordinarie, con regolarizzazione entro le 24 ore successive alla giornata interessata.

e) tutti i lavoratori presenti nel cantiere devono essere dotati di un tesserino di riconoscimento, rilasciato dall'impresa di appartenenza e composto da:

- nome e cognome;
- fotografia;

- impresa di appartenenza;
- numero di matricola.

in caso di mancanza di tale tesserino (per dimenticanza, smarrimento o altro) il lavoratore dovrà essere individuato attraverso un documento di identità.

Periodicamente ed ogni qualvolta si rilevino le condizioni che la rendono necessaria, sarà effettuata da parte della Direzione Lavori o di qualsiasi altro incaricato della Stazione Appaltante (Agenti della Polizia Municipalizzata, Funzionari, Tecnici, Ispettori di cantiere Professionisti incaricati), l'identificazione dei lavoratori presenti in cantiere; ove risultasse che alcuno di essi non è regolarmente indicato nel cartello esposto con l'elenco delle maestranze che operano in cantiere e non regolarmente registrato sul libro matricola e sul libro presenze, gli incaricati della Direzione Lavori o gli altri incaricati della stazione appaltante provvederanno alla segnalazione alla Direzione Provinciale del Lavoro; l'esecutore ha l'obbligo di assicurare che le maestranze siano munite di valido documento di riconoscimento.

f) con cadenza mensile e comunque non oltre il 20 di ogni mese successivo, l'esecutore dovrà trasmettere alla Direzione Lavori o al funzionario che sarà segnalato dalla Stazione Appaltante copia, timbrata e controfirmata dal Legale Rappresentante dell'Impresa, del "Registro delle presenze in cantiere" (vidimato dall' INAIL), nonché il numero delle giornate-operaio impiegate nello stesso periodo e trasmettere copia del documento (prospetto paga) comprovante il pagamento della retribuzione al personale impiegato sul cantiere, sia della propria impresa che di quelle subappaltatrici.

g) con cadenza quadrimestrale (a decorrere dalla data della "consegna lavori"), e all'atto di ogni SAL, l'esecutore dovrà comunicare il proprio calcolo dell'importo netto dei lavori già eseguiti, dovrà garantire le attestazioni positive di "regolarità contributiva" rilasciate dagli Enti Previdenziali e Assicurativi, (D.U.R.C.), l'attestazione positiva del DURC di congruità in merito alla manodopera impiegata rilasciata dalla CASSA EDILE competente per il territorio, nonché dagli Organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, questi ultimi potranno evidenziare il numero dei lavoratori e la quantità di ore di lavoro per ogni singolo dipendente impiegato nel cantiere dell'appalto. I suddetti adempimenti riguardano anche i sub-appaltatori.

h) affinchè l'INPS possa procedere al rilascio delle attestazioni di correttezza contributiva, ai sensi della Circolare n. 27 del 30 gennaio 1992, l'appaltatore dovrà trasmettere all'INPS medesima le dichiarazioni riguardanti l'effettuazione delle operazioni contributive.

64.4 Altri Obblighi

9. L'esecutore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione Appaltante (Consorzi, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) 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. Dovrà inoltre provvedere a tutti i permessi e licenze necessarie nonché alle occupazioni provvisorie per l'impianto dei cantieri, per la costruzione dei depositi, per l'occupazione delle aree per uffici di cantiere, baracche, magazzini, strade di accesso ed opere provvisionali di qualsiasi genere e per ogni altra esigenza per l'esecuzione dei lavori.

10. È fatto divieto di installare pubblicità sulla recinzione e sull'edificio in costruzione. Tale prerogativa resta di esclusiva competenza della stazione appaltante.

11. L'impresa è tenuta alla scrupolosa osservanza delle vigenti norme in materia di lotta alla delinquenza mafiosa con particolare riferimento alle disposizioni di cui alle L. 31/5/1965 n. 575, 26/7/1975 n. 354, 13/9/1982 n. 646, 19/3/1990 n. 55 e successivi aggiornamenti e modificazioni, nonché al protocollo quadro di legalità tra STRUTTURA DI MISSIONE e COMMISSARIO STRAORDINARIO DEL GOVERNO e INVITALIA sottoscritto in data 26/07/2017.

Art. 65 - MATERIALI DI RISULTA O DI SCAVO – RITROVAMENTI

1. Salvo diversa disposizione impartita dal Direttore Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento:

a) Ai sensi dell'art. 36 del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 i materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante.

b) L'esecutore deve trasportali e regolarmente accatastarli presso le aree di cantiere o, in subordine su disposizione espressa del Direttore dei Lavori, in siti ubicati in un raggio non superiore a 10 Km dal cantiere, a cura e spese dell'esecutore, intendendosi quest'ultimo compensato per il relativo costo con i prezzi previsti per gli scavi e per le demolizioni.

c) Qualora la Stazione Appaltante non intenda utilizzare i materiali di scavo o di risulta questi, a discrezione dell'esecutore potranno essere o acquisiti ad un prezzo da determinarsi ai sensi dell'art. 36, comma 3, del D.M. 19 aprile 2000, n. 145 ovvero provvedere al loro smaltimento ai sensi dell'art. 62.2 lett. u).

2. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto nonché quanto previsto dal successivo art. 68.

Art. 66 - SPESE CONTRATTUALI, IMPOSTE, TASSE

1. Sono a carico dell'esecutore senza diritto di rivalsa:

a) le spese contrattuali nonché le spese ad esse correlate quali, i bolli, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relative al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
b) le tasse e gli altri oneri per il conseguimento di autorizzazioni o nulla osta amministrativi o tecnici occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
c) le tasse e gli altri oneri dovuti per occupazione temporanea di suolo pubblico, concessioni di cava, oneri di scarico, diritti di discarica ecc., direttamente o indirettamente connessi all'esecuzione dei lavori oggetto di appalto.

2. Ai sensi dell'art. 8 del D.M. LL.PP. 19 aprile 200, n. 145 se al termine dei lavori il valore dell'appalto risulta maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Se invece il valore dell'appalto risulta, al termine delle opere, di entità inferiore a quello originario, il Responsabile Unico del Procedimento, su richiesta dell'esecutore, rilascerà apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte eventualmente pagate.

3. A carico dell'esecutore restano comunque tutte le imposte, tasse, diritti e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sull'esecuzione delle opere e sulle forniture oggetto dell'appalto.

4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.) nella misura stabilita dalla legge. Tutti gli importi citati nel presente Capitolato Speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

DISCIPLINA DEGLI EVENTI IMPREVEDIBILI E PATOLOGICI DEL CONTRATTO

Art. 67 - SORPRESA GEOLOGICA E RINVENIMENTI IMPREVISTI

1. Nel caso in cui, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero constatarsi difficoltà esecutive che rendano notevolmente più onerosa la prestazione dell'esecutore, dovute a rinvenimenti imprevisti o non prevedibili nella fase progettuale ovvero da cause geologiche, idriche e simili (così come specificate dall'art. 1664, comma 2, del Codice Civile), l'esecutore deve darne immediata comunicazione al Direttore Lavori.

2. Il Direttore dei Lavori accertata la fondatezza della comunicazione provvede senza indugio alla comunicazione del fatto al Responsabile Unico del Procedimento ed alla sospensione totale o parziale dei lavori

ai sensi dell'art. 107 del D.Lgs. n. 50/2016 ed all'avvio delle iniziative finalizzate alla redazione della perizia di variante ai sensi dell'art. 106, comma 1, lett. c) del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50.

3. Le sospensioni e le varianti di cui ai commi precedenti devono ritenersi legittime ad ogni effetto di legge anche ai sensi dell'art. 107, comma 1, lett. a) del Codice.

4. Nel caso specifico di ritrovamenti archeologici troverà applicazione l'articolo seguente.

Art. 68 - RITROVAMENTI ARCHEOLOGICI

1. Qualora, nel corso di esecuzione degli scavi previsti per i lavori, dovessero rinvenirsi oggetti, costruzioni o reperti di interesse archeologico o di valore intrinseco, l'appaltatore è tenuto a denunciare al Responsabile Unico del Procedimento ed al Direttore Lavori il rinvenimento, e ad averne la massima cura fino alla consegna dell'oggetto o dell'area alle competenti autorità (Soprintendenza).

2. Sotto il profilo contrattuale troverà applicazione l'art. 65, comma 2.

3. Qualora l'opera risultasse totalmente irrealizzabile per sopravvenuta impossibilità (dovuta alle prescrizioni ed ai divieti della competente soprintendenza) si procederà a norma degli articoli 1256 e 1463 del Codice Civile.

Art. 69 - EVENTI DANNOSI E DANNI DOVUTI A CAUSA DI FORZA MAGGIORE

1. Sono a carico dell'esecutore tutte le misure, compreso le opere provvisionali, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto.

2. L'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti sono a totale carico dell'esecutore.

3. Nel caso in cui si verifichino danni alle opere causati da forza maggiore l'esecutore ne deve fare denuncia al Direttore Lavori nel termine di tre giorni lavorativi dalla data dell'evento a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.

4. Appena ricevuta la denuncia il Direttore Lavori procederà alla redazione di specifico processo verbale di accertamento.

5. L'esecutore non potrà sospendere o rallentare i lavori, rimanendo inalterata la sola zona interessata dal danno e fino al sopralluogo del Direttore Lavori.

6. L'eventuale compenso per la riparazione dei danni sarà limitato all'importo dei lavori necessari, contabilizzati ai prezzi, e condizioni di contratto, con esclusione di danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, ponteggi e attrezzature dell'esecutore.

7. Nessun compenso sarà dovuto qualora a determinare il danno abbia concorso anche solo come concausa la colpa o le scelte organizzative di cantiere dell'esecutore.

8. Non saranno comunque considerati danni di forza maggiore gli scoscendimenti o gli assestamenti di terreno, l'interramento delle cunette e l'allagamento degli scavi di fondazione.

Art. 70 - FALLIMENTO DELL'ESECUTORE

1. Nel caso di fallimento dell'esecutore la Stazione Appaltante si avvarrà, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura di risoluzione prevista dall'art. 107 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50. In questo caso tuttavia la semplice costatazione del fallimento costituisce motivo sufficiente per procedere alla risoluzione senza la necessità di ulteriori motivazioni.

2. L'appalto, dopo la risoluzione di cui sopra, verrà immediatamente affidato ad altra ditta con i procedimenti previsti dall'art. 110 del medesimo D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 50.

3. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea (ATI), in caso di fallimento dell'Impresa mandataria o di una impresa mandante trova applicazione l'art. 48, commi 18 e 19, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

Art. 71 - CESSIONI D'AZIENDA, TRASFORMAZIONI, FUSIONI E SCISSIONI DELLA SOCIETÀ APPALTATRICE – ULTERIORI MODIFICAZIONI DEL CONTRAENTE AMMISSIBILI.

1. Le cessioni di azienda e gli atti di trasformazione, fusione e scissione relativi alla società appaltatrice non hanno singolarmente effetto nei confronti della Stazione Appaltante fino a che il cessionario, ovvero il soggetto risultante dall'avvenuta trasformazione, fusione o scissione, non abbia proceduto nei confronti di essa alle comunicazioni previste dall'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 maggio 1991, n. 187, e non abbia documentato il possesso dei requisiti di qualificazione previsti dal presente codice.

2. Nei sessanta giorni successivi la Stazione Appaltante può opporsi al subentro del nuovo soggetto nella titolarità del contratto, con effetti risolutivi sulla situazione in essere, laddove, in relazione alle comunicazioni di cui al comma 1, non risultino sussistere i requisiti di cui all'articolo 10-sexies della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

3. Ferme restando le ulteriori previsioni legislative vigenti in tema di prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità sociale, decorsi i sessanta giorni di cui al comma 2 senza che sia intervenuta opposizione, gli atti di cui al comma 1 producono, nei confronti delle stazioni appaltanti, tutti gli effetti loro attribuiti dalla legge.

4. Ai sensi dell'art. 106, comma 1 lett. d) del D.Lgs. n. 50/2016 qualora un nuovo contraente sostituisce quello a cui la Stazione Appaltante aveva inizialmente aggiudicato l'appalto a causa di una delle seguenti circostanze:

a) una clausola di revisione inequivocabile che, tuttavia, non è prevista nel presente appalto;

b) all'aggiudicatario iniziale succede, per causa di morte o per contratto, anche a seguito di ristrutturazioni societarie, comprese rilevazioni, fusioni, scissioni, acquisizione o insolvenza, un altro operatore economico che soddisfi i criteri di selezione qualitativa stabiliti inizialmente, purché ciò non implichi altre modifiche sostanziali al contratto e non sia finalizzato ad eludere l'applicazione del presente codice;

c) nel caso in cui l'amministrazione aggiudicatrice o l'ente aggiudicatore si assuma gli obblighi del contraente principale nei confronti dei suoi subappaltatori;

Art. 72 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO – OBBLIGO DI RIPIEGAMENTO

72.1 Cause e procedimento di risoluzione

1. Oltre alle altre ipotesi previste dalla Legge, dal Regolamento Generale sui Lavori Pubblici, dal contratto di appalto e dagli altri articoli del presente Capitolato, costituiscono grave inadempimento, grave irregolarità e/o grave ritardo ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, le seguenti ipotesi elencate a mero titolo enunciativo e non esaustivo:

a) mancato inizio effettivo dei lavori, (esclusi gli approntamenti di cantiere da non considerarsi effettivo inizio), trascorsi trenta giorni dal verbale di consegna;

b) sospensione dei lavori unilaterale da parte dell'esecutore senza giustificato motivo per oltre 6 giorni naturali e consecutivi;

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

d) mancato rispetto del cronoprogramma dei lavori nei termini complessivi e parziali previsti nel Capitolato Speciale d'appalto e del presente contratto cosi come espressamente disciplinato dall'art. 23 del presente Capitolato;

e) inadempimento accertato agli ordini di servizio impartiti dal Direttore Lavori relativi ai tempi ed alle modalità esecutive dei lavori;

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

g) perdita, da parte dell'esecutore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento e l'irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione;

h) frode accertata dell'esecutore nell'esecuzione dei lavori;

i)inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale dipendente;

j)accertamento di subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;

k) non rispondenza dei beni forniti e delle lavorazioni eseguite alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

l) proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'articolo 92, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 6 aprile 2008, n. 81;

m) in tutti gli altri casi previsti dalla Legge, dal Regolamento Generale sui lavori pubblici dal contratto e dal presente Capitolato Speciale d'appalto;

n) in tutte le altre ipotesi in cui si configuri un grave inadempimento, una grave irregolarità od un grave ritardo nella conduzione dei lavori.

2. Qualora il Direttore Lavori o il Responsabile Unico del Procedimento, ciascuno per le proprie competenze, accertino il verificarsi di una delle ipotesi sopraelencate (o altri casi per i quali l'inadempimento, l'irregolarità o il ritardo posto in essere dall' esecutore possano compromettere la buona uscita dei lavori) si procederà senza indugio alla risoluzione del contratto seguendo il procedimento di cui all'artt. 108 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

3. Qualora l'appaltatore non assolva agli obblighi previsti dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari inerenti all'appalto, il contratto d'appalto si risolverà di diritto ai sensi del comma 8 del medesimo art. 3.

4. Nei casi di risoluzione del contratto, la stessa avrà effetto dalla venuta a conoscenza all'appaltatore della decisione assunta dalla Stazione Appaltante mediante raccomandata A.R. da parte del Responsabile Unico del Procedimento ovvero mediante ordine di servizio del Direttore Lavori.

5. Contestualmente alla comunicazione della risoluzione verrà fissata la data (con preavviso di almeno venti giorni) nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori ed eventualmente la data della visita dell'organo di collaudo per verificare l'accettabilità delle opere parzialmente eseguite.

6. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione Appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il Direttore Lavori e l'esecutore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori di cui all'art.108, comma 6, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione Appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo. Con il verbale, in particolare, verrà 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.

7. Sino alla data di presa in possesso del cantiere da parte della Stazione Appaltante la sicurezza dell'incolumità delle maestranze e dei terzi, la guardiania e la salvaguardia dei beni e dei manufatti ubicati all'interno del cantiere ricadono sotto la diretta responsabilità ed onere gratuito dell'esecutore.

72.2 Obblighi di ripiegamento dell'appaltatore successivi alla risoluzione

8. Nel caso di risoluzione del contratto l'esecutore dovrà provvedere, ai sensi dell'art. 108 del D.Lgs.18 aprile 2016, n. 50, al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative

pertinenze nel termine a tale fine assegnato dal Responsabile Unico del Procedimento o dal Direttore Lavori con la comunicazione di risoluzione, (o con successiva ed autonoma comunicazione). Nel caso di mancato rispetto del termine assegnato, la Stazione Appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La Stazione Appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, comma 2, del Codice pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'esecutore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 73 - RAPPORTI ECONOMICI NEL CASO DI ESECUZIONE D'UFFICIO

1. Nei casi di risoluzione del contratto e di successiva esecuzione d'ufficio, (come pure in caso di fallimento dell'esecutore), i rapporti economici tra la Stazione Appaltante e l'esecutore risolto (o con il curatore) sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione Appaltante, nel seguente modo:

a) affidando i lavori a norma dell'art. 110 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, oppure, in subordine, ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, (eventualmente incrementato per perizie lorde in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti), e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'esecutore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- **i.** l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'esecutore inadempiente;
- **ii.** l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
- **iii.** l'eventuale maggiore onere per la Stazione Appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.

Art. 74 - RECESSO

1. Ai sensi dell'art. 109 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, alla Stazione Appaltante è riconosciuto il diritto di recedere in qualunque tempo dal contratto d'appalto previo il pagamento dei lavori eseguiti e del valore dei materiali utili esistenti in cantiere, oltre al decimo dell'importo delle opere non eseguite. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta, e l'ammontare netto dei lavori eseguiti.

2. L'esercizio del diritto di recesso dovrà essere preceduto da formale comunicazione all'esecutore da darsi con un preavviso da parte del Responsabile Unico del Procedimento non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la Stazione Appaltante prende in consegna i lavori ed effettua il collaudo dell'opera parzialmente eseguita.

3. I materiali il cui valore è riconosciuto dalla Stazione Appaltante a norma del comma 1 sono soltanto quelli già accettati dal Direttore Lavori prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 2. 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'esecutore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.

4. Nell'ipotesi di cui al presente articolo l'esecutore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal Direttore Lavori 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.

DISPOSIZIONI PER IL COLLAUDO E LA CONSEGNA DELL'OPERA

Art. 75 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. Dopo la conclusione effettiva dell'opera la ditta appaltatrice ne deve dare comunicazione formale attraverso raccomandata A.R., o PEC, ai sensi dell'art. 199 del d.P.R. 5 ottobre 2010,
n. 207.

2. Entro 7 (sette) giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, pervenuta a mezzo PEC, il Direttore Lavori, previo sopralluogo, deve redigere il certificato di ultimazione dei lavori effettuando i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore. Il certificato di ultimazione dei lavori dovrà essere rilasciato in doppio esemplare seguendo le stesse disposizioni previste per la redazione del verbale di consegna dei lavori.

3. Qualora dal sopralluogo di cui al comma 2 sia constatata dal Direttore Lavori l'effettiva ultimazione delle opere, gli effetti contrattuali del certificato di ultimazione, ai fini del computo dei giorni di eventuale ritardo, decorrerà sino alla data di ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, (pervenuta a mezzo PEC), di avvenuto completamento delle opere. Di tale data potrà esserne dato atto da parte del Direttore Lavori nel certificato di ultimazione lavori.

4. Senza che ciò possa compromettere alcuna eccezione da parte dell'Organo di Collaudo o da parte della Stazione Appaltante, entro trenta giorni dalla data di redazione del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore Lavori ha la facoltà di procedere all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite. Se eseguito, tale accertamento dovrà essere prospettato all'esecutore con un preavviso di almeno 3 giorni lavorativi e dovrà essere formalizzato con apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore stesso o, in sua assenza, con due testimoni.

5. Il certificato di ultimazione dei lavori di cui al comma 2, ovvero il verbale di accertamento sommario delle opere di cui al comma 4, potrà prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del Direttore Lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori oggetto di appalto. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni non completate.

6. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione del Collaudo Provvisorio o del Certificato di Regolare Esecuzione da parte della Stazione Appaltante, da effettuarsi entro i termini di cui al successivo art. 76.

Art. 76 - TERMINI PER IL COLLAUDO (O PER L'EMISSIONE DEL CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE)

1. Ai sensi dell'art. 102, comma 3, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dell'art. 219 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 il Certificato di Collaudo deve essere emesso dall'organo di collaudo entro il termine perentorio di sei mesi dal certificato di ultimazione dei lavori salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, di particolare complessità dell'opera da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termini.

2. Qualora a norma di legge non sia necessario il Certificato di Collaudo sarà redatto un Certificato di Regolare Esecuzione che, ai sensi dell'art. 237 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 sarà emesso entro il termine di tre mesi dal certificato di ultimazione dei lavori. Tale certificato è emesso dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal Responsabile Unico del Procedimento.

3. Dell'eventuale prolungarsi delle operazioni di collaudo oltre i termini di legge (di cui al comma 1 o 2) e delle relative cause, l'organo di collaudo (o il Direttore dei Lavori nel caso di cui al comma 2) trasmette formale comunicazione, mediante raccomandata A.R. anticipata a mezzo fax, all'esecutore ed al Responsabile Unico del Procedimento con l'indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo.

4. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione Appaltante può effettuare operazioni di collaudo volte a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

5. Qualora siano decorsi i termini di cui al presente articolo senza che sia stato effettuato il collaudo provvisorio o emesso il Certificato di Regolare Esecuzione dei lavori, l'esecutore può notificare al Responsabile Unico del Procedimento istanza per l'avvio dei procedimenti di accordo bonario di cui all'articolo 82.

Art. 77 - PRESA IN CONSEGNA ANTICIPATA DEI LAVORI ULTIMATI IN PENDENZA DEL COLLAUDO

1. Ai sensi dell'art. 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, la Stazione Appaltante si riserva la facoltà di occupare od utilizzare in tutto od in parte l'opera oggetto di appalto prima che sia intervenuto il Collaudo Provvisorio (o l'emissione del Certificato di Regolare Esecuzione).

2. Nel caso in cui la Stazione Appaltante intenda procedere alla presa in consegna anticipata dell'opera dovrà darne comunicazione all'esecutore con un preavviso di almeno 10 (dieci) giorni naturali e consecutivi. L'esecutore non si potrà opporre per nessun motivo o pretendere alcun compenso di alcuna natura. Si dovranno tuttavia rispettare le condizioni ed i procedimenti prescritti dall'art. 230, commi 1 e 2, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

3. La verifica dei presupposti circa la possibilità di procedere alla presa in consegna anticipata dei lavori in pendenza di collaudo (o di Certificato di Regolare Esecuzione) compete al Responsabile Unico del Procedimento. Essi consistono nei seguenti eventi:

a) che sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
b) che sia stato richiesto il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti od opere a rete;
c) che siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
d) che siano state eseguite le prove previste come obbligatorie dal presente capitolato;
e) che sia stato redatto dettagliato stato di consistenza da allegare al verbale di consegna del lavoro.

4. Della presa in consegna anticipata dell'opera, a norma del comma 2 dell'art. 230 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, dovrà essere redatto a cura dell'organo di collaudo, apposito verbale, sottoscritto dal Responsabile Unico del Procedimento, dal Direttore dei Lavori (se diverso dall'organo di collaudo) ed in contraddittorio dall'esecutore, o in sua assenza da due testimoni, da cui si deve dedurre:

a) la verifica circa l'esistenza dei presupposti di cui al precedente comma 3;
b) la certificazione circa il fatto che l'occupazione e l'uso dell'opera o del lavoro sia possibile nei limiti di sicurezza e senza inconvenienti nei riguardi della stazione appaltante e senza ledere i patti contrattuali;
c) il funzionario o il soggetto a cui viene consegnato il possesso e la responsabilità dell'immobile oggetto di anticipata consegna;

5. La presa in consegna anticipata non incide a nessun titolo sul giudizio definitivo dell'organo di collaudo sul lavoro e su tutte le questioni che possono sorgere al riguardo e, conseguentemente, sulla responsabilità dell'esecutore.

Art. 78 - OPERAZIONI DI COLLAUDO

1. La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso gli accertamenti, i saggi ed i riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari sotto il profilo quantitativo, qualitativo e temporale (fermo restando l'obbligo di redigere il relativo Certificato di Collaudo o di Regolare Esecuzione) nei termini di cui all'art. 76.

2. All'organo di collaudo è riconosciuta la più totale libertà di procedere ad ogni verifica esso ritenga opportuna per il rilascio del Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) nella fase esecutiva o in fase di collaudo finale.

3. Si precisa che, a norma dell'art. 111, comma 1-bis, del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i. gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie inerenti alle attività di cui al comma 1 del medesimo art. 111, ovvero specificamente previsti dal presente capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'Organo di Collaudo.

4. Ultimate le operazioni di verifica sulla accettabilità dei lavori, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile l'opera provvede senza indugio ad emettere il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) con i contenuti di cui all'art. 229 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

5. Se l'organo di collaudo riscontra difetti e mancanze nell'esecuzione dell'opera tali da non poter rilasciare il Certificato di Collaudo (o il Certificato di Regolare Esecuzione) si procederà a norma dell'art. 227 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207.

6. Il Certificato di Collaudo, in forza dell'art. 102, comma 3, del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 e dell'art. 229 del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data della sua emissione (o in sub-ordine qualora lo stesso non sia stato rilasciato nei termini previsti dal presente capitolato per fatto imputabile all'organo di collaudo dal 180° giorno successivo all'ultimazione dei lavori). Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dal suddetto termine.

7. Nell'arco di tempo intercorrente tra il Collaudo provvisorio ed il Collaudo definitivo l'esecutore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Art. 79 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI E COLLAUDATI

1. Dopo l'avvenuta redazione ed approvazione del Certificato di Collaudo, la Stazione Appaltante prende quanto prima in consegna l'opera liberando l'impresa dagli obblighi di guardiania, gratuita manutenzione e responsabilità civile verso terzi.

2. La presa in consegna dell'immobile deve avvenire entro 7 giorni lavorativi dalla data di approvazione del Certificato di Collaudo previa comunicazione formale all'esecutore con preavviso di almeno 48 ore. Tale atto può avvenire con semplice comunicazione unilaterale del Responsabile Unico del Procedimento in cui si specifica giorno ed ora della presa in consegna ovvero, se ritenuto necessario, con un verbale tra il Responsabile Unico del Procedimento e l'esecutore (o loro rappresentanti).

3. Anche comportamenti di fatto della Stazione Appaltante (quali il pieno ed incondizionato utilizzo dell'immobile successivo al collaudo provvisorio) non preceduti da atti formali esplicheranno l'effetto surrogatorio della presa in consegna dell'immobile se contraddistinti da una comunicazione dell'impresa (o della Stazione Appaltante) che dichiarano la cessazione degli obblighi di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

4. Se ritenuto necessario, la Stazione Appaltante ha la facoltà di ritardare motivatamente la presa in consegna dell'immobile per un periodo massimo di due mesi dal rilascio del Certificato di Collaudo provvisorio. In questo caso all'esecutore è riconosciuto un prezzo forfetario pari al 0,1 per mille dell'importo di contratto dei lavori per ogni giorno successivo al termine di cui al comma 2 a compensazione degli oneri di gratuita manutenzione, guardiania e responsabilità civile verso terzi.

MODALITÀ DI RISOLUZIONE DELLE CONTROVERSIE1

Art. 80 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE CORRELATE AD ASPETTI TECNICI O A FATTI

1. Qualora nel corso dei lavori insorgano delle contestazioni tra il Direttore Lavori e l'esecutore circa aspetti tecnici che possono influire sulla loro regolare esecuzione, ne deve essere data immediata comunicazione al Responsabile Unico del Procedimento.

2. Il Responsabile Unico del Procedimento ha l'obbligo di convocare le parti entro quindici giorni dalla comunicazione al fine di promuovere in contraddittorio tra di loro l'esame della questione tecnica e la risoluzione della contrapposizione. La decisione del Responsabile Unico del Procedimento è comunicata al Direttore Lavori e all'esecutore i quali hanno l'obbligo di uniformarvisi, salvo il diritto dell'esecutore di iscrivere riserva nel registro di contabilità nei modi e nei termini di legge.

3. Se le contestazioni riguardano fatti o situazioni, il Direttore Lavori deve redigere un processo verbale delle circostanze contestate. Il verbale deve essere compilato in contraddittorio con l'esecutore o, mancando questi sia pure invitato, in presenza di due testimoni. In questo secondo caso copia del verbale è comunicata all'appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore Lavori nel termine di 8 giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine stabilito, le risultanze deducibili dal verbale si intendono definitivamente accettate anche da parte dell'esecutore. Il processo verbale, con le eventuali osservazioni dell'esecutore, deve essere inviato al Responsabile Unico del Procedimento.

Art. 81 - COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO (FACOLTATIVO)

1. Non sono previsti Collegi consuntivi tecnici per analizzare e/o risolvere aspetti di natura tecnica relativi all'esecuzione dell'appalto.

Art. 82 - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE DI NATURA ECONOMICA

82.1 Procedimento per il tentativo di accordo bonario

1. Qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili da parte dell'esecutore, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, si applica il procedimento volto al raggiungimento di un accordo bonario, disciplinato dall'art. 205 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

2. Tale procedimento riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento del suo avvio, e può essere reiterato per una sola volta quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1.

3. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto.

4. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.

5. Per quanto attiene al procedimento ed agli ulteriori dettagli della procedura del tentativo di accordo bonario si rinvia all'art. 205 del D.Lgs. n. 50/2016

[1] Si rammentano le previsioni relative alla costituzione e coinvolgimento del collegio consuntivo tecnico di cui all'art. 6 della legge n. 120 dell'11 settembre 2020 valide fino al 31 dicembre 2021 relativamente ai lavori di importo superiore alla soglia di cui all'art. 35 del D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

82.2 Controversie

6. Tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto di appalto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 205 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50, sono devolute all'autorità giudiziaria competente essendo esclusa la competenza arbitrale.

7. Responsabilità per lite temeraria – Nei giudizi in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture, il giudice condanna d'ufficio la parte soccombente al pagamento di una sanzione pecuniaria in misura non inferiore al doppio e non superiore al quintuplo del contributo unificato dovuto per il ricorso introduttivo del giudizio quando la decisione è fondata su ragioni manifeste od orientamenti giurisprudenziali consolidati.

8. Trattandosi di Intervento di Ricostruzione Pubblica Post-Sisma, l'insorgere di ogni controversia giudiziale e stragiudiziale inerente al presente contratto e le azioni di tutela si intendono adottare saranno tempestivamente comunicati all'ANAC, anche al fine di risolvere in via bonaria o transattiva le riserve ai sensi degli artt. 205, 206 e 208 del d.lgs. 50/2016.

RIFERIMENTI NORMATIVI , REGOLAMENTARI E PROTOCOLLI

Art. 83 - RICHIAMI NORMATIVI E REGOLAMENTARI APPLICABILI AL CONTRATTO

1. Per quanto non espressamente previsto o specificato dal presente Capitolato Speciale e dal contratto, l'esecuzione dell'appalto si intende subordinato al rispetto delle seguenti leggi, regolamenti e norme che si intendono qui integralmente richiamate, conosciute ed accettate dall'Appaltatore:

a. Codice dei contratti pubblici di lavori di cui al Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n. 50 e s.m.i.;
b. Legge fondamentale sulle Opere Pubbliche del 20 marzo 1865, n. 2248 allegato F (per quanto non abrogato);
c. Regolamento generale sui lavori pubblici approvato con d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, e s.m.i. per la parte non abrogata;
d. Capitolato Generale di Appalto approvato con D.M. LL.PP. 19 aprile 2000, n. 145 (per quanto non abrogato);
e. Codice Civile – libro IV, titolo III, capo VII "dell'appalto", artt. 1655-1677;
f. le vigenti disposizioni di leggi, decreti e circolari ministeriali in materia di appalto di OO.PP.;
g. tutte le disposizioni normative e retributive risultanti dai contratti collettivi di lavoro;
h. delle leggi in materia di prevenzione e di lotta contro la delinquenza mafiosa;
i. le norme tecniche del C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I. e tutte le norme modificative e/o sostitutive che venissero eventualmente emanate nel corso della esecuzione dei lavori;
j. Leggi, Ordinanze e le circolari vigenti in materia di Ricostruzione Pubblica Post-Sisma 2016;
k. Il "Regolamento recante il Codice di comportamento dei dipendenti pubblici, a norma dell'art. 54 del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165", nonchè di quelli previsti dal codice di comportamento dei dipendenti del Comune di Montegallo approvato con atto G.C. n. 5 del 31.01.2014.
l. Ordinanze e regolamenti comunali compresi quelli relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.
m. l'Accordo per l'esercizio dei compiti di alta sorveglianza e di Garanzia della Correttezza e della Trasparenza delle Procedure Connesse alla Ricostruzione Pubblica Post-Sisma del 02/02/2021;
n. il Protocollo di legalità sottoscritto il 26 luglio 2017 tra il Commissario straordinario del Governo, la Struttura di Missione e la Centrale Unica di Committenza, trattandosi di disposizioni applicabili a qualsivoglia intervento di ricostruzione pubblica, comprese quelle procedure che non transitano per il tramite di INVITALIA.

CAPITOLO II - PARTE TECNICA

Art.84 CORRISPONDENZA DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE ALLE PRESCRIZIONI CONTRATTUALI

1. I materiali e le forniture in genere dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente capitolato e degli atti contrattuali, dovranno essere delle migliori qualità, e nella rispettiva loro specie, dovranno risultare di perfetta lavorazione. Potranno essere ammessi materiali speciali o non previsti, solo dopo esame e parere favorevole della D.L..

2. La D.L. ha la facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti richiesti, che abbiano subito deperimenti dopo l'introduzione nel cantiere e che per qualsiasi natura non risultassero conformi alle prescrizioni contrattuali.

3. L'appaltatore dovrà provvedere all'allontanamento dal cantiere dei materiali rifiutati a sue spese e sostituirli con altri idonei.

4. Nel caso che l'Appaltatore non provvedesse a detto allontanamento, vi provvederà direttamente l'appaltante accollando all'appaltatore tutte le spese incontrate nella esecuzione di detta operazione oltre a qualsiasi danno dovesse verificarsi.

Art.85 FORNITURA DEI MATERIALI

1. Tutti i materiali occorrenti per la costruzione delle opere appaltate dovranno essere forniti a totali cura e spese dell'Impresa e a tempo debito, in modo da assicurare la ultimazione dei lavori nel termine assegnato. Detti materiali saranno delle migliori qualità rivedibili in commercio, scevri da ogni difetto e lavorati secondo le migliori regole dell'arte. Prima di essere impiegati dovranno essere sottoposti all'esame e all'approvazione del Direttore dei Lavori, il quale ha la facoltà di rifiutarli se non idonei o sottoporli alle prove presso un Laboratorio Ufficiali. I materiali rifiutati dovranno essere subito asportati dai cantieri e sostituiti con altri idonei.

Art.86 PROVE SUI MATERIALI

1. L'Impresa ha l'obbligo di prestarsi in ogni tempo e a sue totali spese alle esperienze, saggi e prove sui materiali da costruzione impiegati o da impiegarsi, e di provvedere, sempre a proprie spese, al prelevamento e all'invio dei campioni agli Istituti ufficiali di prova. Di detti campioni potrà essere ordinata la conservazione negli uffici dell'Amministrazione, munendoli di suggelli e firme della Direzione Lavori e dell'Impresa nei modi adatti a garantirne l'autenticità.

2. L'Impresa ha inoltre l'obbligo di pagare quanto compete ai precitati Istituti per le prove eseguite e per il rilascio dei relativi certificati. Tali spese rientrano negli oneri generali a carico dell'Impresa, di cui si è tenuto conto nella formulazione dei prezzi unitari di E.P.

Art.87 OPERE MURARIE

1. Si rimanda ai seguenti allegati:

- Allegato 2 al presente capitolato speciale d'appalto (specifiche tecniche opere murarie);
- Elaborato E1: elenco prezzi.

Art.88 IMPIANTI IDROTERMOSANITARI

1. Si rimanda ai seguenti allegati:

- Allegato 3 al presente capitolato speciale d'appalto (specifiche tecniche impianti idrotermosanitari);
- Elaborato E1: elenco prezzi.

Art.89 IMPIANTI ELETTRICI

1. Si rimanda ai seguenti allegati:

- Allegato 4 al presente capitolato speciale d'appalto (specifiche tecniche impianti elettrici);
- Elaborato E1: elenco prezzi.

Art.90 ASSISTENZA, CAUTELE E SORVEGLIANZA DEL CANTIERE

1. Ai sensi dell'Art.4 del CGA D.Min.LL.PP. n. 145/2000 l'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio delle attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

2. Il mandato deve essere conferito per atto pubblico ed essere depositato presso l'amministrazione committente, che provvederà a dare comunicazione all'ufficio di direzione dei lavori.

3. L'appaltatore o il suo rappresentante deve, per tutta la durata dell'appalto, garantire la presenza sul luogo dei lavori.

4. Quando ricorrono gravi e giustificati motivi l'amministrazione committente, previa motivata comunicazione all'appaltatore, ha diritto di esigere il cambiamento immediato del suo rappresentante, senza che per ciò spetti alcuna indennità all'appaltatore o al suo rappresentante.

5. Ai sensi dell'Art.6 del precitato CGA l'appaltatore è inoltre responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

6. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

7. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico formalmente incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 4 del CGA.

8. In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere 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.

9. Il direttore dei lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

10. L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

Art.91 COLLOCAMENTO IN OPERA

1. La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale, ecc.) nonché collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

2. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla D.L., anche se forniti da altre Ditte.

3. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino alla loro ultimazione, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

ALLEGATI

All. 1: specifiche tecniche opere edili

All. 2: specifiche tecniche impianti idrotermosanitari
All. 3: specifiche tecniche impianti elettrici

ALLEGATO 1 SPECIFICHE TECNICHE OPERE EDILI

OPERE EDILI - Art.1 OPERE PROVVISIONALI, MACCHINARI, MEZZI D'OPERA

Le armature, centine, puntellature, sbadacchiature, casseri, impalcature, ponteggi e tutte le opere provvisionali di qualunque genere metalliche o in legno, comunque occorrenti per l'esecuzione di ogni genere di lavoro, dovranno essere realizzate in modo da impedire qualsiasi deformazione di esse o delle opere che debbono sostenere; l'esecuzione, gli spostamenti e lo smontaggio dovranno essere effettuati a cura e spese dell'Appaltatore.

RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore in ogni caso rimane il solo responsabile dei danni alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private ed ai lavori per la mancanza ed insufficienza delle opere provvisionali, alle quali dovrà provvedere di propria iniziativa ed adottando tutte le cautele necessarie.

Si precisa anche che quei materiali che non potessero essere tolti dall'opera senza menomare la buona riuscita dei lavori e che andassero comunque perduti, dovranno essere abbandonati senza che per questo spetti all'Appaltatore alcun compenso.

MACCHINARI E MEZZI D'OPERA

Le stesse norme e responsabilità di cui al precedente capoverso valgono per i macchinari, mezzi d'opera, attrezzature simili, impiegate dall'Appaltatore per l'esecuzione dei lavori o comunque esistenti in cantiere.

OPERE EDILI - Art.2 DEMOLIZIONI – RIMOZIONI – DISFACIMENTI - TRACCE

I prezzi comprendono e compensano le opere provvisionali necessarie per la esecuzione delle demolizioni, quali ponti di servizio, puntellazioni, protezioni, segnalazioni diurne e notturne, nel pieno rispetto di tutte le norme di sicurezza vigenti, il ripristino ed il compenso per danni arrecati a terzi; la demolizione con l'impiego di macchine adeguate al tipo e dimensione della demolizione. La rimozione, cernita e abbassamento al piano di carico con qualsiasi mezzo manuale e/o meccanico di qualsiasi materiale costituente l'edificio, il carico comunque eseguito, manuale e/o meccanico, ed il trasporto dei materiali di rifiuto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata (compresi eventuali oneri di smaltimento), compresa l'eventuale ripetuta movimentazione e deposito nell'ambito del cantiere prima del trasporto alle discariche autorizzate, quando necessario; queste operazioni verranno nel seguito spesso abbreviate nella definizione "movimentazione con qualsiasi mezzo nell'ambito del cantiere". Comunque tutto quanto occorrente per la completa demolizione dei corpi di fabbrica nelle loro singole parti e strutture. E' da computare in aggiunta solo l'onere del ponteggio esterno di facciata, quando risultasse necessario per la sola esecuzione delle demolizioni. Nelle successive voci di listino le predette operazioni di rimozione, cernita, abbassamento al piano di carico e trasporto dei materiali di rifiuto agli impianti di stoccaggio, saranno abbreviate nella dicitura "carico e trasporto", che deve intendersi quindi comprensiva e compensativa di tutte le fasi di demolizione sino agli impianti di discarica.

Le demolizioni di muratura, parziali o complete, di qualsiasi genere, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da non danneggiare le residue murature e prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro. Sia le murature in genere che i materiali di risulta devono essere raccolti e depositati al suolo senza sollevare polvere e quindi opportunamente bagnati. Nelle demolizioni e/o rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare in loco e adottare gli opportuni accorgimenti per non deteriorare i materiali di risulta che potranno essere ancora utilizzati, sotto pena di rivalsa di danni a favore della Stazione Appaltante. Le demolizioni inoltre devono limitarsi esclusivamente alle parti e alle dimensioni prescritte; qualora per mancanza di opere provvisionali o di altre precauzioni venissero demolite anche parti di opere non previste, quest'ultime devono essere ripristinate a cura e spese dell'Appaltatore. Tutti i materiali provenienti dalle demolizioni, rimozioni, disfacimenti, che a giudizio del direttore dei lavori siano riutilizzabili, sono di proprietà della Stazione Appaltante ed i prezzi compensano la

cernita, il deposito nell'ambito del cantiere, il trasporto ai depositi della Stazione Appaltante, ovvero il trasporto alle discariche autorizzate dei materiali non utilizzabili. I prezzi per le demolizioni in genere si applicano al volume effettivo delle strutture da demolire.
Tali prezzi sono comprensivi di tutti gli oneri precisati a carico dell'Appaltatore. Tutte le opere provvisionali inerenti e conseguenti la demolizione di strutture, di qualsiasi genere ed entità, devono intendersi a totale carico dell'Appaltatore.
Gli allontanamenti di materiali a "discarica", si riferiscono sempre a "discarica autorizzata" (anche se per brevità la dicitura è abbreviata), quindi soggetti alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico.
Il trasporto a depositi dell'Impresa o della Stazione Appaltante, a impianti di riciclaggio o di stoccaggio provvisorio, comunque soggetto alla presentazione della documentazione relativa al trasporto e scarico, non può mai dar luogo a rimborso di costi di smaltimento materiali commercializzati per il riciclaggio (ferro e metalli vari, in alcuni casi gli inerti di scavo, di demolizioni, ecc.) non danno luogo a rimborsi per oneri di smaltimento, mentre i relativi compensi restano di proprietà della Impresa, salvo diversa pattuizione contrattuale.
L'onere di smaltimento in discarica regolarmente autorizzato è compensato nei prezzi.

OPERE EDILI – ART 3 SCAVI – MOVIMENTI TERRE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici devono essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che sono date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore si deve procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso totalmente responsabile di eventuali danni alle persone e alle opere, è inoltre obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate e deve provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robustearmature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, e impedire ogni slittamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature, pertanto l'Appaltatore è responsabile di eventuali danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private, provvedendo di propria iniziativa alla protezione dell'area oggetto di lavori, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun motivo di ottemperare ad altre prescrizioni che alriguardo gli fossero impartite dalla Direzione lavori.
Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, devono essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa deve provvedere a sua cura e spese.
L'Appaltatore deve inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano derivate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi.
Il prezzo dello scavo è da intendersi comprensivo di: trasporto dei materiali provenienti dagli scavi.
Per il trasporto si terrà conto del volume effettivo dello scavo senza alcuna maggiorazione per l'aumento di volume della terra.

PUNTELLATURE E SBADACCHIATURE DEGLI SCAVI
Qualora per la incoerenza delle materie, oppure debbano essere effettuati al di sotto dell'acqua sorgiva o in qualunque modo siano soggetti a riempirsi di acqua, ed ogni qualvolta occorra, gli scavi sia di sbancamento che di fondazione dovranno essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo le persone e le cose, ed impedire smottamenti di materie durante l'esecuzione degli scavi o successivamente. Le pareti armate dovranno altresì essere assicurate con tiranti saldamente fissati a traversoni disposti sopra la bocca dei cavi.
Le armature che a giudizio della D.L. non potessero essere tolte durante il procedere dei lavori per il recupero di esse, dovranno essere abbandonate restando stabilito che nessun compenso spetterà all'appaltatore per le

armature dovute abbandonare. L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle cose, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza od insufficienza delle armature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa adottando anche tutte le precauzioni necessarie ed opportune.

ONERI DELL'APPALTATORE

Oltre agli oneri ed obblighi prescritti negli articoli 4 e 5 del presente capitolato e quelli relativi alle opere provvisionali, il prezzo di appalto comprende e compensa anche quelli che seguono:

a) il taglio di piante ed alberi, l'estirpazione di ceppaie e radici, lo scoticamento, il dissodamento e la regolarizzazione del suolo, l'allontanamento delle materie di risulta;

b) il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo, qualunque sia la profondità e l'altezza, la larghezza, la forma e la superficie, delle materie di ogni consistenza, asciutte bagnate, anche in presenza di notevole quantità di acqua da aggottarsi se necessario con mezzi meccanici idonei e personale necessario per il funzionamento continuo nelle 24 ore onde mantenere attivo il prosciugamento per tutto il tempo necessario al completamento del lavoro; la spaccatura di massi, di falde rocciose, di strutture murarie di qualsiasi genere e specie o di altro materiale che si trovasse in qualunque misura negli scavi;

c) regolarizzazione, profilatura ed accigliatura degli scavi, lo spianamento del fondo, ecc.;

d) i movimenti orizzontali e verticali se l'appaltatore riterrà di sua convenienza, il deposito delle materie scavate e trasporto su automezzi ai pubblici scarichi qualora non siano utilizzabili per rinterri, ecc.;

e) ogni indennità di passaggio, di deposito temporaneo e permanente;

f) rampe di accesso e di uscita per automezzi, puntellature e sbadacchiature delle pareti, gli impianti meccanici di escavazione, i provvedimenti per impedire e prevenire scoscendimenti ecc..

OPERE EDILI - Art.3.1 SCAVO GENERALE

Per scavi generali s'intendono tutti quelli occorrenti per la sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere la costruzione, per tagli di terrapieni, per la formazione di scantinati e piani d'appoggio di platee generali di fondazioni, vespai, rampe incassate, ecc.; in generale qualsiasi scavo eseguito a sezione aperta su vasta superficie.

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 d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere 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.

Devono essere pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Prima dello scavo, deve essere asportato lo strato superficiale di terreno naturale (ricco di humus) per una profondità di almeno 60 cm e accantonato in cantiere per essere riutilizzato in eventuali opere a verde (se non previste, il terreno dovrà essere trasportato al più vicino cantiere nel quale siano previste tali opere, fermo restando il rispetto delle norme vigenti sulle terre e rocce da scavo.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o alconsolidamento del terreno.

Il volume degli scavi di sbancamento è da computarsi col metodo delle sezioni ragguagliate rilevate, all'atto della consegna dei lavori, in contraddittorio con l'Impresa.

OPERE EDILI - Art.3.2 SCAVI A SEZIONE

Per scavi parziali e di fondazione s'intendono tutti quelli incassati e a sezione ristretta necessari per far luogo alle fondazioni di muri e pilastri per l'esecuzione di canalizzazioni di fognature per la fossa di condutture di qualsiasi

genere, cordonature, fossi e cunette.
Il volume degli scavi a sezione obbligata deve essere determinato geometricamente in base alle dimensioni prescritte e risultanti dalle tavole di progetto.
Sono invece da considerarsi scavi a pozzo, e come tali valutati e compensati, gli scavi eseguiti verticalmente o con inclinazione non superiore a 60° rispetto alla verticale, con un'altezza, misurata dal piano di campagna o dal piano dello scavo generale, superiore a 5,00 m e con un'area della sezionecorrente inferiore a 80,00 mq.
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 sono considerati come 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 devono essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono quindi di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.
È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.
I piani di fondazione devono essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.
Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m. 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man manoche procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.
L'Impresa 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 essa 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 le venissero impartitedalla Direzione dei Lavori.
Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporsi idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, deve essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.
Col procedere delle murature l'Impresa deve poter recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, devono essere abbandonati negli scavi.
Gli scavi di fondazione sono da computarsi per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando

detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

OPERE EDILI - Art.3.3 SCAVI A MANO

Sono scavi a sezione obbligata di materie di qualsiasi natura e consistenza quelli eseguiti con una profondità minima di 0,80 m con paleggiamento e deposito a bordo scavo delle terre o con carico e trasporto ad impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.
Nel caso di scavo per sottomurazioni sono inclusi anche gli eventuali trovanti rocciosi o relitti di muratura fino a 0,750 mc. Sono comprese le opere provvisionali di segnalazione, la protezione ed il sostegno del cavo e della muratura. Il carico ed il trasporto delle macerie agli impianti di stoccaggio. Esclusi invece gli oneri di smaltimento.

OPERE EDILI - Art.3.4 ARMATURA PARETI SCAVI – PALANCOLE

Nell'armatura di pareti di scavi è compreso il nolo, la perdita parziale di materiali, il disarmo.
Nell'impiego di palancole metalliche di qualsiasi tipo sono invece compresi i tracciamenti, la preparazione degli accessi e dei piani di lavoro, il trasporto e l'allontanamento di tutte le attrezzature, l'infissione in terreni di qualsiasi natura e consistenza, l'estrazione, il noleggio delle palancole per i primi 30 giorni (o periodo inferiore), l'assistenza dell'impresa e quant'altro necessario per la formazione e l'utilizzo della palancola.

OPERE EDILI - Art.3.5 RINTERRI

Per i rinterri deve essere riutilizzato, compatibilmente con quanto previsto dalle norme vigenti sulle terre e rocce da scavo, materiale di scavo proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, o materiale riciclato conforme ai parametri della norma UNI 11531-1.
Nel caso vengano a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si deve provvedere alle materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.
Dovrà sempre essere tenuta separata ed utilizzata solo per la sistemazione finale di opere a verse la quota di terreno (ricco di humus) asportato superficialmente fino ad una profondità di 60 cm in precedenti scavi di sbancamento.
Nell'esecuzione dei suddetti rinterri, deve essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, distribuendo le materie bene sminuzzate e con la massima regolarità e precauzione.
Le materie trasportate in rinterro non devono essere scaricate direttamente contro le murature, ma devono essere depositate in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.
Per tali movimenti di materie deve sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.
Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, devono essere a completo carico dell'Impresa.
Se i rinterri sono da computarsi separatamente dagli scavi, il conteggio deve esser eseguito sulla base del volume del vano interrato senza tener conto del maggior quantitativo di materiali reso necessario dal costipamento.
Nella formazione dei rinterri è compreso l'onere per la stesa a strati delle materie negli spessori prescritti e nel computo non dovrà tenersi conto del maggior volume dei materiali che l'Impresa dovesse impiegare per garantire i naturali assestamenti.
Il volume dei rinterri e dei rilevati deve essere misurato con il metodo delle sezioni ragguagliate.

OPERE EDILI – ART 4 PALIFICAZIONI

(Omissis)

OPERE EDILI – ART 5 OPERE IN C.A.

Tutti i calcestruzzi impiegati per la realizzazione delle opere strutturali in cemento armato, devono essere a resistenza caratteristica garantita (non è ammesso il dosaggio) e devono rispondere i alle più recenti disposizioni legislative. Devono essere confezionati con un numero adeguato di pezzature di inerti, per avere una granulometrie adatta alle necessità dell'opera e gettati con o senza l'impiego di casseri di qualsiasi tipo, ed è sempre compresa nei prezzi una adeguata truccatura o vibratura dei getti. Sono compresi tutti gli oneri necessari per dare il calcestruzzo gettato in opera, con la sola esclusione dell'impiego della pompa quando sia in aggiunta all'uso della gru o di altro mezzo di sollevamento o trasporto; in questa ipotesi è stato previsto un costo del pompaggio che tiene conto della integrazione del lavoro. Quando il getto viene eseguito esclusivamente e direttamente con la pompa, è stato previsto un prezzo adeguato, che deve essere aggiunto al puro costo di produzione o fornitura dei conglomerati e compensa la mano d'opera e la vibratura. I casseri e le armature in ferro devono essere contabilizzate a parte. Nei prezzi delle casserature sono compresi la fornitura di tutti i materiali necessari per la realizzazione (legname vario, chiodi, filo di ferro ecc.) ed il relativo montaggio; sono inoltre compresi il disarmo e lo smontaggio, gli sfridi, le eventuali perdite di materiale, la fornitura e applicazione di idonei disarmanti, l'utilizzo di ponteggi di altezza adeguata ai casseri da realizzare. Nei prezzi degli acciai di armatura, sono compresi, oltre alla fornitura del materiale, la lavorazione e posa di barre di qualsiasi diametro e lunghezza, il filo di ferro per le legature, i distanziatori, eventuali saldature di giunzioni, la lavorazione a disegno con gli sfridi conseguenti, l'impiego ove necessario di ponteggi e relativo disarmo, l'assistenza, il trasporto e lo scarico, la movimentazione in cantiere, il sollevamento alle quote di utilizzo e l'avvicinamento al luogo di montaggio, e quant'altro necessario.

TRACCIAMENTO DELLE STRUTTURE PORTANTI

L'appaltatore ha l'obbligo del tracciare, a sua cura e spese, per ogni piano, segnando con precisione tutte le aperture, sfondi, gole e passaggi di tubazioni in genere.

L'appaltatore resta il solo responsabile di ogni errore, per cui sarà tenuto alla demolizione e ricostruzione delle opere costruite in difformità del giusto tracciamento, nonché alla ricostruzione di quanto connesso con le predette opere dovute demolire.

COMPOSIZIONE DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Inerti – Le caratteristiche e la granulometria degli inerti debbono essere preventivamente studiate.

Gli inerti debbono essere privi di sostanze dannose ai fini della presa e dell'indurimento, ad essere conformi alle norme tecniche allegate alle leggi e decreti vigenti.

Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, devono dar luogo a una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, pompabilità, aria inglobata, ecc.) che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico ritiro, fluage, ecc.).

Gli inerti debbono essere suddivisi in più classi, di cui la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 4,76 mm. Di luce.

Le singole classi non dovranno contenere sottoclassi (frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi inferiori), in misura superiore al 15% e sopraclassi (frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi superiori), in misura superiore al 10% della classe stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa raggiungere ogni parte del manufatto, tenendo conto dell'armatura metallica e delle caratteristiche geometriche della carpenteria.

Leganti – Debbono impiegarsi esclusivamente legnati idraulici definiti come cementi, rispondenti ai requisiti di accettazione delle disposizioni vigenti in materia.
Il dosaggio, la classe e il tipo del cemento, debbono essere idonei a soddisfare le esigenze tecniche dell'opera.
Additivi – Gli additivi per migliorare le caratteristiche del calcestruzzo debbono essere integrati secondo le prescrizioni del produttore.
Il produttore deve esibire i risultati provenienti da una ampia sperimentazione pratica sul tipo e la dose dell'additivo da usarsi.
Il produttore di additivi dovrà inoltre esibire prove di laboratorio ufficiali che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; deve essere inoltre garantita la qualità e la costanza di caratteristiche del prodotto stesso.
Il produttore di additivi dovrà mettere a disposizione su richiesta propri tecnici qualificati, specializzati nell'impiego degli additivi, per la risoluzione dei problemi tecnici connessi con l'esecuzione dell'opera.
Acqua – L'acqua deve essere aggiunta nella quantità compatibile con la consistenza voluta e la resistenza prescritta del conglomerato.
Deve essere esente da sostanze che danneggiano la reazione chimica del cemento.

IMPIANTI PER LA PRODUZIONE

L'impasto del conglomerato deve essere fatto con mezzi meccanici idonei. Si preferisce l'impiego di impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio o contatori tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti.
I componenti dell'impasto (cemento, inerti, acqua e additivi), debbono poter essere misurati a peso. E' ammessa anche la misurazione a volume dell'acqua e degli additivi.
I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi, debbono essere di tipo individuale; le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie classi con successione addizionale).
I dispositivi di misura debbono essere collaudati periodicamente.
I silos del cemento debbono essere progettati in modo da impedire il contatto tra il cemento insilato e l'umidità atmosferica.

CONFEZIONE DEGLI IMPASTI

Gli impasti debbono essere confezionati in betoniere aventi capacità tali da contenere tutti gli aggregati della pesata senza debordare.
Il tempo di mescolamento deve essere tale da produrre un conglomerato omogeneo, rispondente ai requisiti della prova di uniformità di cui al successivo paragrafo 9.3.

TRASPORTO E POSA IN OPERA DEGLI IMPASTI

Il trasporto del conglomerato cementizio dell'impianto di betonaggio al luogo di impiego, deve essere effettuato con mezzi atti a non alterare le caratteristiche dell'impasto e impedire la segregazione dei componenti.
Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni di impasto ed il termine della posa in opera, non deve essere tale da causare una diminuzione di consistenza superiore di cm. 5 alla prova del cono, di cui al punto 9.2.
E' assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera.
Prima della posa in opera si dovrà controllare la consistenza dell'impasto. Se questa eccederà i limiti previamente concordati, per ciascun getto (prova del cono), l'impasto sarà scartato (o se possibile corretto).
Qualora il trasporto del conglomerato avvenga con autobetoniere, sarà opportuno all'atto dello scarico, controllare l'omogeneità dell'impasto con la prova dell'uniformità (paragr. 9.3).
Se all'atto dello scarico dell'autobetoniera si dovesse constatare una consistenza sensibilmente inferiore a quella richiesta, si potrà aggiungere, a giudizio della D.L., la quantità di acqua necessaria purchési provveda – a velocità normale – ad un ulteriore mescolamento corrispondente ad almeno 30 giri della betoniera. Tale aggiunta non potrà comunque essere fatta se la perdita di consistenza dell'impasto al luogo dello scarico, supererà i 5 cm. alla prova del cono.

POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto deve avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. E' importante a questo scopo che il conglomerato cada verticalmente al centro della cassaforma e venga steso in strati orizzontali dello spessore da 20 a 50 cm. a seconda delle dimensioni della struttura, prima della successiva vibrazione.

La vibrazione deve avvenire immergendo il vibratore verticalmente in punti distanti tra loro da 40 a 80 cm., ritirandolo lentamente a vibrazione ultimata in modo da lasciare fori o impronte nel conglomerato.

E' vietato scaricare il conglomerato in unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Se si constatasse che la vibrazione produce separazioni nel conglomerato, lo slump dello stesso dovrà essere convenientemente ridotto.

Affinché il getto sia considerato monolitico, il tempo trascorso fra la posa in opera di uno strato orizzontale e il ricoprimento con lo strato successivo non deve superare le tre ore virtuali (vedi punto 5.8) a meno che non sia stato aggiunto all'impasto un idoneo additivo ritardante.

Nel caso in cui l'interruzione superi le tre ore virtuali (vedi punto 5.8) e non sia stato impiegato un additivo ritardante, si deve stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta (sabbia più cemento), dello spessore di cm. 1-2, con un dosaggio di cemento di almeno Kg. 600 per metro cubo.

Nel caso l'interruzione superi le otto ore virtuali (punto 5.8) si deve lavare la superficie di ripresa con acqua e sabbia in pressione in modo di metterne a nudo lo scheletro inerte a procedere come al punto 5.6. Se il conglomerato deve avere caratteristiche di impermeabilità sulla superficie deve essere steso prima del getto di apporto, uno strato di malta speciale per riprese di getti secondo istruzioni della D.L..

Lo stesso trattamento è prescritto se la ripresa dei getti avverrà dopo qualche giorno e non sia più possibile un perfetto ravvivamento della superficie di ripresa.

Si intende per "tempo virtuale", il tempo riferito alla temperatura media ambientale di 20° c, calcolato a mezzo della seguente formula:

$$tv = te \frac{30}{Ta + 10}, \text{ove:}$$

tv = tempo virtuale in ore; te = tempo effettivo in ore;

Ta = temperatura media ambientale in °C.

STAGIONATURA DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Prima del disarmo delle casseforme, tutte le superfici non protette del conglomerato debbono essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri idonei accorgimenti, per almeno sette giorni.

Il disarmo delle casseforme delle superfici laterali dei getti deve avvenire quando il conglomerato abbia raggiunto una resistenza di almeno 40 Kg./cmq..

Il disarmo delle strutture di sostegno dei getti potrà essere effettuato quando si siano sicuramente raggiunte le resistenze prescritte dal progettista o D.L.. In assenza di specifici accertamenti, attenersi a quanto stabilito dalle norme tecniche allegate al decreto legge n. 1086.

Subito dopo il disarmo si dovrà provvedere alla bagnatura delle superfici, in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenute nel conglomerato, fino al almeno sette giorni dal getto.

PRECAUZIONI PARTICOLARI PER L'ESECUZIONE DEI GETTI DURANTE LA STAGIONE FREDDA

Nei periodi invernali si deve particolarmente curare che non si formino blocchi di materiale agglomerato con ghiaccio negli inerti e particolarmente nella sabbia. A tale scopo si dovranno predisporre opportune protezioni, che potranno comprendere il riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei.

La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera non deve in nessun caso essere inferiore ai 13° C per il getto di sezioni strutturali di spessore minimo di 20 cm. e 10° C negli altri casi. Per ottenere tali temperature,

occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto. Si dovrà però evitare che l'acqua venga a contatto diretto con il cemento, se essa avrà una temperatura superiore ai 40° C.
Quando la temperatura dell'acqua superi i 40° C si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti e di aggiungere poi il cemento quando la temperatura della miscela acqua + inerti sarà scesa al di sotto di 40° C.
Nei periodi freddi è consigliabile l'aggiunta di acceleranti invernali (impropriamente chiamati antigelo) ed eventualmente di un additivo aderente, in modo da ottenere un inglobamento di aria del 3 – 5%.
Durante la stazione fredda, il tempo per lo scasseramento delle strutture deve essere protratto, per tener conto del maggiore periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie (almeno 40 Kg./cmq.). Fino al momento del disarmo, si deve controllare, per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture, che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto dei +5° C.

PRECAUZIONI PARTICOLARI PER L'ESECUZIONE DEI GETTI DURANTE LA STAGIONE CALDA

Durante la stagione calda bisognerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non venga a superare i 30° C. Bisognerà a questo scopo impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi dia mantenendo continuamente umidi gli inerti (in modo che l'evaporazione continua dell'acqua alla superficie degli stessi ne impedisca il surriscaldamento).
Qualora la temperatura dell'impasto non possa venire mantenuta al di sotto di 30° C i getti debbono essere sospesi, a meno che non venga aggiunto agli impasti un opportuno ed efficace additivo plastificante- ritardante, atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura (perdita di consistenza e quindi maggior bisogno di acqua di impasto: acceleramento della presa).
Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura deve essere posta nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si usino pompe per il trasporto del conglomerato, tutte le relative tubazioni debbono essere protette dal sovrariscaldamento.
Durante la stagione calda deve essere eseguito un controllo più frequente della consistenza. Con temperatura ambiente particolarmente elevata la direzione lavori potrà vietare l'aggiunta d'acqua prevista al punto 4.6.
La stagionatura dei conglomerati deve essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovrariscaldamento. In luogo delle bagnature, le superficie dei getti possono essere trattate con speciali vernici antievaporanti, tenuto conto di quanto disposto al punto 6.5.

QUALITA' DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO FRESCO

Il conglomerato cementizio fresco deve essere frequentemente controllato come consistenza, omogeneità, resa volumetrica, contenuto di aria e, quando prescritto, come rapporto acqua – cemento.
La prova di consistenza consisterà normalmente nella misura dell'abbassamento al cono di Abrams, eseguita secondo le norme vigenti. Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi tra i2 e i 18 cm.. Per abbassamenti inferiori ai 2 cm., si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE.
La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato presi a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.. La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni, non dovrà differire più di 3 cm..
La prova di resa volumetrica dell'impasto, verrà eseguita attraverso la misura del peso di volume del conglomerato, eseguita con il metodo UNI 6394-68 e il controllo del peso totale dell'impasto.
La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo areante. Essa deve essere eseguita con il metodo UNI 6395 – 72.
Il rapporto acqua-cemento dovrà essere ovviamente computato sommando, all'acqua aggiunta all'impasto, l'umidità superficiale degli inerti.

QUALITA' DEL CONGLOMERATO CEMENTIZIO INDURITO

La classe di conglomerato viene definita come "resistenza caratteristica" ad una stagionatura specificata. La resistenza caratteristica deve essere calcolata con il metodo indicato nelle norme tecniche di cui all'Art.21 del D.L. Legge n. 1086 del 05/07/1971. Trattandosi di un metodo di calcolo statistico, la resistenza caratteristica dovrà essere determinata con un numero di prelievi ciascuno di quattro provini, non inferiore a 30. Solo in casi particolari potrà essere consentita una stima con meno di 30 prelievi, fino a un minimo di 10 prelievi.

Per il prelevamento dei campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini e le prove, si debbono eseguire le norme UNI n. 6126-67; 6126-67; 6130-67; 6132-67.

Per il controllo della qualità del conglomerato preconfezionato, il conglomerato deve essere prelevato all'atto dello scarico della betoniera.

La qualità del conglomerato potrà essere richiesta oltre che come resistenza caratteristica, anche come permeabilità massima, ritiro massimo, fluage massimo, modulo elastico, resistenza ai cicli di gelo e disgelo, resistenza ad agenti aggressivi, basso sviluppo di calore, resistenza all'abrasione, ecc.. Per particolari strutture si potrà inoltre prescrivere il valore massimo ammissibile per lo scarto quadratico medio delle resistenze.

La resistenza caratteristica richiesta non deve essere ottenuta con dosaggi di cemento troppo elevati, che potrebbero dar luogo a valori di ritiro inaccettabili. Inoltre lo scarto quadratico medio delle resistenze deve essere il più basso possibile.

I cementi di maggior resistenza (tipo 425 e 525), debbono essere impiegati quando non sia possibile raggiungere la resistenza prescritta con un cemento 325 o quando le esigenze di lavoro richiedono la riduzione dei tempi di disarmo. I cementi di tipo speciale (ad esempio ferrici o ferrici-pozzolanici), debbono essere impiegati quando siano richieste resistenze ad agenti aggressivi oppure valori di ritiro particolarmente bassi, sviluppo di calore non superiore ad un certo limite, ecc..

Non è permesso mescolare fra loro cementi di diverso tipo e provenienza; per ciascuna struttura si deve impiegare un unico tipo di cemento.

Per migliorare la qualità del conglomerato, potranno essere usati particolari additivi di provata efficacia e rispondenti alle norme UNI-CEMENTO o di altre organizzazioni di vasta rinomanza (ASTM, DIN, ecc.).

Il controllo di qualità del conglomerato indurito potrà essere eseguito a fini orientativi anche direttamente sulle strutture, con lo sclerometro, gli ultrasuoni o il prelievo di carote da sottoporre alle prove volute. In particolare i dati sclerometrici saranno ritenuti sufficienti per stabilire i tempi di scasseratura e di disarmo.

Non vengono qui date particolari prescrizioni per il controllo dei materiali impiegati nella confezione del conglomerato. L'appaltatore deve provvedere a detti controlli nelle forme prescritte dalle vigenti leggi o regolamenti anche perché possono venire accertate le relative responsabilità.

RISPONDENZA DELLE STRUTTURE AI PROGETTI

Prima dell'inizio dei getti, la D.L. deve verificare che il dimensionamento dei casseri, la posizione dei ferri di armatura, la posizione dei giunti, ecc. corrispondano alle caratteristiche indicate nel progetto.

La D.L. deve verificare inoltre lo stato della superficie delle casseforme che debbono comunque presentare superfici regolari e senza incrostazioni. Le varie parti della casseratura debbono essere a perfetto contatto per impedire la fuoriuscita di boiacca durante la vibrazione del conglomerato.

La D.L. deve controllare che il disarmante impiegato non sia tale da macchiare o danneggiare le superfici del conglomerato.

Nel caso di getti contro terreni, rocce, ecc. si deve verificare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante, ecc., siano eseguiti in conformità alle disposizioni del progetto e del capitolato.

Ultimata l'ispezione, la D.L. rilascerà al cantiere l'autorizzazione scritta per l'inizio della operazioni di getto.

OPERE EDILI - Art.5.1 GETTO DI MAGRONE FONDAZIONI

Le sottofondazioni in conglomerato cementizio vengono realizzate mediante getto, con l'ausilio di gruo qualsiasi altro mezzo di movimentazione con resistenza Rck = 15N/mm2 o Rck = 20 N/mm2.

OPERE EDILI - Art.5.2 GETTO DI FONDAZIONI ARMATE

Le fondazioni armate in conglomerato cementizio (plinti, travi rovesce, platee), vengono realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in impianto di betonaggio, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto, compresa la vibratura, esclusi i casseri ed il ferro. Si prescrive l'impiego di calcestruzzo conforme alla UNI 9858/UNI EN 206-1 o alle prescrizioni delle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, avente le seguenti caratteristiche:

- Classe di esposizione: XC2 superfici in cls a contatto con acqua per lungo tempo
- Dimensione massima nominale aggregato: 40 mm, valutata in relazione ai valori di copriferro, interferro e dimensioni minime del getto.
- Classe di contenuto in cloruri: Cl 0,20
- Classe di consistenza: S4
- Il rapporto acqua/cemento massimo richiesto è pari a 0,60 e la resistenza caratteristica Rck pari a 30 N/mm2 (C25/30, ex Rck30N/mm2). La quantità totale di acqua da aggiungere all'impasto deve essere calcolata tenendo in considerazione l'umidità degli aggregati e l'assorbimento degli stessi.
- Le miscele di calcestruzzo non devono avere un contenuto di cemento minore di 280 kg/m3.

OPERE EDILI - Art.5.3 GETTO DI STRUTTURE VARIE IN C.A.

Realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in impianto di betonaggio, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto. E' compresa la vibratura.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato l'Appaltatore deve attenersi strettamente a tutte le prescrizioni contenute nel DM2008 e relativa circolare 2 febbraio 2009 n617.

Restano quindi ferme anche per queste opere, come per ogni altra, le disposizioni del Capitolato Generale.

Si prescrive l'impiego di calcestruzzo conforme alla UNI 9858/UNI EN 206-1 o alle prescrizioni delle Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, avente le seguenti caratteristiche:

- Classe di esposizione: XC3 calcestruzzi per interni con umidità relativa moderata o alta e calcestruzzo protetto dalla pioggia
- Dimensione massima nominale aggregato: 25 mm, valutata in relazione ai valori di copriferro, interferro e dimensioni minime del getto.
- Classe di contenuto in cloruri: Cl 0,20
- Classe di consistenza: S4
- Il rapporto acqua/cemento massimo richiesto è pari a 0,55 e la resistenza caratteristica Rck pari a 35 N/mm2 (C28/35, ex Rck35N/mm2). La quantità totale di acqua da aggiungere all'impasto deve essere calcolata tenendo in considerazione l'umidità degli aggregati e l'assorbimento degli stessi.
- Le miscele di calcestruzzo non devono avere un contenuto di cemento minore di 280 kg/m3.

Avvenuto il disarmo la superficie delle opere deve essere regolarizzata con malta cementizia. L'applicazione viene fatta previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta deve essere ben conguagliata con cazzuola e fratazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

Il conglomerato per le opere in c.a. di qualsiasi natura e spessore è valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro, che deve essere pagato a parte.

Nei prezzi dei conglomerati armati sono compresi e compensati gli oneri e obblighi previsti all'Art.4.11.E18 e tutte quelle opere provvisionali di servizio, noleggi di macchinari e mano d'opera necessari per la lavorazione, innalzamento, trasporto e costipamento del conglomerato.
Nei prezzi delle casseforme per il contenimento del conglomerato, sono compresi e compensati gli oneri per la loro formazione, posa in opera, rimozione a opera ultimata, sfrido, nonché l'onere di tutte quelle opere provvisionali indispensabili per la loro installazione e rimozione.

OPERE EDILI - Art.5.4 STRUTTURE ARMATE IN C.A.

Strutture armate in conglomerato cementizio (pilastri, travi, corree, solette, murature di vani scala e ascensori) realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in impianto di betonaggio, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto e diametro massimo degli stessi pari a 31,5 mm, per spessori non inferiori a 17 cm, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C28/35 - esposizione XC1 o XC2 - consistenza S3.

OPERE EDILI - Art.5.5 CASSEFORME PER CEMENTO ARMATO

Nelle casseforme per getti in calcestruzzo con impiego di pannelli in qualsiasi tipo, sono comprese learmature di sostegno, il disarmante, la manutenzione ed il disarmo Nell'utilizzo di casseforme per impalcato di solai misti in calcestruzzo e laterizio gettati in opera il costo è già compreso nel prezzo dei solai gettati in opera.
Nel banchinaggio rompitratta per solai prefabbricati il costo è già compreso nel prezzo dei solai prefabbricati.

OPERE EDILI - Art.5.6 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Nella fornitura e posa di acciaio tondo in barre per cemento armato, in opera è compresa la lavorazione, la posa, lo sfrido, le legature, mentre sono compresi tagli, sfridi, legature nella posa in opera della rete di acciaio elettrosaldata. Sono altresì compresi i controlli di accettazione previsti dal DM2008 §11.3.2.10.4 come indicato nelle tavole di carpenteria.
Si prescrive l'impiego di acciaio per cemento armato ad aderenza migliorata B450C (ex FeB44K) avente resistenza caratteristica di snervamento minima di 450 N/mm2 e resistenza caratteristica di rottura minima di 540 N/mm2. È consentito l'utilizzo di acciai B450A con diametro delle barre compreso tra 5 e 10 mm per reti, tralicci e staffe.

OPERE EDILI - Art.6 GIUNTI SISMICI STRUTTURALI

(Omissis)

OPERE EDILI - Art.7 SOLAI – PARTIZIONI ORIZZONTALI

Nei prezzi dei solai sono già compresi i costi delle casserature per i solai misti da gettare in opera, e dei banchinaggi per i solai prefabbricati. Non sono compresi i costi delle armature aggiuntive e di distribuzione in acciaio tondino o rete elettrosaldata, molto variabili in funzione di spessore, luce e caricoutile, che devono quindi essere contabilizzati in base ai calcoli dei cementi armati. Sono comprese le armature in acciaio normale e di precompressione inserite nei travetti prefabbricati, nei casi nei quali vengono utilizzati. Durante lo svolgimento di lavori la Direzione lavori ha la facoltà di prescrivere particolari sistemi e tipi di solaio; per ogni tipo stabilirà anche il sovraccarico da considerare e l'Appaltatore dovrà, senza eccezioni, eseguire le prescrizioni della Direzione lavori al riguardo.
Tutti i tipi di solai devono essere misurati al netto fra le pareti in rustico dei locali che coprono, non tenendo conto delle parti rientranti nei muri.
Per i solai in cemento armato a travetti incrociate, coprenti locali a pianta rettangolare, si deve assumere come

luce del locale netto la media delle luci libere del locale. Verranno dedotti i vani superiori a un metro quadrato.
Nel prezzo dei solai misti in cemento armato o cemento armato precompresso e laterizi o altro materiale di alleggerimento sono comprese le casseforme, le impalcature di sostegno di qualsiasi entità con tutti gli oneri specificati per le casseforme delle opere in c.a., il conglomerato, i laterizi e il ferro.
I solai in c.a. senza laterizi, quando non sono previsti nell'elenco prezzi, sono da valutarsi come ogni altra opera in cemento armato. Dal volume geometrico dei calcestruzzi si deducono le cubature di eventuali strutture incorporate, salvo il ferro di armatura.
La parte del solaio in c.a. rientrante nei muri perimetrali deve essere computata al prezzo della muratura, mentre le travi, gli architravi e le piattabande che servono invece a sostegno dei solai in c.a. devono essere misurati a parte nella loro effettiva cubatura.

OPERE EDILI - Art.7.1 SOLAI MISTI GETTATI IN OPERA

Nelle opere di getto dei solai sono compresi i blocchi in laterizio, il calcestruzzo con resistenza Rck 25 N/mm² gettato in opera e vibrato per nervature, i travetti di ripartizione e massetti all'incastro, la soletta superiore di spessore non inferiore a 4 cm, il cassero e l'armatura provvisoria di sostegno fino a 4,50 m di altezza dal piano di appoggio, il relativo disarmo.
Escluso il ferro tondo di armatura. Nel caso di solaio in cemento armato a nervature incrociate sono compresi i rompitratta.

OPERE EDILI - Art.7.2 SOLAI IN PANNELLI ALVEOLARI

Nei solai composti da pannelli prefabbricati autoportanti tipo alveolare in calcestruzzo armato precompresso a fili aderenti realizzato in stabilimento con procedimento di estrusione aventi una larghezza modulare di cm 120, ad intradosso finito come da getto contro cassero metallico sono compresi: la fornitura dei pannelli prefabbricati autoportanti realizzati con calcestruzzo con Rck=55 Mpa e acciaio armonico di precompressione delle dimensioni e quantità previste nei calcoli statici; getti di completamento in opera per riempimento di giunti, fresature di testata, con calcestruzzo di classe Rck=30 Mpa e classe di esposizione secondo le disposizioni del capitolato; la rasatura all'intradosso; le armature integrative superiori in acciaio lento resistenti ai momenti negativi e gli spezzoni inferiori taglio-resistenti; l'esecuzione di fori agli estremi degli alveoli della lastra. Sono esclusi: il getto dell'eventuale soletta superiore in calcestruzzo strutturalmente collaborante con i pannelli qualora necessaria per aumentare la rigidezza e la ripartizione nel caso di forti carichi concentrati o per esigenze sismiche e l'eventuale rete elettrosaldata da inserire nel getto della soletta,che saranno contabilizzati con prezzi a parte.
Misurato per la superficie effettiva al netto degli appoggi.

OPERE EDILI - Art.7.3 VESPAI AREATI

Il vespaio è formato da un sottofondo di appoggio degli elementi in plastica dello spessore di cm 8 con calcestruzzo Rck = 15 N/mm³, posa degli elementi in plastica a perdere nelle varie altezze, getto di riempimento con calcestruzzo Rck 25 N/mm², fino a costituire una solettina superiore dello spessore minimo di 3 cm. È esclusa e pagata a parte l'eventuale armatura in ferro e i bordi di contenimento se necessari mentre sono comprese tutte le attività ed i materiali necessari a dare l'opera finita in ogni sua parte.

OPERE EDILI - Art.8 STRUTTURE IN LEGNO

OPERE EDILI - Art.8.1 LEGNO MASSICCIO

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenze essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. 30 ottobre 1912 e alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

Legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radicale sia circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, od altri difetti.
Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure. I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dalle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.
Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.
I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno nè smussi di sorta.
I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D. M. 30 ottobre 1912 ed alle norme UNI vigenti.
Dovranno quindi essere di buona qualità; la quantità di alburno deve essere correlata alle esigenzedi durabilità e di sollecitazione agli agenti esterni che l'utilizzo richiede; non deve presentare fessure, spaccature incompatibili con l'uso previsto; deve essere esente da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, presentare colore e venatura uniforme.
I legnami di qualsiasi essenza, devono provenire da segherie che rispettino le modalità di taglio corrette nel periodo
ottimale. Il taglio deve essere fatto in inverno, quando sono rallentate le attività di vita della pianta, la porosità del legno è ridotta e i tronchi sono poveri di linfa. I legni tagliati in inverno devono essere stagionati naturalmente senza forzature fino al raggiungimento del 12% di umidità. La stagionatura deve avvenire all'aperto evitando coperture non traspiranti le quali non consentirebbero un'asciugatura uniforme; deve coprire in arco di tempo di almeno sei mesi ed in tal modo garantire al legno una migliore stabilità e la possibilità di assestarsi nel tempo.
Qualora il taglio non avvenga in inverno, è consigliabile rimuovere subito la corteccia onde evitare l'annidamento di insetti e tarli.

La stagionatura artificiale (temperatura max 60°) va utilizzata solo per pezzi piccoli e in situazioni particolari e deve comunque prevedere lo stazionamento in locali a temperatura intermedia (14-15%) dove il legno ha tempo di stabilizzarsi per 2-4 settimane.
Le essenze scelte devono appartenere a specie nazionali non in via di estinzione, non devono comunque provenire da foreste primarie e i singoli elementi devono presentare difetti compatibili con l'uso cui sono destinati.
Il legname per il rivestimento esterno in doghe sarà in larice non trattato o in cedro del Canada.
Nel caso i legni siano di provenienza non nota e non se ne conoscano le condizioni di taglio e di essiccazione, è consigliabile verificarne il livello di radioattività e l'eventuale presenza di sostanze indesiderate (anticrittogamici, fungicidi, ignifughi di sintesi chimica).
I legnami che vengono tagliati ed essiccati secondo le regole sopra elencate sono di norma in grado di resistere da soli agli attacchi dei parassiti.
I trattamenti antiparassitari preventivi di tipo chimico possono essere sostituiti con bagni ai sali di boro, oppure con un passaggio in autoclave a 60° che denaturando la lignina la rende inappetibile ai parassiti.
Eventuali protezioni estetiche possono essere ottenute utilizzando cere con ossidi naturali oppure vernici prive di derivati del petrolio.

La scelta dell'essenza deve essere fatta in base all'utilizzo che se ne deve fare:

- Abete, castagno, cipresso, faggio, larice, pino larice, pino marittimo, pino silvestre sono essenze consigliate per usi strutturali.
- Abete (bianco e rosso), castagno, faggio, tutti i tipi di rovere (quercia), larice, noce, pino silvestre, pino cembro, pioppo, robinia sono essenze consigliate per pavimentazioni, infissi e arredamenti Possono essere individuate 4 categorie di legname:

Caratteristiche	**1a categoria**	**2a categoria**	**3a categoria**
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni provocate da insetti o unghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale del pezzo	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della dimensione minima di sezione e in ogni casomax cm 5	Max 1/3 della dimensione minima di sezione e in ogni casomax cm 7	Max 1/2 della dimensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametridei vari nodi non deve oltrepassare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametridei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametridei vari nodi non deve oltrepassare i ¾ della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione che ne è affetta	Max 1/10 della dimensione che ne è affetta

4a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti): tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3a categoria.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.
Il legname, a seconda della prescrizione, può essere nuovo o di recupero, nelle dimensioni richiesteo prescritte.
Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massicciosia al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;

- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

OPERE EDILI - Art.8.2 LEGNO LAMELLARE

Il legno lamellare incollato deve essere ottenuto utilizzando lamelle di legno, di dimensioni ridotte rispetto a quelle dell'elemento finito, parallele all'asse prevalente e unite tramite un collegamento meccanico (incollaggio) il più possibile simile a quello esistente in natura tra le fibre del materiale originario.
Per la realizzazione dei manufatti in legno lamellare incollato vengono normalmente utilizzate tavole di legno di conifera, in particolare abete rosso, abete bianco e pino silvestre.
Le tavole devono essere accuratamente selezionate in relazione alla presenza dei difetti caratteristici del legno, in modo tale da garantire la qualità del prodotto finale riducendo il margine di imprevedibilità del comportamento tipica di un materiale organico.
Le tavole devono essere successivamente essiccate fino ad un tasso di umidità relativa compreso tra il 7 e il 15%, questo in relazione alle condizioni di esercizio previste per il manufatto finito. In particolare, per i manufatti esposti alle intemperie, devono essere adottati valori di umidità relativa più alti, mentre valori più bassi sono più adatti ai manufatti destinati ad ambienti chiusi e riscaldati.
Le tavole, controllate singolarmente, vanno poi rifinite alle estremità e fresate per realizzare i giunti a pettine secondo precise normative. L'incollaggio in corrispondenza dei giunti determina la formazione delle lamelle che vengono successivamente rettificate e piallate per uniformarne lo spessore, quindi lasciate maturare per permettere l'indurimento dei giunti.
Le singole lamelle cosparse di colla devono essere sovrapposte di coltello fino ad ottenere le dimensioni richieste, e serrate con opportuna pressione fra di loro. Il tempo di indurimento (dalle 16 alle 30 ore) è in funzione del tipo di colla, della temperatura dell'ambiente e dell'umidità del legno. I pacchetti di lamelle vanno tagliati dell'altezza e della forma voluta dal progetto secondo le normative vigenti.
Le colle usate devono presentare una buona resistenza meccanica e stabilità all'invecchiamento, nonché una buona resistenza agli acidi, alcali deboli, solventi, umidità, microrganismi, intemperie, acqua bollente e calore.
Successivamente si procede alla piallatura delle quattro facce, al taglio a misura, alla sagomatura e foratura per le connessioni metalliche, all'impregnatura con prodotti bioecocompatibili per la difesa dagli agenti patogeni ed atmosferici. Non è ammesso l'impregnatura con vernici o impregnanti di derivazione petrolchimica.

OPERE EDILI - Art.8.3 DISPOSIZIONI COSTRUTTIVE E CONTROLLO DELL'ESECUZIONE.

Le strutture di legno devono essere costruite in modo tale da conformarsi ai principi ed alle considerazioni pratiche che sono alla base della loro progettazione.
I prodotti per le strutture devono essere applicati, usati o installati in modo tale da svolgere in modo adeguato le funzioni per le quali sono stati scelti e dimensionali.
La qualità della fabbricazione, preparazione e messa in opera dei prodotti deve conformarsi alle prescrizioni del progetto e dal presente capitolato.
Per i pilastri e per le travi in cui può verificarsi instabilità laterale e per elementi di telai, lo scostamento iniziale dalla rettilineità (eccentricità) misurato a metà luce, deve essere limitato a 1/450 della lunghezza per elementi lamellari incollati e ad 1/300 della lunghezza per elementi di legno massiccio.
Nella maggior parte dei criteri di classificazione del legname, sulla arcuatura dei pezzi sono inadeguate ai fini della scelta di tali materiali per fini strutturali; si dovrà pertanto far attenzione particolare alla loro rettilineità.
Non si dovranno impiegare per usi strutturali elementi rovinati, schiacciati o danneggiati in altro modo.
Il legno ed i componenti derivati dal legno, e gli elementi strutturali non dovranno essere esposti a

condizioni più severe di quelle previste per la struttura finita.
Prima della costruzione il legno dovrà essere portato ad un contenuto di umidità il più vicino possibile a quello appropriato alle condizioni ambientali in cui si troverà nella struttura finita. Se non si considerano importanti gli effetti di qualunque ritiro, o se si sostituiscono parti che sono state danneggiate in modo inaccettabile, è possibile accettare maggiori contenuti di umidità durante la messa in opera, purché ci si assicuri che al legno sia consentito di asciugare fino a raggiungere il desiderato contenuto di umidità.
Quando si tiene conto della resistenza dell'incollaggio delle unioni per il calcolo allo stato limite ultimo, si presuppone che la fabbricazione dei giunti sia soggetta ad un controllo di qualità che assicuri che l'affidabilità sia equivalente a quella dei materiali giuntati.
La fabbricazione di componenti incollati per uso strutturale dovrà avvenire in condizioni ambientali controllate.
Quando si tiene conto della rigidità dei piani di incollaggio soltanto per il progetto allo stato limite di esercizio, si presuppone l'applicazione di una ragionevole procedura di controllo di qualità che assicuri che solo una piccola percentuale dei piani di incollaggio cederà durante la vita della struttura.
Si dovranno seguire le istruzioni dei produttori di adesivi per quanto riguarda la miscelazione, le condizioni ambientali per l'applicazione e la presa, il contenuto di umidità degli elementi lignei e tutti quei fattori concernenti l'uso appropriato dell'adesivo.
Per gli adesivi che richiedono un periodo di maturazione dopo l'applicazione, prima di raggiungere la completa resistenza, si dovrà evitare l'applicazione di carichi ai giunti per il tempo necessario.
Nelle unioni con dispositivi meccanici si dovranno limitare smussi fessure, nodi (ed altri difetti inmodo tale da non ridurre la capacità portante dei giunti.
In assenza di altre specificazioni, i chiodi dovranno essere inseriti ad angolo retto rispetto alla fibratura e fino ad una profondità tale che le superfici delle teste dei chiodi siano a livello della superficie del legno.
La chiodatura incrociata dovrà essere effettuata con una distanza minima della testa del chiodo dal bordo caricato che dovrà essere almeno 10 d, essendo d il diametro del chiodo.
I fori per i bulloni possono avere un diametro massimo aumentato di 1 mm rispetto a quello del bullone stesso.
Sotto la testa e il dado si dovranno usare rondelle con il lato o il diametro di almeno 3 d e spessoredi almeno 0,3 d (essendo d il diametro del bullone). Le rondelle dovranno appoggiare sul legno per tutta la loro superficie.
Bulloni e viti dovranno essere stretti in modo tale che gli elementi siano ben serrati e se necessario dovranno essere stretti ulteriormente quando il legno abbia raggiunto il suo contenuto di umidità di equilibrio. Il diametro minimo degli spinotti è 8 mm. Le tolleranze sul diametro dei perni sono di -0,1 mm e i fori predisposti negli elementi di legno non dovranno avere un diametro superiore a quello dei perni.
Al centro di ciascun connettore dovranno essere disposti un bullone od una vite. I connettoridovranno essere inseriti a forza nei relativi alloggiamenti.
Quando si usano connettori a piastra dentata, i denti dovranno essere pressati fino al completo inserimento nel legno. L'operazione di pressatura dovrà essere normalmente effettuata con speciali presse ocon speciali bulloni di serraggio aventi rondelle sufficientemente grandi e rigide da evitare che il legno subisca danni.
Se il bullone resta quello usato per la pressatura, si dovrà controllare attentamente che esso non abbia subito danni durante il serraggio. In questo caso la rondella dovrà avere almeno la stessa dimensione del connettore e lo spessore dovrà essere almeno 0,1 volte il diametro o la lunghezza del lato.
I fori per le viti dovranno essere preparati come segue:

- il foro guida per il gambo dovrà avere lo stesso diametro del gambo e profondità pari alla lunghezza del gambo non filettato;
- il foro guida per la porzione filettata dovrà avere un diametro pari a circa il 50 % del diametro del gambo;

le viti dovranno essere avvitate, non spinte a martellate, nei fori predisposti.
L'assemblaggio dovrà essere effettuato in modo tale che non si verifichino tensioni non volute. Si dovranno sostituire gli elementi deformati, e fessurati o malamente inseriti nei giunti.
Si dovranno evitare stati di sovrasollecitazione negli elementi durante l'immagazzinamento, il trasporto e la

messa in opera. Se la struttura è caricata o sostenuta in modo diverso da come sarà nell'opera finita, si dovrà dimostrare che questa è accettabile anche considerando che tali carichi possono avere effetti dinamici. Nel caso per esempio di telai ad arco, telai a portale, ecc., si dovranno accuratamente evitare distorsioni nel sollevamento dalla posizione orizzontale a quella verticale.

OPERE EDILI - Art.8.4 ELEMENTI DI COLLEGAMENTO MECCANICI

Per gli elementi di collegamento usati comunemente quali: chiodi, bulloni, perni e viti, la capacità portante caratteristica e la deformazione caratteristica dei collegamenti devono essere determinate sulla base di prove condotte in conformità alla norma ISO 6891. Si deve tenere conto dell'influenza del ritiro per essiccazione dopo la fabbricazione e delle variazioni del contenuto di umidità in esercizio (vedere prospetto 2).
Si presuppone che altri dispositivi di collegamento eventualmente impiegati impiegati siano stati provati in maniera corretta completa e comprovata da idonei certificati.

Protezione anticorrosione minima per le pareti in acciaio, descritta secondo le norme ISO 2081.	
Classe di umidità	Trattamento
1	nessuno 1)
2	Fe/Zn 12c
3	Fe/Zn 25c 2)
1) minimo per le graffe	
2) in condizioni severe: Fe/Zn 40c o rivestimento di zinco per immersione a caldo	

Classe di umidità 1: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ± 2 °C e ad una umidità relativa nell'aria circostante che supera il 65 % soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 1 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 12 %.
Classe di umidità 2: questa classe di umidità è caratterizzata da un contenuto di umidità nei materiali corrispondente ad una temperatura di 20 ±2°C e ad una umidità relativa dell'aria circostante che supera 1'80% soltanto per alcune settimane all'anno.
Nella classe di umidità 2 l'umidità media di equilibrio per la maggior parte delle conifere non supera il 18 %.

OPERE EDILI - Art.9 MURATURE – TAVOLATI – ANCORAGGI – PARTIZIONI VERTICALI

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere devono essere delle migliori fornaci di pasta fine, compatta, omogenea, privi di noduli e di calcinelli e devono risultare sonori alla percussione, non contorti, né vetrificati, né screpolati.
Sono prese in considerazione anche le murature impiegate per le compartimentazioni REI, in quanto usualmente impiegate anche come normali partizioni, indipendentemente dalla specifica caratteristica antifuoco. Anche quando per ragioni di brevità non è estesamente ripetuto in tutte le voci, si intende sempre compresa e compensata nei prezzi la formazione di mazzette, spalle, voltini, sguinci, parapetti, collegamenti trasversali, lesene, immorsature, piattabande e architravi; inclusi i piani di lavoro interni, i sollevamenti e tutte le forniture e gli oneri per dare l'opera finita in ogni sua parte, con malte con caratteristiche adatte alla destinazione d'impiego dell'opera finita. Sono inoltre comprese tutte le attività ed assistenze d'impresa, anche per le opere (p.e. tavolati in gesso, rasature ecc.) che vengono eseguite da squadre specializzate. I ponteggi esterni di facciata non sono compresi nei prezzi, quindi se il ponteggio esterno non è già esistente per l'esecuzione dell'assieme delle opere, dovrà essere computato in aggiunta.
Nella costruzione delle murature in genere si deve porre la massima cura per la perfetta esecuzione degli spigoli, delle piattabande, archi, voltini, ecc.
Nelle murature sono lasciate tutte le canne occorrenti debitamente intonacate, nella quantità, località, dimensioni e forme che verranno ordinate dalla Direzione dei Lavori.

All'innesto con muri da costruirsi in tempo successivo si devono essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.
I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, devono essere sospesi nel periodo di gelo nei 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 devono eseguirsi nelle ore meno fredde del giorno purché, vengano adottati i necessari provvedimenti per difendere le murature dal gelo.
Le facce delle murature di malta devono essere mantenute bagnate almeno per giorni 15 dalla loro ultimazione o anche più se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.
Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sui muri deve essere distesouno strato isolante composto o di asfalto o di malta di cemento opportunamente miscelato con idrofugo dello spessore non inferiore a cm. 2. La muratura sopra di esso deve essere ripresa solo dopo il consolidamento dello strato impermeabile.
Per assicurare un perfetto collegamento e la maggior rigidità alla costruzione sulle murature di ogni piano devono eseguirsi cordoli di conglomerato cementizio opportunamente dimensionati ed armati con tondini di ferro.
I prezzi delle murature in genere comprendono e compensano tutti gli oneri per la formazione di spalle, voltini, incassature per imposte di archi, volte e piattabande; per l'esecuzione in curva. Sono altresì compresi i ponti interni di servizio, i tra battelli, qualunque sia l'altezza delle murature da eseguire.
Le murature in genere sono da misurarsi geometricamente, in base al loro volume o alla loro specifica superficie, secondo la categoria, al vivo dei muri con esclusione, quindi, degli intonaci. Sono detratti i vuoti delle aperture e di tutte le parti eseguite con materiali diversi con superficie superiore a 0,50 m².
I tavolati ed i divisori in genere, eseguiti in laterizio o di qualunque altro materiale, si misurano a vuoto per pieno, al rustico, deducendo i vani di superficie superiore a 1,00 m².

OPERE EDILI - Art.9.1 MURATURE IN LATERIZIO

Sono conteggiate nell'effettivo loro spessore, che deve essere quello segnato nei progetti o nelle istruzioni fornite dalla Direzione lavori, tenendo presente che per le murature di mattoni gli spessori da prescriversi dovranno essere in relazione alle dimensioni dei mattoni in uso sulla piazza.
Se le murature risultano di minor spessore del prescritto e venissero tollerate, la misura deve essere fatta tenendo conto dell'effettivo minor spessore.
Si indica, per norma, che con mattoni delle dimensioni di cm. 23 x 11 x 6 gli spessori prescritti dei muri sono i seguenti: muro di due teste m. 0,24; di tre teste m. 0,36; di quattro teste m. 0,48; di cinque teste m. 0,60, ecc.
Dal volume dei muri si deducono tutti i vani, gli sfondati e le aperture di luce netta superiore a mezzo metro quadrato senza tener conto degli squarci, ossia facendo deduzione del solo volume che si ottiene moltiplicando la luce netta dell'apertura per lo spessore del muro e dello sfondato (profondità di esso) ritenendosi che il volume degli squarci vada a compenso della maggior lavorazione occorrente. Le strombature alle finestre di cantina sono dedotte dal volume della muratura di fondazione e valutate geometricamente.
La misurazione viene fatta in ogni caso, sul rustico e cioè prima dell'applicazione di intonachi e rivestimenti, decorazioni in pietra, ecc.
Per le aperture di finestre, anche di sotterraneo, la deduzione viene fatta tenendo conto dell'apertura come spingentesi fino al piano di pavimento e computando a parte il tavolato o il muro di parapetto o controterra.
Le deduzioni per le aperture con superiore arco si devono conteggiare come aventi altezze uguali all'imposta dell'arco più i due terzi della freccia dell'arco stesso.
Quando venisse ordinato di lasciare vani interni o intermedi ad archi, piattabande, volte, ecc.(sordine), questi devono essere dedotti nel loro effettivo volume, salvo conteggiare a parte le chiusure con tavolato o altro dei vani stessi, come sarà prescritto di fare.

Si devono dedurre dalla muratura tutte quelle parti che nella stessa fossero occupate da pietre naturali o artificiali, cementi armati o altri materiali che fossero conteggiati e compensati a parte.
Non si farà però deduzione per i vari dei condotti, delle canne per camini, immondezzai, stufe, caloriferi, acque, ecc. né per griglie scorrevoli, avvolgibili e simili, ritenendosi che tali mancate deduzioni vadano a compenso degli intonachi dei vani e delle chiusure con tavolato, da eseguirsi secondo le prescrizioni della Direzione lavori, anche quando gli intonachi dovessero essere in cemento lisciato e con angoli arrotondati e le chiusure con tavolati di una testa.
Sono da considerarsi di sotterraneo le murature fino al livello del pavimento del piano terreno, anchese questo sia rialzato sopra il piano di spiccato.

OPERE EDILI - Art.9.2 TAVOLATI IN LATERIZIO

I tavolati in foglio sono misurati nell'effettiva loro superficie finita al rustico e si devono detrarre tutti i vani superiori a un metro quadrato.
I muricci per le chiusure o riduzioni dei vani, ivi compresi anche quelli per i rulli delle avvolgibili, perparapetti, ecc., devono essere conteggiati come sopra nell'effettiva misura, non finiti al civile.
Per la chiusura delle aperture arcuate si deve tenere, come altezza, quella effettuata nella deduzionedella muratura.
I voltini occorrenti per la riduzione delle aperture sono compensati come tavolati di pari spessore.
I tavolati di quarto e le murature di una testa devono essere eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami e i laterizi incompleti e quelli mancanti di spigolo. Devono essere eseguiti con le migliori regole d'arte, a corsi orizzontali e a due fili per evitare il forte impiego di malta per l'intonaco delle due facce.
I mattoni, prima del loro impiego, devono essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.
Essi devono mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; devono essere posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.
Nella costruzione dei muri si deve avere la massima cura di non rompere i mattoni, escludendosi l'impiego di scaglie per il riempimento dei vani e tollerandosi solo l'uso dei quarti di mattone, quando siano indispensabili per ragioni costruttive.
Il letto di malta di ciascun corso deve avere lo spessore non maggiore di un centimetro, mentre i giunti verticali non devono essere maggiori di due centimetri. I giunti non vengono rabboccati durante la costruzione per dare maggior presa all'intonaco.
Le malte da impiegarsi per l'esecuzione di questa muratura devono essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.
Nel caso in cui la muratura debba eseguirsi a parametro visto, si deve avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.
In questo genere di parametro le connessure di faccia vista non devono avere grossezza maggiore di 5 millimetri e, previa loro raschiatura e pulitura, devono essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.
Le sondine, gli archi, le piattabande e le volte devono essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso tracciata sopra la cen-tinatura e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 5 all'intradosso e mm. 10 all'estradosso.
La chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto deve essere ben serrata da eseguirsi anche, se occorra, in un secondo tempo.

OPERE EDILI - Art.9.3 DIVISORI IN CARTONGESSO

Pareti divisorie in lastre di cartongesso dello spessore di 12,5 mm fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 0,6 mm con montanti ad interasse di600 mm e guide al pavimento e soffitto fissate alle strutture, compresa la formazione degli spigoli vivi, retinatio sporgenti, la rete per la stuccatura dei giunti, la stuccatura dei giunti e la sigillatura l'attacco con il soffitto con nastro vinilico monoadesivo e la formazione di eventuali vani porta e vani finestra, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti.
Sono previste due tipologie di pareti:

- con doppia lastra per lato;
- con singola lastra per lato.

Verranno impiegate lastre idrorepellenti nei locali umidi e lastre resistenti al fuoco nel 50% delle pareti lungo le vie di fuga.

OPERE EDILI - Art.9.5 DIVISORI IN CARTONGESSO ACUSTICI

Ove previsto in progetto le intercapedibni delle pareti leggere in cartongesso saranno riempite con pannelli in lana di vetro dello spessore di 40 cm e densità densità di 11,5 kg/m³..

OPERE EDILI - Art.9.5 DIVISORI REI CON LASTRE IN SILICATO DI CALCIO

Parete divisoria interna con caratteristiche antincendio ed acustiche, costituita da due pannelliprefabbricati in gesso ceramico fibrorinforzato e perlite, omologati in Euroclasse A1, E.I. 120 min., con incastri maschio-femmina sui bordi perimetrali, delle dimensioni di 1.200 x 600 ÷ 700 mm, spessore 25 mm, fissati mediante incollaggio e viti autoperforanti alla struttura portante in profilati di acciaio zincato dello spessore di 0,6 mm e successiva rasatura con idoneo stucco, comprese guide a pavimento e soffitto ad U fissate alla struttura portante con opportuni ancoraggi, guarnizioni acustiche monoadesive, montanti verticali a C posti ad interasse 600 mm, la formazione di eventuali vani porta o finestra con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti.

OPERE EDILI - Art.10 INTONACI

Gli intonaci siano interni che esterni non dovranno essere eseguiti prima che le malte allettanti le murature su cui andranno applicati non abbiano fatto conveniente presa. Gli intonaci non dovranno essere fatti nei periodi di temperatura troppo rigida od elevata.
Lo spessore totale dell'intonaco dovrà risultare non inferiore a cm. 1. Negli intonaci su pareti interne dovranno essere eseguiti canaletti di distacco tra le pareti e i soffitti, applicazioni di paraspigoli in metallo levigatura delle pareti eseguita in modo tale da consentire l'applicazione di tinte lavabili; in questo caso sull'intonaco grezzo dovranno essere applicati strati di polvere di marmo, e calce spenta.
Gli intonaci di qualunque specie non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piani, nei piombi, distacchi delle murature ecc.. Gli intonaci che presentassero comunque difetti compresi gli schioppettii, sfioriture o screpolature dovranno essere demoliti e rifatti a spese dell'appaltatore, restando a suo carico i necessari ripristini, nonché il risarcimento di eventuali danni. Nell'esecuzione degli intonaci dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni: si dovranno predisporre opportune fasce poste alla distanza di ml. 1 in modo da ottenere un intonaco ben piano e verticale, verrà applicato quindi alla muratura un primo strato di malta, gettato con forza in modo da penetrare in tutti gli interstizi e li riempia, si provvederà poi alla regolarizzazione con il regolo. Quando il rinzaffo avrà ottenuto una leggera presa si applicherà su di esso un leggero strato di malta fina che si conguaglia con cazzuola e fratazzino stuccando ogni fessura e togliendo ogni asperità affinché le paretisiano regolari. Appena l'intonaco grezzo di cui al paragrafo precedente avrà preso consistenza, dovrà essere disteso si di esso uno strato formato

con la corrispondente colla di malta fina che verrà conguagliata in modo tale che l'intera superficie risulti perfettamente uniforme e piana. L'intonaco grezzo dovrà essere abbondantemente bagnato per l'applicazione dello strato di colla qualora risulti già essiccato.
Nei prezzi di tutti gli intonaci si intende sempre compreso il trasporto, il sollevamento, lo scarico, la pulizia e l'allontanamento di tutti i materiali e le attrezzature occorrenti per la loro esecuzione.
Sono altresì comprese tutte le attività necessarie per la esecuzione a regola d'arte, quali la disposizione di guide, la esecuzione dei raccordi degli angoli, la profilatura degli spigoli compresa fornitura e posa di paraspigoli in lamiera zincata o alluminio di qualsiasi altezza, gli scuretti, ecc. su qualsiasi tipo di superficie, in ambienti di qualsiasi dimensione, e per qualsiasi spessore. Le finiture dei vari tipi di intonaco dovranno essere eseguite con idonee attrezzature (frattazzo lungo, frattazzo fine, frattazzo metallico, frattazzo a spugna, a spatola, sotto staggia, ecc.) in modo da evitare rugosità e gobbe. La tolleranza ammessa per la complanarità e l'appiombo è di 1,5 mm al metro per gli intonaci di finitura.
Per gli intonaci esterni è compreso l'uso dei ponteggi di facciata, se esistenti; se non sono esistenti devono essere computati a parte; è sempre compreso l'uso dei piani di lavoro interni, per operare fino ad una altezza dal piano di 4,00 m.
Nei prezzi dei vari tipi di intonaci sono sempre comprese tutte le operazioni precedenti tecnicamente necessarie per la regolare esecuzione: l'intonaco rustico è costituito da rinzaffo e rustico, l'intonaco civile è costituito da rinzaffo, rustico ed arricciatura; computando la finitura finale, sono compresi tutti gli interventi intermedi necessari, ed in condizioni normali non è corretto computare l'intonaco completo come sommatoriadi varie fasi di lavoro. Pertanto il rinzaffo (definito anche strollatura o sbruffatura) può essere computato a parte solo se eseguito come intervento a se stante, espressamente richiesto per particolari necessità, e non seguito da altri intonaci; l'arricciatura (definita anche rasatura o lisciatura nei premiscelati) può essere computata a parte solo se eseguita a completamento di intonaci rustici preesistenti.
Gli intonaci, le rasature ed i rivestimenti a spessore di qualsiasi tipo, applicati su pareti e soffitti a qualunque altezza sono da valutarsi in base alla superficie effettiva con le detrazioni seguenti:

- per gli intonaci e rasature applicati su tavolati ad una testa o in foglio e sui soffitti si devono dedurre i vuoti superiori ad 1.00 m²;
- per gli intonaci e rasature applicati sui muri di spessore maggiore ad una testa si devono dedurre i vuoti superiori a 4,00 m² ritenendosi, in tal modo, compensati le riquadrature relative a squarci, spalle, voltini.

OPERE EDILI - Art.10.1 INTONACI ESTERNI CON MALTE TRADIZIONALI

- Rinzaffo su superfici esterne, verticali ed orizzontali, con malta di sabbia e cemento, dosaggio a 400 kg di cemento 32,5 R, compresa spazzolatura e lavaggio, compresi i piani di lavoro, esclusi i ponteggi esterni.

- Intonaco rustico per esterni su superfici verticali ed orizzontali, con malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici, compreso rinzaffo, esclusi i ponteggi esterni

- Arricciatura per esterni su superfici orizzontali e verticali, eseguita a distanza di tempo su preesistente intonaco rustico, con stabilitura a base di leganti aerei o idraulici, esclusi i ponteggi esterni.

- Intonaco civile per esterni su superfici orizzontali e verticali, costituito da rinzaffo idoneo ove opportuno, con rustico in malta bastarda o a base di leganti aerei o idraulici ed arricciatura in stabilitura di calce idrata o di cemento, esclusi i ponteggi esterni

- Intonaco lisciato alla cazzuola con malta di cemento, dosaggio a 400 kg di cemento 32,5 R, additivato con idrofugo, spessore minimo cm. 2, compreso il rinzaffo ove opportuno, compresi i piani di lavoro interni, esclusi i ponteggi esterni.

OPERE EDILI - Art.10.2 INTONACI COMPLETI E RASATI PER INTERNI

L'intonaco completo impiegato per interni può essere ad esecuzione manuale o meccanica:

- con finitura a civile fine, su superfici orizzontali e verticali, in ambienti di qualsiasi dimensione, costituito da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di leganti aerei ed idraulici, ed arricciatura eseguita con rasante a base di cemento, calce, inerti selezionati, additivi, sotto staggia, compresi i pianidi lavoro,
- con finitura liscia, adatto per l'incollaggio di rivestimenti, costituito da rinzaffo, intonaco rustico con premiscelato a base di calce e anidrite, tirato a staggia e finito con lisciatura a frattazzo con cura dei piani e delle squadre, compresi i piani di lavoro.

OPERE EDILI - Art.11 SOTTOFONDI

Si definisce sottofondo l'assieme degli strati a supporto del pavimento, e lo strato eventuale sottostante di riempimento; si definisce massetto lo strato (unico o finale) sul quale viene posato il pavimento. Nella definizione delle voci relative alla formazione di sottofondi o massetti per pavimenti, si fa riferimento ai sistemi attualmente più utilizzati. Per spessori limitati, fino a 8 cm, si sono previsti massetti monostrato con spessori variabili normalmente da un minimo di 5 cm ad un massimo di 8 cm, che possono essere realizzati sia con materiali tradizionali sia con materiali speciali, purché di adeguata resistenza, e con finitura fine, specialmente per i pavimenti vinilici e similari. Per spessori dai 9 cm in poi, si dovrebbe prevede la realizzazione di sottofondi a due (o più) strati. I sottofondi inferiori di riempimento vengono generalmente realizzati con impasti alleggeriti e con minori caratteristiche di resistenza, con spessori da un minimo di 4 cm a valori anche considerevoli ove necessario, finiti superficialmente in modo grossolano. Il massetto superiore di finitura, generalmente dello spessore minimo di circa 5 cm, viene realizzato con materiali di adeguata resistenza e con finitura fine, in particolar modo per i materiali di tipo vinilico e similari. Per i massetti sui quali devono essere incollati pavimenti vinilici, linoleum, gomma, moquette ecc. devono essere impiegati impasti in grado di garantire una resistenza finale non inferiore a 130 kg/cm². Se non è specificato l'uso solo per interni, i massetti possono essere utilizzati anche all'esterno.

Il sottofondo può essere costituito, secondo il progetto o le disposizioni della Direzione lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio, da un gretonato, da pomice o prodotti simili quando si voglia ottenere un sottofondo leggero o isolante, di spessore non minore di cm. 3 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per la stagionatura. Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo devono essere riempite e stuccate con boiacca di cemento.

OPERE EDILI - Art.11.1 SOTTOFONDI IN GHIAIA

Con la semplice denominazione "ghiaia", s'intende il materiale estratto da fiume o da cava all'asciutto, per il pronto impiego nella confezione del calcestruzzo. La ghiaia normalmente si vende allo stato naturale (ghiaia mista). Distinte, secondo la provenienza, in:

a) ghiaia di fiume;
b) ghiaia di cava.

Sono vendute a metro cubo. Si ammette il calo del 10% per tutti i mezzi di trasporto.

Il sottofondo deve essere realizzato mediante l'impiego di ghiaia grossa ed intasamento con ghiaia minuta, con pietrisco e ghiaietto ed è compresa la sistemazione e la costipazione del materiale.

OPERE EDILI - Art.11.2 SOTTOFONDI E MASSETTI CON MALTE TRADIZIONALI

Si impiegano le malte tradizionali nelle opere di:

- Sottofondo di riempimento, con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessore fino a cm 5 (minimo 4 cm):
- Massetto per pavimento in ceramica, gres, marmi sottili prefiniti e simili, posati con malta di

allettamento, o cappa di protezione di manti, con impasto a 200 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo lungo, spessore cm 5:

- Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefinitie simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, tirato in perfetto piano, spessore cm5
- Massetto per pavimento in parquet a listoni inchiodati su magatelli, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, costipato e livellato a frattazzo fino, compresa la fornitura e posa dei magatelli, spessore cm 5:
- Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6.

Aggiunta di prezzo per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sui prezzi delle singole voci precedenti.

OPERE EDILI - Art.11.3 SOTTOFONDI E MASSETTI ALLEGGERITI

I sottofondi possono essere costituiti, secondo il progetto o le disposizioni della Direzione Lavori da:

- Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 8-12 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessorecm 5.
- Sottofondo di riempimento alleggerito con impasto a 150 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 8-12 mm, costipato e tirato a frattazzo lungo senza obbligo di piani, spessorecm 5:
- Massetto per pavimenti incollati in ceramica, parquet, resilienti, linoleum, moquette, marmi sottili prefinitie simili, con impasto a 300 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 3-8 mm, tirato in perfetto piano, spessore cm 5
- Massetto per pavimento in parquet a listoni inchiodati su magatelli, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 3-8 mm, costipato e livellato a frattazzo fino, compresa la fornitura e posa dei magatelli, spessore cm 5
- Massetto alleggerito per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di argilla espansa granulometria 3-8 mm, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6, compresa la formazione della guscia.

Aggiunta di prezzo per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 3 cm, massimo 8 cm, esclusi i sottofondi di riempimento che possono avere spessori maggiori quando necessari) sulle voci precedenti

OPERE EDILI - Art.12 PROTEZIONE ANTINCENDIO

Oltre alle murature previste nei precedenti articoli in blocchi di calcestruzzo cellulare sono inoltre ovviamente REI le murature in mattoni pieni ed in conglomerato cementizio, negli spessori previsti dalle normative nelle varie condizioni di impiego.

OPERE EDILI - Art.12.1 CHIUSURA REI VARCHI

Si possono impiegare, secondo le previsioni di progetto:

Diaframma tagliafuoco REI 180 a parete o a soffitto realizzato con malta premiscelata antincendio a chiusura di passaggi di cavi elettrici e di tubi metallici, spessore minimo 15 cm. Compresa la malta applicata manualmente o con pompa a bassa pressione, le casserature, i piani di lavoro. Misurazione: vuoto per pieno

Setto tagliafuoco a parete o a soffitto (REI 120 - 180) realizzato con sacchetti termoespandenti, a chiusura vani passaggio cavi elettrici e tubi. Compresi i sacchetti a base di miscela intumescente, granulato di grafite ed additivi inerti con involucro interno in polietilene ed esterno in tessuto di vetro incombustibile; la loro posa a giunti sfalsati e con sovrapposizione di 2-3 cm. Misurazione: al netto delle superfici di tubi e cavi.

OPERE EDILI - Art.12.5 MANIGLIONI ANTIPANICO ED ACCESSORI

Nei tipi:

- Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, a leva, scatole di comando nere, barra di azionamento in alluminio anodizzato, compreso serratura antipanico, completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro
- Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, con barra tipo push bar / touch bar, barra di azionamento rossa con carter nero, serratura antipanico; completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro
- Maniglione antipanico omologato per uscite di sicurezza, con barra tipo push bar / touch bar, barra di azionamento rossa con carter nero, serratura antipanico; completo di tutti gli accessori per il perfetto funzionamento, fornito ed applicato in opera su porte REI in ferro

Accessori:

- Chiudiporta oleodinamico aereo omologato per porte tagliafuoco; in opera, compresa assistenzamuraria
- Elettromagneti per comandi chiusura automatica/manuale delle porte tagliafuoco compreso ogni accessorio; in opera, escluso impianto e centrale di rilevazione incendi

OPERE EDILI - Art.13 ISOLAMENTI TERMICI ED ACUSTICI

Le descrizioni degli isolanti tengono conto per quanto ora possibile delle normative di recente adozione (UNI EN da 13162 a 13172) che stanno entrando nella pratica applicazione, delle Euroclassi di resistenza al fuoco e, ove richiesta, della marcatura CE.

Per i coefficienti di conduttività termica ci si è riferiti alla UNI 10351.

Per un rapido reperimento delle opere compiute, i prezzi sono suddivisi in base all'elemento costruttivo da isolare; per ogni categoria si sono individuati i materiali di ogni tipo che meglio rispondono allo specifico impiego, in base alle indicazioni delle schede tecniche, alle norme ed alla pratica di cantiere. Naturalmente non si sono potuti né individuare né elencare tutti i materiali presenti sul mercato, quindi le soluzioni proposte sono solo esemplificative e tese a semplificare le scelte in fase di stima, senza escludere in alcun modo la possibilità di diverse soluzioni progettuali del tutto valide.

I prezzi sono computati generalmente per gli spessori minimi disponibili sul mercato (che sono assai variabili), e con un valore da aggiungere per ogni 10 (o 20) mm di spessore in più.

I prezzi degli isolanti che fanno parte di pacchetti di impermeabilizzazione, comprendono solo tutte leoperazioni di fornitura e posa dell'isolante, altri elementi richiesti per la formazione della impermeabilizzazione (barriere al vapore, strati di scorrimento ecc.) devono essere computati a parte a seconda delle necessità.

OPERE EDILI - Art.13.1 ISOLAMENTO TERMICO COPERTURE IN LANA DI ROCCIA

Isolanti termici in fibre minerali, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in fibre di minerali ottenute da rocce feldspatiche [MW – EN 13162], pannelli semirigidi, aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3] = 60-70 Conduttività [W/(m*K)] = 0.045 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 1 Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1030 Reazione al fuoco, euro classe: A1 – A1FL.

OPERE EDILI - Art.13.2 ISOLAMENTO TERMICO SOLAI IN POLISTIRENE EPS

Isolanti termici, per pareti e tetti in intercapedine, realizzati mediante pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato, [EPS – EN 13163], pannelli, aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3]: 15-20 Conduttività [W/(m*K)]: 0.040 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 20-130 Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1450 Reazione al fuoco, euro classe: E Resistenza a compressione al 10% di deformazione [kPa]: = 100.

OPERE EDILI - Art.13.3 ISOLAMENTO TERMICO SOLAI IN POLISTIRENE XPS

Isolanti termici, per solaio a terra, realizzati mediante pannelli isolanti in polistirene espanso estruso, [XPS – EN 13164], pannelli, aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3]: 25-30 Conduttività [W/(m*K)]: 0.038 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 50-200 Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1450 Reazione alfuoco, euro classe: E Resistenza a compressione al 10% di deformazione [kPa]: = 250.

OPERE EDILI - Art.13.4 RIVESTIMENTO ISOLANTE A CAPPOTTO

Rivestimento isolante termico eseguito all'esterno, a qualsiasi altezza, del tipo a cappotto, applicato su superfici nuove intonacate con finitura a frattazzo o staggiata, realizzato nel seguente modo: - collante o malte premiscelate adesive di fondo del tipo acrilico, idraulico, o misti, comunque insaponificabili, stesi su tutta la superficie da trattare, per uno spessore di circa 4 mm ed un consumo di ca. 3.5 kg/mq; - applicazionedei pannelli isolanti (questi esclusi dal prezzo in quanto compensati a parte); - tasselli (se necessari): i tasselli devono rispettare le prescrizioni della norma ETAG 014 ed essere idonei al supporto. Caratteristiche dei tasselli idonei per sistemi a cappotto: - Rigidità del piattello ³ 0.3 kN/mm - Portata del piattello = 1.0 kN – Coefficiente di conducibilità termica puntuale = 0.002 W/K. In generale si devono applicare 6 tasselli per mq; diametro minimo del piattello: 60 mm per EPS, 90 mm per MW con fibre orizzontali, 140 mm per MW con fibre verticali; - armatura realizzata con rete in tessuto di fibra di vetro (massa areica: non inferiore a 140 gr/mq – dimensioni della maglia: 3/4x4/5 mm) applicata con 10 cm di sovrapposizione, 15 cm in corrispondenza degli spigoli; - intonaco di fondo e rasatura, applicata con metodo “fresco su fresco” per ricoprire l’armatura in fibra di vetro, con spessore nominale compreso tra 3 e 5 mm ed un consumo non inferiore a ca. 4.5 kg/mq; - finitura con strato di rivestimento in pasta a base di silicati di potassio, oppure silossanico, oppure acrilico, oppure acrilsilossanico con spessore non inferiore ad 1.5 mm con strutturapiena e 2 mm con struttura rigata, antialga ed antimuffa ed un consumo di circa 2,5 kg/mq. Se necessario applicato su un sottofondo (primer-fissativo) per migliorare le condizioni di adesione e compatibilità dello strato di finitura con lo strato rasante già realizzato; - tinteggio a rullo con pittura a solvente (se necessario), spessore minimo di ca. 0.5 mm e consumo non inferiore a 0.5 Kg/mq; - accessori, quali paraspigoli, reti angolari, profili per raccordi e bordi, giunti di dilatazione, profili per zoccolature); - sigillanti siliconici ove necessario; - lavorazione da eseguire su superfici perfettamente asciutte, con temperature dell’aria e delle superfici compresa tra +5°C e +30°C, con umidità relativa inferiore all’80%; - garanzia con polizza di assicurazione; - relazione indicante i componenti impiegati e certificazione delle caratteristiche tecniche degli stessi; - campione per raffronto in sede di collaudo.
Pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato [EPS – EN 13163], avente le seguenti caratteristiche: Conduttività [W/(m*K)]: 0.040 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = 20-130 Requisiti secondo UNI EN 13499:2005 Assorbimento d’acqua per immersione parziale = 0.5 kg/mq Resistenza a trazione perpendicolare alle facce = 100 kPa Stabilità dimensionale +/- 0.2% - Squadratura +/- 2 mm/m - Planarità +/- 5 mm - Lunghezza +/- 2 mm Larghezza +/- 2 mm - Spessore +/- 1 mm Spessore cm 3.

OPERE EDILI - Art.13.5 ISOLAMENTO TERMICO SPICCATO MURATIRE IN VETRO CELLULARE

Isolanti termici, per spiccato murature, realizzati mediante pannelli isolanti in vetro cellulare, [CG – EN 13167], aventi le seguenti caratteristiche: Densità [kg/m3]: 130-150 Conduttività [W/(m*K)]: 0.055 Resistenza alla diffusione del vapore: μ = infinita Calore specifico [J/(kg*K)]: c = 1000 Reazione al fuoco, euro classe: A1 – A1FL Resistenza a compressione al 10% di deformazione [kPa]: 400-1600.

OPERE EDILI - Art.14 SISTEMI COPERTURA

Nei prezzi indicati si considera che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterni devono essere montati appositamente, il relativo costo dovrà essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei

prezzi.
In tutte le lavorazioni relative a qualsiasi tipo di copertura, anche se non e compiutamente ripetuto in ogni voce, si intendono sempre comprese tutte le operazioni di posa e assistenza muraria di qualsiasi tipo, necessarie per dare l'opera perfettamente finita ed utilizzabile, senza ulteriori oneri, ad integrazione della posa ed assistenza specialistica.

OPERE EDILI - Art.14.1 MANTO COPERTURA IN LAMIERA GRAFFATA

Copertura ventilata, pendenza minima 2%, da realizzarsi su terrazze o solai inclinati, con o senza parapetto, composto da arcarecci di copertura costituiti da profilati metallici in acciaio zincato; lastre metalliche autoportanti, con giunti a labirinto simmetrico, con doppia sezione drenante minimo 800 mm², di lunghezza su misura, anche profilate in cantiere ancorate senza perforazioni inferiormente su staffe in poliammide e fibre di vetro fissate alla struttura sottostante e superiormente con sistema ad incastro con aggraffatura preformata; l'insieme permette lo scorrimento longitudinale derivato dalle dilatazioni termiche; il tutto in opera comprese svrapposizioni, gruppi fissaggio, oneri di trasporto, esclusi i canali di gronda.

OPERE EDILI - Art.14.2 SISTEMI ANTICADUTA FISSI

I dispositivi che consentano di eseguire, nella successiva fase di manutenzione, l'accesso, il transito e l'esecuzione dei lavori sulla copertura in condizioni di sicurezza dovranno essere, ove possibile per i dispositivi di classe C (UNI EN 795:2002), in ACCIAIO INOX.
Ad integrazione e/o complemento delle linee in classe C dovranno essere posti in opera punti di ancoraggio in classe A1 e A2 che consentano la limitazione dell'effetto pendolo e l'accesso in sicurezza alla fune in classe C.
La linea, realizzata con una fune inox AISI 316, dovrà essere completa di tutti gli accessori quali morsetti e redance per la chiusura del cavo, tenditore inox per il tensionamento del cavo, ammortizzatore/dissipatore di energia e i supporti dovranno essere installati in modo tale da impedire infiltrazioni nella copertura. Tali dispositivi saranno realizzati con materiali di tipo inossidabile (acciaio INOX) che garantiscano l'efficienza nel tempo. A complemento dell'opera sarà fornito un manuale d'uso e manutenzione nonché la certificazione UNI EN 795:2002 e MARCATURA CE del SISTEMA installato.

OPERE EDILI - Art.14.3 COMIGNOLI

Comignoli 'prefabbricati in conglomerato cementizio alleggerito delle dimensioni indicative nette interne di 40x50 cm.

OPERE EDILI - Art.15 TUBAZIONI – CANALIZZAZIONI – POZZETTI

La posa può essere effettuata da operai impiantisti o da personale edile: in ogni caso sono comprese tutte le assistenze murarie necessarie, anche per l'attraversamento delle strutture orizzontali o verticali, compresa la esecuzione o predisposizione dei fori, i piani di lavoro interni, la movimentazione di tuttii materiali ecc. E' escluso e da valutare in aggiunta l'onere di ponteggi esterni che risultassero necessari, e non esistenti anche per altri impieghi. Per le canalizzazioni interrate sono da computare a parte lo scavo, la formazione della livelletta di posa, la esecuzione del rinfianco ed il rinterro, trattandosi di interventi molto variabili da caso a caso; opere tutte che devono essere eseguite nel pieno rispetto delle normative vigenti, per i vari tipi di tubazioni, di terreno e delle condizioni di carico previste, con riferimento alle EN 1610 ed alle raccomandazioni dell'IIP. Nel computo dei costi delle tubazioni in opera si sono considerati - oltre a tutti gli oneri di posa, anche gli sfridi, ma non l'incidenza - assai variabile - dei pezzi speciali (curve, braghe, sifoni, riduzioni, ecc.). Per i diametri inferiori a 80 mm, ogni pezzo speciale può essere valutato pari ad un ml di tubazione. Per i diametri superiori a 80 mm e di uso più frequente si sono considerati i principali tipi di pezzi speciali; per quelli non elencati si può procedere per similitudine con quelli previsti. Nei diametri maggiori i costi dei pezzi speciali possono assumere valori molto

elevati, da definire in caso di necessita. Nella posa in opera delle tubazioni in genere si devono evitare, per quanto possibile, gomiti, cercando di seguire il minimo percorso. Le tubazioni di scarico devono permettere il rapido e completo smaltimento delle materie senzadar luogo a ostruzioni o formazioni di depositi. Le tubazioni non interrate devono essere convenientemente fissate con staffe, mensole, braccialetti e simili in numero tale da garantire il perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tutti i sostegni devono permettere la rapida rimozione dei tubi in caso di sostituzione. Inoltre i sostegni dei tubi dovranno permettere il normale scorrimento per dilatazione. Tutte le tubazioni devono essere provate prima della loro messa in funzione a cura dell'Appaltatore. Sono a carico dell'Appaltatore tutte le spese per le riparazioni di perdite o altri difetti che si verificassero anche dopo l'entrata in funzione delle tubazioni e ciò fino al collaudo.
Le tubazioni di qualsiasi natura devono valutate in base al loro sviluppo con misurazione sull'asse ed i prezzi di listino comprendono e compensano tutti i pezzi speciali necessari per raccordi, giunzioni, braghe, elementi di fissaggio a soffitto o pareti e simili.

OPERE EDILI - Art.15.1 TUBI IN PVC

Le norme relative alle tubazioni nei vari materiali plastici sono in continua evoluzione; quelle indicate nel testo possono quindi non essere aggiornate al momento della consultazione. E' quindi da intendersi che tutte le tubazioni devono rispettare tutte le norme vigenti al momento dell'effettivo utilizzo. Ogni singolo pezzo, e le barre di tubo per l'intera lunghezza, devono essere marcati con l'indicazione della società produttrice o della provenienza, con le normative di riferimento e le caratteristiche di resistenza, il diametro e lo spessore, il marchio dell'Istituto che certifica il processo di produzione con numero di concessione e datadi produzione. Le misure che identificano le tubazioni, a seconda del materiale, sono: DN = diametro nominale interno; Di = diametro interno; De = diametro esterno; s = spessore; tutte le misure sono espresse in millimetri.
Si possono cosi classificare:

- tubi in PVC, con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali, serie 301 (UNI 7443 + F.A. 178) - UNI EN 1329. Colori avorio, grigio (Ral 7037), marrone (Ral 8017);
- tubi in PVC con bicchiere e giunzione ad anello elastomerico per scarico (non interrato) di fognature ed acque calde (permanente 70° C, max per 1 minuto = 95° C), conforme alle norme UNI EN 1329, Applicazione B-BD: serie 302 (UNI 7443 + F.A. 178). Colore arancio (Ral 2008)
- tubi in PVC compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub-orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1446, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 2 KN/m2;
- tubi in PVC compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub-orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 4 KN/m2;
- tubi in PVC compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o sub-orizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m2;
- curve aperte e chiuse per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: serie 301 (UNI 7443 + F.A. 178) - UNI EN 1329
- braghe a 45°, 67,5° e TE semplici per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio,per ventilazione e pluviali: serie 301 (UNI 7443 + F.A. 178) - UNI EN 1329;
- braghe a 45° doppie e TE doppi, per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: serie 301 (UNI 7443 + F.A. 178) - UNI EN 1329;
- sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0010), con bicchiere ad incollaggio, per ventilazione e pluviali: serie 301 (UNI 7443 + F.A. 178) - UNI EN 1329;
- curve aperte e chiuse per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico;

- braghe a 45°, 67,5° e TE semplici per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico;
- braghe a 45° doppie e TE doppi, per tubi in PVC (rif. 1C.12.010.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico.
- sifoni Torino aperti e chiusi e sifoni Firenze orizzontali, per tubi in PVC (rif. 1C.12.110.0020, 0030, 0040, 0050), compatto o strutturato, per condotte di scarico libere o interrate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico.

OPERE EDILI - Art.15.2 TUBI IN POLIETILENE (PEAD - PEHD)

Ogni singolo pezzo, e le barre di tubo per l'intera lunghezza, devono essere marcati con l'indicazionedella società produttrice o della provenienza, con le normative di riferimento e le caratteristiche di resistenza,il diametro e lo spessore, marchio dell'Istituto che certifica il processo di produzione con numero di concessione e data di produzione. I tubi in polietilene ad alta densità (PEAD) malleabilizzato verranno utilizzati per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate. Di colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; compresi gli oneri di fissaggio a pareti e soffitti e di attraversamento delle strutture.
Per condotte di scarico acque civili e industriale, libere o interrate possono essere impiegati tubi in polietilene alta densità (PEAD) malleabilizzato colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, curve aperte (45°) e chiuse (88,5°) con marchio di controllo qualità, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici; posa in verticale o sub-orizzontale non interrata, o tubi in polietilene alta densità (PEAD) PE 63 - PN 3,2 colore nero, conforme norme UNI 7613 tipo 303, da giuntare mediante saldatura o con manicotti elettrici, Braghe semplici a 45° e 88,5°, o braghe doppiea 45° e a Y a 60°,

OPERE EDILI - Art.15.3 PREFABBRICATI VARI

Canali prefabbricati in conglomerato cementizio vibrocompresso, in opera, e compresa la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo, mentre è escluso lo scavo.

OPERE EDILI - Art.15.4 POZZETTI - CHIUSINI

Anello con fondo in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, scavo e rinterro;
anello di prolunga senza fondo (o pozzetti senza fondo) in conglomerato di cemento per pozzetti di raccordo, ispezione o raccolta, compreso il raccordo delle tubazioni, scavo e rinterro;
Chiusino completo di telaio, o soletta di chiusura, in conglomerato di cemento per pozzetti, pozzetto per immissione pluviali, completo di chiusura in conglomerato di cemento, compreso il calcestruzzo di sottofondo ed il raccordo delle tubazioni, scavo e rinterro;

OPERE EDILI - Art.16 OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE - SIGILLATURE

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, devono essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi canne, ecc.; le eventuali perdite che si dovessero manifestare in esse, anche a distanza, di tempo e sino al collaudo, devono essere riparate ed eliminate dall'Appaltatore, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino. Si precisa che il periodo di garanzia e di dieci anni per tutte le impermeabilizzazioni di nuova fattura.
Le impermeabilizzazioni su pareti verticali, su piani orizzontali o inclinati devono essere valutate in base alla superficie effettiva, senza deduzioni dei vani per camini, canne, lucernari ed altre parti emergenti purché non eccedenti ciascuna la superficie di 1,00 m2 restando, in tal modo, compensati i risvolti e gli oneri conseguenti alla loro presenza Non sono considerati oneri per i ponteggi perimetrali di facciata che, se necessari e non

esistenti, devono essere computati in aggiunta. E' compresa la formazione di tutti i piani di lavoro, di qualsiasi tipo, fino all'altezza di 4,00 m.

OPERE EDILI - Art.16.1 BARRIERA AL VAPORE

Barriera vapore costituita da un foglio di polietilene estruso, posato a secco e sigillato sui sormonticon nastro biadesivo.

OPERE EDILI - Art.16.2 MANTI CON MEMBRANE BITUMINOSE

Per la copertura verrà realizzato un manto impermeabile costituito da doppia membrana bituminosa elastomerica (BPE), con armatura in tessuto non tessuto di poliestere, o in tessuto non tessuto di poliestere accoppiato a velo di fibra di vetro, rispondente alla Classe 1° della Norma UNI 8629/3, applicata a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa imprimitura a base bituminosa del fondo, formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie.
Per il solaio a terra verrà realizzato un manto monostrato per impermeabilizzazione provvisoria, barriera a vapore o schermo con membrana bituminosa plastomerica (BPP), applicato a fiamma su idoneo piano di posa orizzontale o inclinato, compresa formazione di colli perimetrali di raccordo, sfridi, sormonti e assistenze murarie:

OPERE EDILI - Art.17 OPERE DA LATTONIERE

Nell'esecuzione delle opere da lattoniere, zincatore ed affini con metalli diversi e relativi accessori, per finimento di tetti, di grondaie, di coperture diverse, scarichi, condotti con canali e tubi, cappe per fornelli con relativi condotti da fumo, ecc., deve essere posta la massima cura nella lavorazione specialmente per quanto riguarda le saldature, aggraffature, chiodature e giunti in genere che dovranno pertanto garantire la perfetta tenuta.
I giunti dei canali devono essere chiodati con chiodi di rame e saldati a stagno, e la connessura dei tubi dovrà essere aggraffata e saldata a stagno; gli sporti devono essere a collo d'oca, escludendosi senz'altro i gomiti a spigolo vivo.
I canali di gronda, le converse, i colmi, le scossaline, i pluviali devono essere valutati in base agli sviluppi effettivi senza tenere conto di giunzioni, sovrapposizioni. Non sono considerati oneri per i ponteggi perimetrali di facciata che, se necessari e non esistenti, devono essere computati in aggiunta. E' compresa la formazione di tutti i piani di lavoro, di qualsiasi tipo, fino all'altezza di 4,00 m.
NORME DI CARATTERE GENERALE
Per tutte le somministrazioni valutate a peso, deve essere redatto apposito verbale di pesatura autenticato dall'Appaltatore e dalla Direzione Lavori.
Dal peso dei canali, tubi, doccioni ecc. e escluso quello dei tiranti, cicogne, regge di ferro, braccialetti, ornati e simili, da valutarsi a parte.
Nei prezzi delle somministrazioni di canali, scossaline e accessori in lamiera sono compresi: il trasporto al cantiere, le prestazioni da lattoniere per la posa in opera e la verniciatura con una mano antiruggine da applicarsi prima della posa. Di tutte le opere ordinate, l'Appaltatore deve preventivamente presentare un campione non verniciato. A tale campione, ancorché corrisponda all'ordinazione e ai disegni, l'Appaltatore deve apportare quelle modifiche che la Direzione lavori crederà di introdurvi senza che perciò possa eccepire sui prezzi e condizioni del contratto, che rimangono inalterati. Tutta la somministrazione deve uniformarsi esattamente al campione approvato, il quale rimarrà depositato presso la Direzione lavori.

OPERE EDILI - Art.17.1 GRONDE, PLUVIALI, LATTONERIE

I canali di gronda devono essere completi di cicogne o tiranti; pluviali, e compresa la posa dei braccioli; converse, scossaline, copertine. Devono essere tutti lavorati con sagome e sviluppi normali, in opera, comprese le

assistenze murarie e accessori di fissaggio. Sono invece esclusi i pezzi speciali di canali di gronda, pluviali, lattonerie speciali e nei seguenti materiali:
in lastra di acciaio zincato preverniciato.

OPERE EDILI - Art.17.2 SOGLIE, SCOSSALINE, RIVESTIMENTI IN LAMIERA DI ALLUMINIO

I pezzi speciali per canali di gronda e tubi pluviali, costruiti con fascette saldate, curve, controcurve,saltafascia e a quelli per camini, mansarde, abbaini e simili da pagare a peso e nei seguenti materiali:
in lastra di alluminio 6/10 preverniciato.

OPERE EDILI - Art.18 PAVIMENTAZIONI PER ESTERNO

(Omissis)

OPERE EDILI - Art.19 OPERE IN PIETRA DA TAGLIO

I manufatti in pietra naturale da valutarsi a superficie vengono misurati in base al minimo rettangolo circoscritto ritenendosi, in tal modo, compensati i tagli e gli sfridi. Quelli da valutarsi a volume vengono misurati in base al minimo parallelepipedo retto circoscritto, ritenendosi, in tal modo, compensati i tagli e gli sfridi. I manufatti da valutarsi in base allo sviluppo lineare vengono misurati secondo il lato di maggiore lunghezza. Le lavorazioni particolari sono valutate e compensate a parte secondo le previsioni del Listino prezzi. Relativamente alla superficie in vista, i prezzi di Listino compensano, per le lastre, la levigatura mediae le coste fresate a giunto, per i masselli la levigatura media o la bocciardatura.

Per i pavimenti interni con lavorazione come da casellario e scelta del materiale, da lucidare in operao da finire con qualsiasi altra lavorazione, alle lastre fornite con superficie grezza di sega si applicano i prezzi base.
Per i pavimenti esterni con lavorazione come da casellario e scelta del materiale, da lucidare in opera o da finire con qualsiasi atra lavorazione, alle lastre, fornite con superficie grezza di sega compreso lo smussino fino ad 1 cm di larghezza, si applicano i prezzi base. La posa in opera delle lastre e masselli edegli elementi rettilinei viene misurata per la superficie, il volume o lo sviluppo effettivo ed i prezzi di Listino comprendono e compensano le prestazioni per scarico, accatastamento, custodia, carico e trasporto dei manufatti a pie d'opera; le malte, gli adesivi, le stuccature.
In linea generale le pietre e i marmi da impiegarsi nelle costruzioni devono essere omogenee, a grana compatta, con esclusioni di parti tratte dal cappellaccio, esenti da screpolature, peli, venature, inclusioni di sostanze estranee, nodi, scaglie o tasselli, spaccature, cavità, ecc.
Sono escluse senz'altro da qualsiasi impiego le pietre marnose, gessose o solubili, gelive e non aventi le caratteristiche di resistenza statica richiesta.
REQUISITI DELLE PIETRE NATURALI –
Le pietre e i marmi dovranno avere le seguenti caratteristiche del carico unitario di rottura per cm2:

- Porfidi kg. 1.800/2.500
- Sieniti kg. 1.400/1.800
- Graniti kg. 900/1.400
- Serizzi kg. 900/1.200
- Marmi kg. 400/ 800
- Travertini kg. 350/ 550
- Ceppi kg. 350/ 400

Peso per m3:

- Porfidi ql. 24/27
- Sieniti ql. 27/30
- Graniti ql. 25/28

- Serizzi ql. 23/26
- Marmi ql. 27/28
- Travertini ql. 22/25
- Ceppi ql. 22/23

Le opere in pietra naturale devono corrispondere perfettamente ai disegni forniti dalla Direzione lavori, ed essere lavorate in conformità alle prescrizioni delle presenti specifiche tecniche nonché a quelle che saranno impartite dalla Direzione lavori, all'atto dell'esecuzione.
L'Appaltatore, prima di iniziare la fornitura deve presentare a sua cura e spesa i campioni dei vari tipidi marmi o pietre e delle loro lavorazioni per la necessaria approvazione da parte della Direzione lavori.
I campioni verranno conservati negli Uffici della Direzione, fino al collaudo dei lavori, per i relativi confronti e riferimenti, ad opera ultimata o a fornitura eseguita. Per le opere di maggior o speciale importanza, la Direzione lavori può ordinare, senza compenso alcuno, la costruzione di modelli in gesso al vero, completati con degli elementi che vi si collegano. Tali modelli vengono sottoposti all'esame della Direzione lavori per le eventuali correzioni e modificazioni e per la definitiva approvazione.
Nella lavorazione dei pezzi devono essere rispettate rigorosamente le dimensioni e le indicazioni segnate nei disegni e nei casellari, riportandole chiaramente su ciascun pezzo. Tutti i pezzi devono essere muniti delle occorrenti incassature per l'assicurazione delle chiavelle e simili, provvedendosi pure, all'atto della posa in opera, agli eventuali adattamenti che si rendessero necessari per la connessione dei pezzi, alle successive suggellature dei giunti, ritocchi, stuccature e riparazioni da eseguirsi a perfetta regola d'arte.
Per tutte le opere e fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Esso ha pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione lavori.
L'Appaltatore e obbligato a provvedere a sue cure e spese alla sostituzione dei pezzi che risultassero difettosi (smussature, cavità nelle facce, masticature, tassellature, ecc.) anche se i difetti si verificassero dopo la posa e sino al collaudo.
Per i pavimenti in pietra naturale si prescrive che gli stessi devono essere posti in opera con il piano greggio o lavorato a sega e, successivamente, levigati e lucidati in opera.

OPERE EDILI - Art.19.2 PARAMENTO IN PIETRA FACCIA VISTA

Consiste in uno strato di elementi lapidei naturali di 15-20 cm di spessore, con un rivestimento di malta di cemento sulla faccia interna.
Il paramento verrà ancorato con zanche in acciao alle solette di piano.

OPERE EDILI - Art.19.2 FORNITURA E POSA SOGLIE

Nella posa in opera di contorni di finestre, spalle e cappelli, davanzali di finestre, soglie di porte finestre, e compresa la fornitura di gocciolatoio e listelli in pvc a formazione di vaschetta, la malta di legante idraulico o idonei collanti, le assistenze murarie, la protezione in corso lavori, la pulizia finale e quanto altro necessario per dare l'opera finita in ogni sua parte. I davanzali di finestra e soglie di porta finestra sono da considerarsi con larghezza fino a 26 cm con spessori da un minimo di 3 ad un massimo di 5 cm, mentre per quanto riguarda i contorni di finestre, spalle e cappelli si considererà una larghezza fino a 18 cm. con uno spessore di 3 cm.

OPERE EDILI - Art.20 PAVIMENTI INTERNI

I pavimenti, di qualunque genere, sono valutati per la loro superficie in vista, con esclusione delle parti ammorsate sotto intonaco o comunque incassate. Nella misurazione non devono essere detratte le zone

non pavimentate purché di superficie, ciascuna, non superiore a 0,25 m2.
I prezzi di Listino comprendono e compensano i tagli, gli sfridi, gli adattamenti, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico e sollevamento a pie d'opera di tutti i materiali, la pulizia finale con segatura.
Per i pavimenti in marmette e marmettoni sono compresi nel prezzo il letto di malta cementizia grassa, l'arrotatura e la levigatura, la stuccatura dei giunti
Per i pavimenti in piastrelle di ceramica e compreso nel prezzo il letto di malta cementizia, lospolvero di puro cemento asciutto, la sigillatura dei giunti.
La graniglia, per pavimenti, di marmo o di altre pietre idonee deve corrispondere, per tipo e grana, ai campioni prescelti e risultare perfettamente scevra da impurità.
Le voci sono da intendersi comprensive di assistenza muraria, adattamenti, tagli, sfridi, sigillatura dei giunti, pulizia finale.
Nell'esecuzione dei pavimenti si deve curare la disposizione a perfetto piano, completamente liscio e regolare, con giunti bene chiusi e suggellati; ultimata la posa, i pavimenti devono essere puliti in modo che non resti la minima traccia di sbavature, macchie ed altro.
L'Appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese alla difesa di tutti i pavimenti, come d'uso, mediante strato di pula di riso o segatura, piani di tavole od altre protezioni.
Resta comunque contrattualmente stabilito che per un congruo periodo dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore ha l'obbligo di impedire a mezzo di chiusura provvisoria l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte.
Qualora i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.
L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione lavori i campioni dei pavimenti che saranno prescritti. La Direzione lavori ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di effettuare la scelta definitiva rispetto alla campionatura visionata e l'Appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

OPERE EDILI - Art.20.1 PAVIMENTI IN PIASTRELLE DI GRES PORCELLANATO

Pavimento in piastrelle di gres fine porcellanato superficie liscia non levigata.
E' previsto un sovrapprezzo per fornitura di piastrelle levigate per interni, detto sovrapprezzo comprende anche il maggior onere per la posa a scacchi, riquadri o a zone, secondo le indicazioni della DL, per valorizzare con giochi di luce la pavimentazione lungo i corridoi e i disimpegni del piano primo.
E' previsto inoltre un sovrapprezzo per posa a 45° del pavimento, sempre su indicazione della D.L.
Per la posa si rimanda al paragrafo relativo ai pavimenti in ceramica.
Sulle scale verranno montati pezzi speciali per gradini (grado e sottogrado) sempre in gres porcellanato con rigatura antiscivolo a norma legge abbattimento barriere architettoniche.

OPERE EDILI - Art.20.2 PAVIMENTI IN LEGNO

Pavimento in listoncini di legno (parquet). Fornitura e posa in opera di pavimento realizzato con listoncini di legno (parquet) di spessore di circa mm. 10, larghezza compresa tra i cm. 6 e i cm. 8 elunghezza circa cm. 30. I listoncini, a coste perfettamente parallele, sono disposti in unica direzione o altro disegno semplice. Montati su piano di posa, in cemento o altro supporto idoneo, perfettamente liscio e complanare, ben stagionato ed asciutto, da compensare a parte. Sono compresi: i collanti; i tagli; gli sfridi; la lamatura; il trattamento finale con vernici protettive.

OPERE EDILI - Art.20.3 ZERBINO IN FIBRA DI COCCO

Zerbino in fibra di cocco, dimensioni come dai disegni, spessore cm. 2,5, compreso ogni onere per il collocamento all'interno dell'incasso a pavimento già predisposto. Colore Cacao

OPERE EDILI - Art.21 RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI

I rivestimenti di qualsiasi genere (piastrelle o tesserine di grès porcellanato, vetroso, maiolicato, ecc.)devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte tenendo presente le seguenti prescrizioni e norme:

- il materiale da impiegarsi deve risultare uguale a quello dei campioni che di volta in volta verranno eseguiti a cura e spese dell'appaltatore su richiesta della Direzione lavori;
- la posa in opera deve essere eseguita in modo che a lavoro ultimato il rivestimento risulti perfettamente aderente al sottostante intonaco di sottofondo;
- prima della posa il materiale deve essere immerso nell'acqua fino a saturazione;
- prima di procedere all'applicazione del rivestimento, l'intonaco di sottofondo deve essere abbondantemente bagnato;
- le piastrelle o tesserine devono risultare perfettamente combacianti fra loro e coi giunti perfettamenteallineati;
- i rivestimenti devono essere stuccati con cemento bianco e/o colorato se richiesto, convenientemente lavati e puliti con l'impiego in dose prestabilita anche di acido;
- salvo prescrizioni contrarie della Direzione lavori, tutti i rivestimenti si intendono dati completi di guscie di raccordo ai pavimenti e agli spigoli.

Per i rivestimenti di linoleum, gomma e prodotti similari, si devono osservare le norme stabilite per i pavimenti avendo cura di assicurarsi che le superfici da rivestire siano ben asciutte.

I rivestimenti di qualsiasi tipo verranno valutati in base alla loro superficie effettiva, qualunque sia la sagoma, la posizione delle pareti o strutture da rivestire, i motivi decorativi, le modalità di posa. Nella misurazione si detrarranno le zone non rivestite di superficie, ciascuna, superiore a 0,25 m²

I prezzi di Listino comprendono e compensano i tagli, gli sfridi, gli adattamenti, i pezzi speciali, le assistenze dell'imprenditore edile per scarico, custodia, carico e sollevamento a piè d'opera di tutti i materiali, la malta di allettamento, gli adesivi.

OPERE EDILI - Art.21.1 RIVESTIMENTI IN PIASTRELLE DI CERAMICA O GRES

I prodotti ceramici più comunemente impiegati per rivestimenti di pareti debbono presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. Le piastrelle dei rivestimenti murali a tinta unita o pennellato, devono essere fabbricate con smalti non trasparenti e devono essere garantite contro il cavillo.

I rivestimenti in genere saranno posati con colla su idoneo intonaco e saranno comprensivi di stuccatura dei giunti con cemento bianco o colorato, di pezzi speciali (jolly, pie d'oca, guscie ecc.), di zoccoli, compresa la pulitura e le assistenze murarie.

Eventuale applicazione di sovrapprezzo per posa a 45°.

OPERE EDILI - Art.22 CONTROSOFFITTI

I controsoffitti di qualsiasi tipo devono essere misurati in base alla loro superficie effettiva senza deduzioni delle superfici di fori, incassi operati per il montaggio delle plafoniere, bocche di ventilazione e simili.

I prezzi di Listino comprendono e compensano l'impiego di trabattelli, la fornitura e posa deglielementi, i tagli, gli sfridi, gli adattamenti, l'orditura di sostegno, la posa secondo le indicazioni di progetto.

OPERE EDILI - Art.22.1 CONTROSOFFITTI IN CARTONGESSO

Controsoffitto realizzato con lastre in gesso rivestito a bordi assottigliati sulle due facce spessore 12,5 mm, poste in opera con viti autoperforanti fosfatate su orditura metallica doppia sovrapposta in profilati di acciaio zincati da 6/10 mm a C posti ad interasse di 50 cm.
Compresa la realizzazione di coronamento perimetrale rettilineo o curvo per superamento dislivelli di quota.
Compreso profilo perimetrale ad U, pendinature con cordino in acciaio inox, sigillatura dei giunti, garzatura, tagli e sfridi, formazione di fori, rasatura e stuccatura, l'impiego di trabattelli e tutte le assistenze murarie, la pulizia finale con allontanamento dei materiali di risulta.

OPERE EDILI - Art.22.2 CONTROSOFFITTI TIPO KNAUF CLEANEO FF

Controsoffitto in lastre di cartongesso forate TIPO KNAUF CLEANEO FF, foratura quadrata, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato dello spessore di 6/10 mm ad interasse di 600 mm, comprese la stessa struttura e la stuccatura dei giunti.

OPERE EDILI - Art.22.3 CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI GESSO RIVESTITO TIPO KNAUF CORRIDOR

Controsoffitti in pannelli di gesso rivestito rimovibile TIPO KNAUF CORRIDOR QUADRIL Q1, con forature quadrate, verniciato bianco, accoppiato a un feltro fonoassorbente sul retro dal colore grigio chiaro.
Posto in opera su profilati di acciaio zincati (inclusi nel prezzo) fissati direttamente a parete o a soffitto di altezza idonea. Il tutto fornito e posto in opera. E' compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.
Reazione al fuoco: classe A2-s1, d0
Resistenza umidità relativa dell'aria: 70% a 25 °C
% Foratura: 13%
Riflessione luminosa: 75,1%

OPERE EDILI - Art.22.4 CONTROSOFFITTI IN DOGHE DI ALLUMINIO

Le doghe per la formazione di controsoffitti e rivestimenti sono ottenute dalla profilatura di nastri preverniciati, dovranno essere resistenti al fuoco ed individuati nella classe 0. Possono essere fornite in diversi spessori, larghezze e sezioni con vasta scelta di colori. Tutte le doghe devono essere installate suuna orditura a scatto tale da rendere r il controsoffitto smontabile in ogni singola doga. Le doghe possono essere di alluminio oppure nervate in alluminio a bordi arrotondati spessore 5/10 mm, con dimensioni di 85 x 15 mm, o con bordi squadrati e dimensioni 90 x 20 preverniciate colore bianco, con cornice perimetrale di finitura; orditura di sostegno costituita da traversini sagomati in acciaio zincato con adeguata pendinaturacon cordino in acciaio inox.

- con doghe in metallo preverniciato autoportanti, con bordi squadrati e alette esterne, agganciate tra loro ed alla struttura perimetrale, scuretto chiuso larghezza 10 mm, esclusi i profili perimetrali: acciaio spessore 5/10, dimensioni 190 x 18 mm:

- con profilo perimetrale in acciaio preverniciato per pannelli e doghe metalliche con bordi interni, fornito e posto in opera: a L

OPERE EDILI - Art.22.5 CONTROSOFFITTI IN DOGHE DI ALLUMINIO

Velette rettilinee per raccordo salti di quota di controsoffitti realizzati a piè d'opera in impasto gessoso rinforzato con fibra vegetale ed armate con tondini di acciaio zincato, reazione al fuoco classe 0, REI 180, superficie a vista liscia, montate in opera mediante stuccatura delle giunture con lo stesso impasto gessoso rinforzato e sospese alle soprastanti strutture mediante pendinatura in acciaio.

OPERE EDILI - Art.23 OPERE DA FALEGNAME

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale sia circolare.
Essi devono essere perfettamente stagionati, anche artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi o altri difetti.
Nell'esecuzione delle opere in legno (serramenti, rivestimenti, gronde decorative e simili) si devono osservare oltre all'assoluta precisione per quanto concerne la forme e le dimensioni la massima cura nella lavorazione, dovendo ogni pezzo essere regolarmente e uniformemente piallato su tutte le facce, sia piane sia curve, le quali ultime dovranno essere bene arrotondate e con curvatura uniforme. Le sagome devono corrispondere esattamente alle sezioni prescritte ed essere profilate perfettamente. Tutte le parti in vista, tanto lisce quanto sagomate, devono essere prive di ondulazioni, lacerazioni, ammaccature. I giunti in genere e risvolti di sagoma dovranno essere eseguiti con la massima precisione, evitando le tassellature, filettature, stuccature per ottenere la connessione dei pezzi: questi saranno collegati mediante robusti cantonali da applicarsi in spessore, in modo che le connessure non possano mai aprirsi. Le specchiature (fodrine) devono essere indipendenti dalle guide in modo da poter scorrere entro le corrispondenti incassature, senza spaccarsi in seguito all'assestamento del legname; se di dimensioni superiori al normale dovranno essere eseguite in due o più pezzi incollati a compensazione per evitare i torcimenti. Le dimensioni e gli spessori indicati nei disegni e nell'elenco prezzi si intendono per legname lavorato, per cui non saranno tollerate eccezioni a tale riguardo dovendo l'Appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito. Tutte le opere in legno, prima della loro posa in opera e dopo l'avvenuto esame e accettazione provvisoria da parte della Direzione lavori, dovranno essere verniciate con una mano di olio di lino cotto, accuratamente applicata in modo da impregnare totalmente il legname. L'accettazione delle opere in legno diventa definitiva solo al collaudo, per cui l'Appaltatore sarà obbligato a provvedere a sua cura e spese alla riparazione o sostituzione di qualsiasi genere, per l'impiego di materiali scadenti e difettosi per non regolare esecuzione. Per ogni partita della appaltata fornitura dovrà essere eseguito, senza compenso, un campione da sottoporsi all'esame della Direzione lavori per le eventuali correzioni e modifiche e per la definitiva approvazione. Le guarnizioni, le ferramenta di chiusura ed i finimenti in metallo, dovranno essere del tipo prescelto, ben lavorati, conformi ai campioni approvati dalla Direzione lavori e saldamente infissi e assicurati alle parti in legno. A posa ultimata si dovrà provvedere alla revisione e alle piccole riparazioni che potessero rendersi necessarie, nonché alla registrazione dei serramenti e dei singoli organi di manovra e di chiusura al fine di garantire il perfetto funzionamento.
La rimozione dei serramenti in genere verrà valutata sulla loro luce ed il prezzo comprende e compensa lo strumento dei controtelai, i tagli, la cernita dei vari componenti, il carico ed il trasporto nell'ambito del cantiere e, per i manufatti non riutilizzabili, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica.
Tutti gli altri manufatti in legno verranno computati in base alle loro effettive dimensioni.
Nei prezzi indicati si ipotizza che i ponteggi esterni, se necessari, siano disponibili. Se i ponteggi esterno devono essere montati appositamente, il relativo costo deve essere contabilizzato in aggiunta. Come di consueto, tutti i ponteggi o piani di lavoro interni, trabattelli ecc. necessari per la esecuzione dei lavori sono compresi nei prezzi.

OPERE EDILI - Art.23.1 FINESTRE E PORTEFINESTRE IN LEGNO

Infissi esterni per finestre e porte finestra in legno, apribili ad antaribalta, predisposti per vetro camera, forniti e posti in opera. Sono compresi: la necessaria ferramenta di attacco e sostegno; la chiusura con cremonese; le maniglie; i ganci e le catenelle in ottone o alluminio anodizzato; la verniciatura RAL o trasparente al naturale, a due mani, previa mano di preparazione con prodotto impregnante contro muffe e funghi. Nelle seguenti tipologie:

- infisso in legno massello di pino di Svezia, verniciatura trasparemnte al naturale, con telaio sezione assimilabile a mm 58x71 e ante di sezione assimilabile a mm 68x81.

OPERE EDILI - Art.23.2 PORTE TAMBURATE

Porte tamburate, tipo standard e fuori standard, realizzate con intelaiatura perimetrale in legno di Abete e struttura cellulare interna a nido d'ape con maglia esagonale e pannelli fibrolegnosi, con laminato su ambo le facce, battente con spalla, telaio ad imbotte fino a mm 110, complete di mostre e contromostre da mm 10x60, fornite e poste in opera. Sono comprese: le cerniere Anuba in acciaio bronzato da mm 13; la maniglia di alluminio anodizzato colore bronzo; la serratura. È inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita. È esclusa la fornitura e posa in opera del controtelaio.

OPERE EDILI - Art.23.3 PORTE MASSICCE

Infisso di porta o finestra interna ad uno o due battenti ciechi o a vetri, apribile o fissa, realizzata con telaio in alluminio anodizzato colore naturale a imbotte per murature con spessore fino a 16 cm, compresa fornitura e posa falsotelaio in legno abete, maniglie in alluminio tipo pesante, tre cerniere tipo anuba in acciaio da 13 mm., serratura di sicurezza con tre chiavi.
Il pannello dell'anta potrà essere, a seconda di quanto previsto in distinta infissi:

- cieco, in legno abete massiccio, rivestito sulle due facce in laminato plastico, colore a scelta della D.L.;
- come il precedente, ma munito di vetratura con cristallo di sicurezza stratificato 6/7 mm con PVB da 0,38 mm (vedasi in proposito più avanti il paragrafo "opere da vetraio")

OPERE EDILI - Art.24 OPERE DA FABBRO

I prezzi di Listino delle opere compiute comprendono e compensano tutti gli oneri di carattere generale quali lo scarico, l'accatastamento, la custodia, il trasporto, il sollevamento a piè d'opera dei manufatti; le lavorazioni, il montaggio e la posa da parte del fabbro. Sono esclusi gli oneri di carattere edile connessi ai lavori preparatori e susseguenti al montaggio dei manufatti metallici quali demolizioni, basamenti, formazione di alloggiamenti, ancoraggi, ripristini e simili.
I prezzi dei manufatti in ferro comprendono, altresì, la verniciatura con una mano di antiruggine.
La carpenteria metallica viene valutata in base alla massa dei manufatti computando le travature e tutte le parti accessorie.
I serramenti in ferro sono valutati in base alla massa ed i prezzi comprendono e compensano tutti gli accessori d'uso con esclusione dei soli vetri.
Le serrande di sicurezza sono valutate in base alla superficie tenendo conto delle misure effettive degli elementi.
Le porte basculanti sono valutate in base alla superficie, con misure riferite al filo esterno del telaio fisso.
I serramenti in lega leggera di alluminio vengono misurati al filo esterno dei telai, salvo specifiche superfici minime previste nei singoli articoli del Listino prezzi.
Tutti i lavori in metallo sono in generale valutati a peso e i relativi prezzi vengono applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio e a spese dell'Appaltatore.
I serramenti da rimuovere in metallo, di qualunque natura e dimensione, verranno valutati in luce netta ed il prezzo comprende e compensa lo smuramento, i tagli, la cernita dei componenti, il carico ed il trasporto nell'ambito del cantiere dei manufatti riutilizzabili, il carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica di quelli inutilizzabili.
Tutti gli altri manufatti verranno valutati in base alle loro effettive dimensioni o pesi.
In genere i materiali ferrosi da impiegarsi nei lavori devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili. Essi devono essere conformi alle norme UNI per l'accettazione dei materiali ferrosi:

FERRO COMUNE: Il ferro comune deve essere di prima qualità di natura fibrosa a grana fine omogenea, senza slegamenti, sfogliature, peli, ruggine, di vena diritta e continua, di colore bianco azzurrognolo e dovrà resistere senza rompersi ad una trazione di 40 kg./mm² di sezione. Deve essere malleabile tanto a freddo che a caldo, senza pagliette, sfaldature o altri difetti anche non visibili, dovrà saldarsi bene, non fendersi o spezzarsi sotto la percossa del martello, non sfaldarsi attorcigliandolo, non guastarsi agli orli perforandolo.
ACCIAI DA COSTRUZIONE: Sono gli acciai per cemento armato normale e precompresso, gli acciai laminati, per getti, per strutture saldate: devono rispondere ai requisiti previsti dalla legge 5.11.1971 n. 1086 e relativo regolamento.
GHISA: La ghisa deve essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Deve inoltre essere perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose.
ACCIAIO INOSSIDABILE: Sulla superficie non devono essere visibili difetti di origine meccanica od inclusioni, queste ultime dannose perché funzionano da innesco per la corrosione, le superfici devono essere lisce, lucidate a specchio.
METALLI NON FERROSI
STAGNO: Lo stagno deve essere puro, malleabile, flessibile, del colore e della lucentezza dell'argento, piegandolo, accostato all'orecchio, deve dare quel caratteristico crepitio la cui intensità deve essere in proporzione diretta alla sua purezza
RAME: il rame deve essere sonoro, duttile, malleabile; nella fattura deve risultare granulare, scintillante e compatto, del colore tendente al giallo rossastro. Il rame dovrà rispondere ai seguenti requisiti:
rame crudo: in barre, lastre (puro); carico di rottura a trazione: 35/45 kg./mm² ; allungamento 2-5%; rame semicrudo: in fili; carico di rottura a trazione: 29/34 kg./mm² ; allungamento: 1-3%;
rame ricotto: in barre, in lastre (puro); carico di rottura a trazione: 21/24 kg./mm² ; allungamento: 35%; carico di rottura a compressione: 150 kg./mm²
PIOMBO: il piombo deve essere duttile, di colore grigio, tagliato di recente deve presentare una superficie brillante; percuotendolo non deve dare alcun suono.
BRONZO: il bronzo deve rispondere ai seguenti requisiti:
bronzo crudo: barre, nastri, fili; lega ottenuta per fusione dei componenti Cu 94/90 e Sn 6/10;bronzo ricotto: nastri, latte, fili: lega come sopra;
bronzo di fusione: per rubinetteria costituito da: Cu 88,12 + Sn 11,67 + Pb 0,11 + Zn 0,10;
bronzo di fusione per serramenti, maniglie ecc., costituito da: Cu 83,86 + Sn 15,32 + Pb 0,43 + Zn 0,28.
ZINCO: Lo zinco deve essere duttile, di colore bianco azzurrognolo; al fuoco, reso rosso, deve bruciare nell'aria dando dei fiocchi leggeri di ossido di zinco.
OTTONE: L'ottone è una lega di rame e zinco delle proporzioni del 30% di zinco e 70% di rame con tolleranze non superiori del 2%. Molto duttile, è più duro del rame; normalmente è di colore giallo, tendente al rosso quando la percentuale dello zinco è minore del 30% e al giallo chiaro quando la percentuale dello zinco è superiore al 30%. L'ottone dovrà corrispondere ai seguenti requisiti:
ottone di fusione composto da Cu 67 + Zn 30 + Pb 3; carico di rottura a trazione 18-30 kg./mm² ; ottone laminato in lastre, composto da Cu 60 + Zn 40; carico di rottura a trazione 48-58 kg./mm² ;ottone laminato in lastre, composto da Cu 70 + Zn 30; carico di rottura a trazione 42-52 kg./mm² ALLUMINIO: Ne è prescritto l'impiego, in particolare per le coperture, col titolo del 99,5%.

OPERE EDILI - Art.24.1 CARPENTERIA METALLICA

Nell’impiego di carpenteria metallica limitata a parti di edifici per travature per solai, coperture, ossature, rampe e ripiani scale, pensiline, balconi e simili, in opera imbullonata o saldata. Acciaio del tipo Fe 360 sono compresi i

profilati di qualsiasi tipo, sezione e dimensione, piastre, squadre, tiranti, bulloni, fori, fissaggi; mano di antiruggine; i trasporti ed i sollevamenti; le opere di sostegno e protezione, mentre sono esclusi oneri per demolizioni e ripristini di opere murarie.

OPERE EDILI - Art.24.3 PARAPETTI –INFERRIATE – CANCELLI

Nell'impiego di opere in ferro tra cui inferriate, cancellate fisse, cancelli in ferro, (peso medio indicativo 30 kg/m²), parapetto di scale, ballatoi, balconi, terrazze e simili (peso medio indicativo 25 kg/m²) , grigliati a pavimento, (peso medio indicativo 50 kg/m²) è sempre compresa una mano di antiruggine, le assistenze per lo scarico, il deposito, il sollevamento a piè d'opera, la posa da fabbro e muraria, i fissaggi, gliaccessori d'uso.

OPERE EDILI - Art.24.4FACCIATE CONTINUE IN ALLUMINIO

VETRATE REALIZZATE CON PROFILO IN ALLUMINIO PER FACCIATA CONTINUA DEL TIPO TRADIZIONALE
Fornitura e posa in opera di facciata continua realizzata con profilati estrusi in lega di alluminio EN- AW 6060 T5 con struttura a reticolo di montanti e traversi; larghezza frontale del reticolo 50 mm, profondità costruttiva in relazione ai valori statici ai quali la struttura deve rispondere.
Profilati termicamente isolati rispetto al pressore fermavetro posto all'esterno mediante l'interposizione, senza soluzione di continuità, di listelli in ABS che s'innestano, avvolgendola, ad un'appositasede esistente sui profilati interni di struttura.
In opera a norma di legge, ivi compresa schiuma ignifuga di separazione REI tra diversi compartimenti data nel punto di giunzione tra facciata e solai e tra facciata e pareti, secondo quanto previsto dalla circolare M.I. Dipartimento VV.F. prot. 0005643 del 31/03/2010 "Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili" e dal progetto prevenzione incendi approvato dal competente comando VV.F.
Specifiche tecniche da comprovare mediante esibizione di certificati di prova rilasciati da organismi riconosciuti:
- Permeabilità all'aria (EN 12152): AE
- Tenuta all'acqua (EN 12154 / ENV 13050): statica RE 1200; dinamica 250 Pa / 750 Pa
- Resistenza al carico del vento (EN 13116): Permitted load 2000 Pa / -3200 Pa; Safety load 3000Pa / -4800 Pa
- Resistenza all'impatto (EN 14019): E5 / I5
- Trasmittanza termica (secondi EN 13947:2006 con contributo delle viti): Uw <= 1,2W/m²K, Uf <= 1,3W/m2K

Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa in opera di tutti i profili metallici, scossaline, sagomature, le incassature, il taglio, lo sfrido anche dovuto ad irregolarità degli orizzontamenti, la formazione ed il disfacimento dei piani di lavoro interni, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il carico, lo scarico, ed il conferimento con trasporto a qualsiasi distanza stradale del materiale, l'indennità dovuta per lo smaltimento, il rispettodella marcatura CE per i prodotti da costruzione prevista dalla Direttiva 89/106/CEE recepita dal DPR 21.04.93, n. 246 e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.
La facciata continua dovrà essere fornita completa di calcoli statici (carico del vento, azioni statiche esismiche), completi di calcolo dei valori statici del montante secondo UNI EN 1999-1-1 redatti a firma di tecnico abilitato a norma DM 14/1/2008 e Circ. M.LL.PP. n.617 del 2/2/2009.
con vetrocamera 41 mm: stratophone 66.2/20 mm argon/stratophone Low-e 44.2 Topo 1.0 oppure, con pannello in alluminio 15/10 con polietilene espanso adesivo densità 30Kg laddove previsto in progetto
Specifiche tecniche vetrocamera:
- Ug <= 1,0W/m²K
- trasmissione luminosa (EN 410) tv=65
- fattore solare (EN 410) g=43,0

- Coefficiente di shading SC=0,49
- isolamento al rumore aereo diretto (del vetro) Rw=50dB. Finestra Rw 45 dB

OPERE EDILI - Art.25 OPERE DA VETRAIO

Le lastre di vetro e di cristallo devono essere di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori e quindi totalmente trasparenti, oppure colorate secondo la richiesta, prive di scorie, bolle, soffiature, nodi o ondulazioni, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.
I criteri di scelta dei vetri da usare, sia in applicazioni esterne sia interne, vengono indicati dalla norma UNI 7697,ai fini di assicurare la rispondenza tra le prestazioni dei vetri utilizzati ed i requisiti necessari per poter garantire la sicurezza dell'utenza.
Nei paragrafi da 1C.23.050 ad 1C.23.450 sono elencate le voci relative alla fornitura in opera di vari tipi di materiali vetrari.
Per tutte le voci si intende compresa la fornitura dei materiali già tagliati in misura, la posa in opera a regola d'arte su qualsiasi tipo di serramento o telaio, con qualsivoglia tipo di fissaggio, con fornitura e posa delle opportune guarnizioni, e/o sigillature con idonei mastici; la consegna in cantiere, tutte le assistenze murarie, i piani di lavoro interni, la pulizia finale sia dell'elemento posato sia della zona di lavoro, e l'allontanamento alla discarica dei residui. La contabilizzazione è riferita alle reali dimensioni delle lastre messe in opera, tenendo conto del minimo rettangolo circoscritto nel caso di forme irregolari, e di una superficie minima di contabilizzazione pari a 0,20 m², che compensa qualsiasi onere riferito alla ridotta dimensione della lastra. Sono esclusi i ponteggi esterni quando necessari. Nel paragrafo 1C.23.500 sono elencate le sole pose in opera, che possono essere utilizzate quando si impiegano materiali non previsti nel Listino.

OPERE EDILI - Art.25.1 VETRATE ISOLANTI

Vetrata termo-isolante basso emissiva e/o selettiva con doppia o tripla camera, distanziatori plastici/metallici saldati con siliconi o polisolfuri; intercapedine riempita con aria o gas argon 90%, composta con due o tre vetri semplici e/o stratificati, e deposito magnetronico basso emissivo (|) in posizione utile per definire vetrate ad isolamento termico rinforzato con possibilità di controllo solare. Fornita e posta in opera su infisso in qualsiasi materiale (legno, ferro, PVC, alluminio, stratificato). Sono compresi la sigillatura con mastice siliconico, la guarnizione in gomma con eventuale collante, la pulitura e gli sfridi.
Nelle tipologie:
- VETRATA TERMO-ISOLANTE BASSOEMISSIVA E/O SELETTIVA. 33.1| / 15 Argon 90% / |33.2 Caratteristiche tecniche: Trasmittanza termica vetrata (EN 673) [W/mq*K]: Ug = 1.0÷1.1; Fattore solare (EN 410) [%]: g = 38÷42; Trasmissione luminosa (EN 410) [%]: TL = 71÷75; Resistenza acustica (EN 12758) [dB]: Rw = 35÷36; Peso vetrata [kg/mq] = 30; Resistenza agli urti (EN 12600) = 2(B)2 / 1(B)1; Attacchi manuali (EN 356) = P1A/P2A.
- VETRATA TERMO-ISOLANTE BASSOEMISSIVA E/O SELETTIVA. 44.1| / 15 Argon 90% / |44.2 Caratteristiche tecniche: Trasmittanza termica vetrata (EN 673) [W/mq*K]: Ug = 1.0÷1.1; Fattore solare (EN 410) [%]: g = 38÷42; Trasmissione luminosa (EN 410) [%]: TL = 70÷74; Resistenza acustica (EN 12758) [dB]: Rw = 38÷39; Peso vetrata [kg/mq] = 40; Resistenza agli urti (EN 12600) = 2(B)2 / 1(B)1; Attacchi manuali (EN 356) = P1A/P2A.

OPERE EDILI - Art.25.2 CRISTALLI DI SICUREZZA STRATIFICATI

Vetro stratificato di sicurezza costituito da due lastra di vetro unite con un film plastico interposto in polivinilbutirrale (PVB), fornito e posto in opera su infisso in qualsiasi materiale (legno, ferro, PVC, alluminio, stratificato). Sono compresi la sigillatura con polimero siliconico, la guarnizione in gomma con eventuale collante, la pulitura, i tagli e gli sfridi.
Nelle tipologie:
- Vetro spessore 33.1 mm (con uno strato di PVB 0.38 mm) – Peso lastra 15 kg/mq

OPERE EDILI - Art.26 OPERE DA VERNICIATORE - TAPPEZZIERE

I prezzi delle preparazioni e delle pitturazioni comprendono e compensano la fornitura dei materiale di consumo, i prodotti vernicianti, la mano d'opera ed i piani di lavoro per l'esecuzione dei lavori fino a 4,00 m dal pavimento. Oltre tale altezza verrà compensato a parte il nolo di trabattelli o di ponteggi sempre che gli stessi vengano forniti e montati.

PITTURAZIONI MURALI

1 PITTURAZIONI PER INTERNI

Le preparazioni, le pitturazioni, i rivestimenti plastici per interni saranno misurate in base ai seguenti criteri:

su tavolati in foglio o ad una testa si computeranno le superfici effettive con deduzione di tutti i vuoti e le parti non tinteggiate;

su muri d'ambito di spessore maggiore di una testa le superfici saranno calcolate a vuoto per pieno senza detrazione dei singoli vuoti con superfici fino a 4,00 m² a compenso delle superfici degli squarci;

su muri interni di spessore maggiore di una testa trattati su entrambe le parti, non si opererà la detrazione per i singoli vuoti fino a 4,00 m² soltanto dalla parte in cui il vuoto presenta la superficie maggiore, compensandosi, in tal modo, le superfici degli squarci;

su soffitti a volta, la superficie misurata in pianta verrà maggiorata del coefficiente 1,50;

su sottorampe, sottoripiani, pareti di scale e ascensori, la superficie calcolata con criteri geometrici verrà maggiorata del coefficiente 1,25

2 PITTURAZIONI PER ESTERNI

Le preparazioni, comprese le sabbiature, le pitturazioni con qualsiasi prodotto verniciante per esterni, saranno misurate per le superfici effettive senza detrazione dei singoli vuoti aventi superficie inferiore a 4,00 m² compensandosi, in tal modo, le superfici degli squarci. I singoli vuoti con superficie maggiore di 4,00 m² verranno detratti e si computeranno le superfici relative agli squarci.

VERNICIATURA OPERE IN LEGNO

Le preparazioni e le verniciature con qualsiasi prodotto verniciante su manufatti in legno si misureranno in base ai seguenti criteri:

per le porte, i portoni e, in genere, tutte le superfici piene, verniciate sulle due parti, la valutazione verrà effettuata computando due volte la superficie apparente in proiezione verticale e comprendente le mostre, i coprifili. I sopraluce di porte piene saranno valutate maggiorando la superficie di proiezione per il coefficiente 2,50; qualora la verniciatura fosse eseguita su una sola parte, la valutazione verrà effettuata computando la metà della superficie apparente.

Per le porte a vetri, le impennate e le porte finestre, verniciate su entrambe le facce, la superficie apparente in proiezione verticale sarà maggiorata con un coefficiente pari a 2,50.

Per le finestre verniciate su entrambe le facce, la superficie apparente sarà maggiorata del coefficiente 2,50.

Per le persiane, le tapparelle verniciate su entrambe le facce, la superficie di massima proiezione sarà maggiorata del coefficiente 3.

Per gli stipiti, controstipiti, cielini, scossini e simili, la superficie sarà maggiorata del coefficiente 1,50.

VERNICIATURA OPERE IN METALLO

Le preparazioni e le verniciature con qualsiasi prodotto verniciante su manufatti in metallo si misureranno in base ai seguenti criteri:

- Per le porte tamburate, trattate su entrambe le facce, la superficie di massima proiezione verrà computata due volte.
- Per le porte vetrate, le impennate, le finestre, i sopraluce, trattate su entrambe le facce, la superficie apparente verrà maggiorata del coefficiente 2,50.
- Per i cancelli, i parapetti, le inferriate, la superficie di massima proiezione verrà maggiorata dei seguenti

coefficienti:

- per i tipi semplici con sviluppo dell'area laterale dei ferri inferiore o pari al 25% della superficie di proiezione, si applicherà il coefficiente 1,50.
- Per i tipi complessi con sviluppo dell'area laterale dei ferri compresa tra il 26% ed il 50% della superficiedi proiezione si applicherà il coefficiente 2,50.
- Per i tipi ornati con sviluppo dell'area laterale dei ferri superiore al 50% della superficie di proiezione si applicherà il coefficiente 3.
- Per i manufatti di tipo semplice costituiti da tubi, ferri piatti, angolari (archetti, corrimani, transenne esimili) la valutazione sarà effettuata in base allo sviluppo lineare.
- Per le reti metalliche la superficie della massima proiezione è aumentata del coefficiente 3.
- Per le saracinesche di lamiera ondulata o stampata l'area della massima proiezione è aumentata del coefficiente 3.
- Per le saracinesche a maglia, i cancelletti riducibili, l'area della massima proiezione è aumentata del coefficiente 4.
- Per i lucernari e velari, l'area della massima proiezione sarà maggiorata del coefficiente 2.
- Per i grigliati in genere l'area della massima proiezione è aumentata del coefficiente 3.
- Per le lamiere striate la superficie effettivamente verniciata sarà aumentata del coefficiente 1,50
- Per le lamiere ondulate e grecate la superficie di proiezione verrà maggiorata del coefficiente 1,25
- Per i radiatori ed elementi radianti, la superficie di ciascun elemento sarà maggiorata del coefficiente 3.
- Per le carpenterie in ferro si assumerà lo sviluppo effettivo senza deduzione delle parti combacianti.

L'esecuzione delle opere - ove non diversamente specificato - è prevista su superfici nuove, o completamente ripristinate, quindi in perfette condizioni e tali da poter ricevere i normali cicli di finitura senza la necessità di particolari trattamenti di preparazione della superficie.
Le valutazioni sono valide per qualsiasi colore, e per l'applicazione sullo stesso elemento di una opiù tinte; nel caso di utilizzo di più tinte diverse sulla stessa superficie, viene riconosciuta la profilatura o filettatura.
Le rese indicate sono quelle dichiarate dai produttori, riferite a supporti con medie caratteristiche di assorbenza, e relative al numero di mani necessarie per dare - in condizioni normali - il lavoro finito a regola d'arte; non possono quindi che essere indicative, e non sono in alcun modo rapportabili alla valutazione dei prezzi.
Le precisazioni inserite nelle singole voci, se difformi, sono prevalenti rispetto alle norme generali. Nel caso di applicazione di più mani, ogni mano dovrà essere di colore diverso dalle altre, in modo di poter facilmente verificare la stesura di tutte le mani, anche a posteriori; ovviamente la mano finale visibile dovrà essere corrispondente alla tinta prescritta.
Nella parte finale sono descritti e valutati, a titolo esemplificativo, alcuni cicli completi di trattamento.
In tutti i prezzi sotto riportati sono comprese tutte le attività e le assistenze murarie necessarie per dare le opere finite in ogni loro parte. A titolo esemplificativo e non esaustivo, sono compresi - oltre alla fornitura di tutti i materiali e le attrezzature necessarie - i piani di lavoro interni ed esterni fino a 4 m, la movimentazione di tutti i materiali ed attrezzature, le opere di protezione, l'isolamento dei ponteggi delle facciate, la pulizia e l'allontanamento dei materiali di risulta. Esclusi solo i ponteggi esterni quando necessari,se non esistenti.

OPERE EDILI - Art.26.1 PITTURAZIONI MURALI INTERNE

La pitturazione su superfici interne, di zoccolini, filettature, profilature con qualsiasi tipo di pittura o vernice è comprensiva di piani di lavoro ed assistenze murarie.
Per esecuzione di pitturazioni e verniciature interne di qualsiasi tipo, in ambienti con altezza superiore a 4 m. è prevista l'applicazione di un sovrapprezzo che, riferito all'intero ciclo di lavorazione, viene quindi applicato solo alle superfici tinteggiate poste al di sopra del limite di 4 m.

Si esemplifica la valutazione di alcuni cicli tipici di verniciatura di opere in legno ed in metallo. Ci si riferisce a livelli di verniciatura media normale, mentre per livelli di finitura superiore si dovrà tener conto di ulteriori stuccature, abrasivature ecc.

Verniciatura opere in metallo nuove, costituita da:

- rimozione di ruggine saltuaria e sporco con scartavetratura
- protezione con una mano di antiruggine sintetica al fosfato di zinco;
- carteggiatura leggera per uniformare la superficie
- finitura con due mani di smalto a base di resine sinteticheCompresi piani di lavoro ed assistenze murarie.

ALLEGATO 2 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI IDROTERMOSANITARI

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI MECCANICI

IMPIANTI MECCANICI - Art.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

IMPIANTI MECCANICI - Art.1.1 RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI

Gli impianti devono rispondere alle disposizioni in materia contenute nella legge 13.7.66 n° 615 e relativo regolamento di esecuzione, nella circolare del Ministero dell'Interno 29.7.71 n° 73, nel D.M. 1.12.75, nella legge 9/01/1991 n° 10 e D.L.19/08/2005 n° 192 nonché in tutte le disposizioni di legge, decreti e circolari ministeriali, decreti Regionali, Regolamenti Comunali, e Regolamenti d'Igiene in vigore al momento dell'appalto, che regolano la specifica materia. La loro progettazione ed esecuzione deve rispettare la regola d'arte, nei modi stabiliti oltre le norme del Comitato Termotecnico Italiano in vigore al momento dell'esecuzione del Lavoro, alle Normative UNI vigenti.

In particolare:

- Legge n.1083/71: sicurezza impianti a gas
- Decreto Ministero Industria 26/11/98: Norme UNI-CIG per impianti A GAS
- UNI 7129 - Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione (Progettazione, installazione e manutenzione)
- UNI 8364 - Impianti di riscaldamento: Controllo e Manutenzione
- UNI 10845 - Sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione asserviti ad apparecchi alimentatia gas (Criteri di verifica, risanamento, ristrutturazione ed intubamento)
- Legge 818/84: norme di prevenzione incendi;
- LEGGE 46/90: sicurezza degli impianti;
- D.P.R. 447/91: regolamento di attuazione;
- UNI 10339: impianti di climatizzazione;
- UNI 10779: protezione attiva contro gli incendi;
- UNI 5104 Impianti di condizionamento dell'aria - norme per l'ordinazione, l'offerta e il collaudo.
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8211 Impianti di riscaldamento ad energia solare - Terminologia, funzioni, requisiti, e parametri per l'integrazione negli edifici.
- UNI 8364 Impianti di riscaldamento controllo e manutenzione.
- UNI 9317 Impianti di riscaldamento - Conduzione e controllo
- UNI 9615 Calcolo delle dimensioni interne dei camini - Definizioni, procedimento di calcolo, fondamentali.
- UNI 9711 impianti termici utilizzanti energia solare . dati per l'offerta, l'ordinazione e collaudo.
- UNI 9731 Camini - Classificazione in base alla resistenza termica di - misure e prove.
- UNI 10381 Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera.
- UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni per la sicurezza
- UNI EN 832:2001 - Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.
- UNI EN ISO 13788:2003 - Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 10077-1:2002 - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato.

- UNI EN ISO 14683:2001 - Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN ISO 13370:2001 - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- D.P.R. 547/55: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 81/08;

- Leggi, decreti e regolamenti governativi prefettizi, comunali e di ogni autorità riconosciuta, nonché delle disposizioni che, indirettamente o direttamente, avessero attinenza con l'appalto in oggetto, in vigore all'atto dell'appalto.

IMPIANTI MECCANICI - Art.1.2 DEFINIZIONI RELATIVE AGLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E DI CONDIZIONAMENTO DI ARIA

Nei riguardi degli impianti di riscaldamento e di condizionamento d'aria, valgono le seguenti definizioni:

- Diretto e quello che si ottiene mediante l'adozione di corpi scaldanti compresi i pannelli radianti posti negli ambienti da riscaldare o condizionare.
- Indiretto e quello in cui i corpi scaldanti o raffreddanti sono collocati fuori degli ambienti rispettivamente da riscaldare e da condizionare, trattando l'aria prima di immetterla negli ambienti medesimi.
- Ventilazione naturale, o ricambio naturale di aria, e il rinnovo di aria che si produce negli ambienti per effetto della differenza di temperatura interna ed esterna, o per la azione del vento.
- Ventilazione artificiale, o ricambio artificiale di aria,e la circolazione di aria che si produce negli ambienti a mezzo di canne, di aperture convenientemente ubicate, comunicanti con l'esterno, atte ad ottenere i ricambi di aria senza o con l'ausilio di ventilatori. In quest'ultimo caso ha luogo la ventilazione meccanica.
- Ricambi di aria - Come unita del ricambio di aria s'intende il volume del locale riscaldato, condizionato o ventilato.
- Condizionamento dell'aria trattamento volto a conseguire la qualità dell'aria e le caratteristiche termoigrometriche richieste (caldo e freddo).
- impianto aeraulico, insieme di apparecchiature,(frigorifere/termiche) con dispositivi per ottimizzare la qualità dell'aria in condizioni prefissate, canalizzazioni per la distribuzione dell'aria trattata.

IMPIANTI MECCANICI - Art.1.3 PRESCRIZIONI DI PARAMETRI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E CONDIZIONAMENTO INVERNALE

- Temperatura esterna - La temperatura esterna convenzionale da tenere a base del calcolo dell'impianto e di - 5°C.
- Temperatura dei locali - l'impianto deve essere capace di assicurare nei locali riscaldati le temperature fissate dalle normative vigenti e regolamentazioni in materia.
- Ricambi d'aria - Per il riscaldamento diretto con ventilazione naturale ci si deve attenere alle normative che indicano il calcolo del fabbisogno termico 1/2 ricambio/ora. per il riscaldamento diretto con ventilazione artificiale. Per il riscaldamento indiretto con ventilazione meccanica, e condizionamento invernale ci si dovrà attenere ai valori previsti dalla normativa vigente.
- Condizione igrometrica – La condizione igrometrica ottimale da considerare negli ambienti, trattati con ventilazione meccanica o condizionamento, l'umidità relativa dovrà essere del 50% più o meno 5% considerando l'aria esterna con un gradiente di umidità pari all' 80%,/ 85% massima.

IMPIANTI MECCANICI - Art.1.4 PRESCRIZIONE DI PARAMETRI GENERALI PER GLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO D'ARIA ESTIVO

(Omissis)

IMPIANTI MECCANICI - Art.2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali dell'impianto devono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nella L. 5 marzo 1990, n. 46.
Qualora la Direzione dei lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Impresa, a sua cura e spese, deve sostituirli con altre che soddisfino alle condizioni prescritte.

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.1 TUBAZIONI IN MULTISTRATO

Tubazioni MULTISTRATO con PE-X/AL/PE-X costruiti in base alle indicazioni riportate nella norma UNI 10954-1 e conformi al DMS 174 del 06/04/2004 per la realizzazione della rete idrosanitaria e di impianti di riscaldamento a pavimento.
Raccorderia: in ghisa malleabile o in materiale plastico idoneo.Le guarnizioni saranno in gomma adatte per uso alimentare.

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO PER GAS

Le tubazioni da impiegarsi per la realizzazione dei collettori del gas saranno in acciaio in acciaionero senza saldatura UNI 6363.84
Le curve in acciaio nero da saldare di testa UNI 7929.79
I raccordi e derivazioni in acciaio nero da saldare di testa ISO 3419
Le flange in acciaio a collarino da saldare UNI 2281.67, risalto UNI 2229.67 per tutti i diametri, flangecieche UNI 6093.67

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.3 TUBAZIONI IN PEAD PER METANO

Tubazioni in pead per metano PE 80 UNI/ISO 4437 tipo 316 S 8 - SDR 17,6 MOP 3 (massimapressione operativa in bar).

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.4 VALVOLAME E ACCESSORI

Per circuiti acqua ad uso sanitario

Valvole a sfera:

- corpo in ottone stampato e nichelato;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in PTFE;
- leva di duralluminio plastificato od in acciaio zincato rivestito di nylon;
- pressione di esercizio: 1600 kPa;
- temperatura di esercizio: 100°C;
- giunzioni filettate, per DN ≤ 40;
- giunzioni flangiate, per DN > 40.

Saracinesche di intercettazione, rubinetti di arresto a stelo inclinato, valvole di taratura:

- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- otturatore in bronzo per le saracinesche a piattello con guarnizione per le valvole a stelo inclinato;
- pressione ammissibile: 1600 kPa;
- temperatura di esercizio: 100°C;
- giunzioni filettate, per DN ≤ 40;
- giunzioni flangiate, per DN > 40.

Raccoglitore di impurità:

Tipo ad "Y" con attacchi flangiatiTemperatura max 100°C Pressione max 1600 kPa

Attacchi filettati a manicotto passo gas, per DN ≤ 40 flangiati, per DN > 40

- corpo e coperchio ottone
- cestello filtrante a rete in acciaio inox
- rete acciaio inox

Valvole di ritegno:

Tipo a otturatore Temperatura max 100°C

Pressione max 1600 kPa

Attacchi a manicotti filettati gas, per DN ≤ 40flangiati, per DN > 40

Materiali:

- corpo ottone stampato o nichelato
- otturatore ottone con guarnizione di PTFE
- molla acciaio inox

Giunti antivibranti:

Tipo assiali in gomma Temperatura max 100°CPressione max 1600 kPa

Attacchi a manicotti filettati gas, per DN ≤ 40flangiati, per DN > 40

corpo di gomma cilindrico in materiale di caucciù particolarmente elastico vulcanizzato

Rubinetti intercettazione ad incasso:

Tipo a sfera con cappuccio cromatoAttacchi a manicotto filettati gas Materiali:

corpo ottone

sfera ottone cromato guarnizioni sedi teflon

Filtro acqua autopulente

Temperatura 15°C Pressione 1600 kPa

Attacchi filettati a manicotto passo gas/flangiatiComando automatico a pressione differenzialeFiltrazione ≤ 100 micron

- corpo bronzo
- elemento filtrante anello in acciaio inox
- manometri
- raccordo di scarico

<u>Per circuiti acqua calda</u>

Valvolame in bronzo e ottone fino a DN 40:

- Rubinetti a maschio
- corpo e coperchio in bronzo di fusione;
- otturatore a maschio in ottone;
- tenuta verso l'esterno mediante bussola precompressa in amianto grafitato;
- pressione massima ammissibile: 1600 kPa;
- dotati di chiave quadra e portagomma;
- guarnizioni filettate.

Valvole a sfera

- corpo in ottone stampato e nichelato;
- sfera in ottone cromato;
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in PTFE;
- leva di duralluminio plastificato od in acciaio zincato rivestito di nylon;
- pressione di esercizio: 1600 kPa;
- temperatura di esercizio: 100°C:

– giunzioni filettate.

Saracinesche di intercettazione, rubinetti di arresto a stelo inclinato, valvole di taratura

– corpo e coperchio in bronzo di fusione;
– otturatore in bronzo per le saracinesche a piattello con guarnizione per le valvole a stelo inclinato;
– pressione ammissibile: 1600 kPa;
– temperatura di esercizio: 100°C;
– giunzioni filettate.

Valvole di intercettazione oltre DN 40:

Tipo a sfera monoblocco a passaggio totale

Temperatura max 100°CPressione max 1600 kPa
Frangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2281 PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229

– sfera ottone cromato
– corpo in ghisa GG 25
– asta ottone
– guarnizioni di tenuta PTFE
– leva in duralluminio plastificato o in acciaio zincato rivestito in nylon

Riduttore manuale per valvola DN ≥ 125

– vite di regolazione fermo acciaio
– corpo alluminio
– corona dentata ghisa sferoidale
– bussola bronzo
– vite senza fine acciaio
– bussola asse lento bronzo
– guarnizione gomma nitrilica
– indicatore di posizione acciaio
– cuscinetto reggispinta a sfere

Raccoglitore di impurità

> DN 40

Tipo ad “Y” con attacchi flangiatiTemperatura max 100°C Pressione max 1600 kPa
Frangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2281 PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229

– corpo e coperchio ghisa GG 22
– cestello filtrante a rete in acciaio inox

≤ DN 40

Tipo ad “Y” con attacchi filettatiTemperatura max 100°C Pressione max 1600 kPa
Attacchi filettati a manicotto passo gas

– corpo e coperchio ottone
– cestello filtrante a rete in acciaio inoxValvola di ritegno:

> DN 40

Tipo a disco con doppio battente e molle di richiamoTemperatura max 100°C
Pressione max 1600 kPaMateriali:

– corpo e coperchio ghisa GG 25
– battenti bronzo alluminio
– guarnizioni in BUNA N
– molle in acciaio inox

≤ DN 40

Tipo a otturatore modello EUROPATemperatura max 100°C Pressione max 1600 kPa
Attacchi a manicotti filettati gasMateriali:

– corpo ottone stampato o nichelato
– otturatore ottone con guarnizione di PTFE
– molla acciaio inox

Giunti antivibranti:

Tipo assiali in gomma Temperatura max 100°CPressione max 1600 kPa
Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI 2281PN 16 con gradino di tenuta UNI 2229
– corpo di gomma cilindrico in materiale di caucciù
Particolarmente elastico vulcanizzato, contenuto tra flange di acciaio.

Valvole di taratura e bilanciamento:

Funzioni Taratura, intercettazione, misura della pressione differenziale e della portata
Apparecchio di misura Manometro differenziale elettronico programmato con le curve di regolazione delle valvole in
modo che la differenza di pressione misurata possa essere letta direttamente quale misura di portata
Temperatura max 100°C
Pressione max 1600 kPa
Attacchi ≤ DN 40 filettati attacco gas
> DN 40 flangiati UNI 2281 PN 16
– corpo bronzo, ghisa
– volantino materiale plastico
– tenuta otturatore teflon
– volantino a lettura diretta;
– attacchi piezometrici con tenuta metallica di chiusura;
– attacco per scarico adatto alla connessione di raccordo con portagomma, con tappo di protezione;
– chiave per attacchi piezometrici;
– coppelle isolanti preformate per la coibentazione delle valvole installate nei circuiti di acqua refrigerata.

Valvola di regolazione motorizzata:

– Servizio Regolazione temperatura acqua calda e/o refrigerata
– Temperatura fluido 100°C max/6°C min
– Perdita di carico kPa richiesto
– Coefficiente di portata CV richiesto
– Dp max con valvola chiusa kPa richiesto
– Posizione valvola senza alimentazione chiusa
– Corpo globo
– Materiale packing std/costr.
– Materiale corpo ghisa
– Caratteristiche di portata
– A - B equipercentuale
– Tipo di otturatore parabolico
– Materiale otturatore AISI 316
– Materiale sede AISI 316
– Materiale stelo AISI 316

<u>Per valvolame gas metano</u>

Valvole a sfera:

Pressione max 1000 kPa

Tipo passaggio totale

Comando leva

– corpo in ghisa
– sfera in ottone cromata
– albero in ottone
– guarnizioni in nylon e gomma nitrilica

Filtri:

Tipo con elemento filtranteTemperatura max 100°C Pressione max 1000 kPa Attacchi a manicotto

– corpo e coperchio alluminio pressofuso
– elemento filtrante VILEDON con rete di rinforzo in alluminio

Giunti antivibranti:

Tipo assiali in acciaio Temperatura max 100°C Pressione max 1000 kPa Attacchi a manicotto filettati gas

- soffietto acciaio inox AISI 321
- perni acciaio al carbonio

Valvole di sicurezza elettromagnetiche:

Tipo valvola a solenoide a due vie normalmente chiuseAttacchi filettati gas

Pressione differenziale 0 - 3.000 kPaValore kV richiesto

Pressione max 1000 kPaTemperatura max 100°CBobina 24V Assorbimento richiesto Protezione IP 65

Materiale del corpo ottone (ott. 58)

Rispondenti alle normative di prevenzione incendi, come da certificazione della Direzione Generaledella Protezione Civile e dei Servizi Antincendi.

Accessori

Disconnettore idrico

Temperatura 15°C Pressione 1600 kPa

Tipo a zona di pressione ridottaAttacchi flangiati PN10

- corpo bronzo
- sede valvole di ritegno in materiale plastico
- dischi valvole di ritegno in elastomero
- valvola di scarico
- raccordo di scarico
- valvole di ritegno
- attacchi piezometrici

Pressione differenziale di intervento

- kPa 14

Vaso di espansione chiuso a membrana

Il vaso di espansione a membrana dovrà essere costruito con lamiera di acciaio di forte spessore edovrà contenere una membrana interna di materiale sintetico resistente ad alte temperature.

I vasi, del tipo precaricato con azoto, dovranno essere collaudati ISPESL per capacità superiori a 24 litri.

N.B. - La precarica dovrà essere corretta in relazione alla effettiva altezza statica di colonna d'acqua, conseguente al punto di installazione.

Gruppo di riempimento automatico:

Ove previsto il gruppo di reintegro automatico dovrà essere del tipo tarabile e ridurre la pressionedella rete ad un valore tarabile di pressione superiore di circa 30 kPa alla pressione idrostatica.

Il gruppo sarà completo di valvola di ritegno automatico, di manometro per il controllo della pressioneridotta e di filtro acqua posto all'ingresso.

Valvole di sicurezza

Tipo: a squadra con molla ad alzata totaleTemperatura max 100°C

Pressione taratura corrispondente alla pratica ISPESLSovrappressione max %

Pressione max 600 kPaScarico convogliato si Leva di controllo si Seggio piano si
Attacchi a manicotto filettato passo gas

- corpo ottone OT 58 UNI 5705/65
- sede ed otturatore acciaio inox AISI 304
- molla acciaio inox AISI 304

N.B. Le valvole devono essere qualificate e rispondenti alle specificazioni tecniche ISPESL applicative del D.M. 1/12/1975.

Devono essere corredate di certificato del Costruttore con descrizione dati e omologazione per collaudo.

Termometri Termometri per acqua

Diametro nominale 100 mm/150 mm.

Cassa in ottone cromato, a tenuta stagna IP55, verniciata a forno.Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica.

Anello di chiusura in materiale sintetico.Schermo in vetro.

- Elemento termometrico in acciaio, meccanismo amplificatore in ottone orologeria.
- Quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento.
- Guaina in ottone nichelato.
- Pozzetto termometrico in acciaio con riempimento liquido dell'intercapedine.
- Indicazione in gradi centigradi.
- Ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+ 120°; acqua refrigerata 0/+50°; acqua fredda di consumo 0/+60°; acqua calda di consumo 0/+120°).
- Bulbo rigido inclinato o diritto a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido sia difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare.
- Precisione ±1% del valore di fondo scala.
- Ritaratura con vite interna.

N.B.: Per i termometri da montare sui circuiti vapore, i pozzetti corrispondenti dovranno essere in acciaio e saldati alla tubazione.

Termometri per aria

- Esecuzione come la precedente ma con bulbo e capillare di lunghezza adeguata alla dimensione frontale del canale.
- Campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: presa aria esterna -30°/+50°C; canali mandata,
- ripresa, espulsione 0/+50°C).
- Precisione ± 1% del valore di fondo scala.

Termostati

Il controllo della temperatura di sicurezza in tubazioni d'acqua, del tipo ON/OFF, sarà effettuatotramite termostati omologati aventi le seguenti caratteristiche:

- elemento sensibile a bulbo;
- campo di funzionamento adeguato alle escursioni della variabile controllata;
- differenziale fisso;
- capillare di collegamento a bulbo o di media;
- riarmo manuale;
- interruttore/i micro SPDT (in deviazione), con portata dei contatti 15 A a 230V c.a.;
- custodia con grado di protezione IP 44.

Manometri Manometri per acqua

– Diametro nominale 100 mm/150 mm.

– Elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio.

– Cassa in ottone cromato, tenuta stagna protezione IP55.

– Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica.
– Tipo a riempimento di liquido per applicazioni a sistemi vibranti (pompe, compressori, gruppi frigoriferi).
– Anello di chiusura in materiale sintetico.
– Schermo in vetro.
– Quadrante in alluminio verniciato bianco a forno; numeri litografati in nero, indice metallico, con dispositivo di azzeramento, lancetta rossa graduabile.
– Guarnizione e numerazione secondo norme UNI.
– Campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio.
– Valore di fondo scala indicativamente superiore del 50% al valore della pressione massima o secondo ISPESL per circuito acqua calda.
– Montaggio sempre con rubinetto a tre vie con flangetta di prova e spirale in rame.
– Pressioni espresse in MPa.
– Precisione ± 1% del valore di fondo scala.
– Ritaratura con vite interna.

Manometri per aria

Per applicazioni con differenze di pressione non superiori a 400 Pa:

- tipo a spostamento di fluido, con tubo inclinato in materiale plastico;
- corpo in materiale plastico antiurto e termostabile, schermo di protezione in materiale acrilico trasparente;
- vite di regolazione ed indicazione di messa in bolla;
- raccordi a compressione, elementi sensibili per pressione statica, tubazione di raccordo e rubinetti di spurgo per taratura dello zero.
- Per applicazioni con differenze di pressione superiori od uguali a 400 Pa:
- tipo a membrana a trasmissione magnetica;
- corpo in alluminio rivestito in Teflon;
- schermo in materiale plastico fissato al corpo con guarnizione O-ring;
- quadrante a fondo bianco con numeri litografati e lancetta in alluminio direttamente montata sulla barra elicoidale magnetica, con movimento smorzato da silicone ad alta velocità;
- precisione ±1% del valore di fondo scala.

Gruppi di caricamento

Gruppo di riempimento. Attacchi filettati 1/2"M a bocchettone x 1/2"F. Corpo e coperchio in ottone.
Membrana e guarnizioni di tenuta in NBR. Tmax d'esercizio 70°C.
Pmax in entrata 16 bar. Campo di regolazione 0,3 ÷ 4 bar. Completo di rubinetto, filtro e ritegno.

Riduttore di pressione

Riduttore di pressione a sede compensata. Attacchi filettati a bocchettone. Corpo in ottone. Sede e filtro in acciaio inox.
Membrana e guarnizione di tenuta in NBR.
Tmax d'esercizio 70°C. Pmax a monte 25 bar. Campo di taratura pressione a valle da 0,5 a 6 bar. Superfici di scorrimento rivestite a caldo con PTFE. Cartuccia con membrana, filtro, sede ed otturatore, estraibile per operazioni di manutenzione.

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.5 ELETTROPOMPE

I fluidi che interessano il funzionamento delle elettropompe centrifughe saranno i seguenti:

- acqua refrigerata per impianti di condizionamento (temperatura di esercizio: 7°C);
- acqua calda per impianti di condizionamento (temperatura di esercizio: 80°C);

- acqua fredda per impianto idrico-sanitario (temperatura di esercizio: 15°C);
- acqua calda per impianto idrico-sanitario (temperatura di esercizio: 45°C).

Le pompe saranno progettate per esercizio continuo a pieno carico (8.000 ore/anno).
La portata di progetto, riferita alla girante montata, dovrà essere preferibilmente situata in prossimità del punto di massimo rendimento.
Le curve caratteristiche prevalenza-portata, dovranno risultare tali che la prevalenza sia sempre crescente al diminuire della portata, sino all'annullamento di questa.
La prevalenza a mandata chiusa, deve essere compresa tra il 110% ed 120% della prevalenza richiesta con portata di progetto.
Valori al di fuori di detti limiti richiedono esplicita approvazione del Progettista e saranno verificati nella prova di funzionamento d'officina senza tolleranza.
Quando sono previste due o più pompe in parallelo, le curve caratteristiche dovranno essere perfettamente uguali.
Ciascuna altra pompa dovrà poter funzionare continuamente nel campo di portata da 30 a 100% di quella di progetto. Il funzionamento della pompa dovrà essere stabile dal 30% fino al 120% della portata di progetto per sufficiente NPSH.
Materiali: DIN Corpo: GG-25 Albero: C45 CrGirante: GG-25
Piano di base: STEEL

Caratteristiche costruttive:

Gli spessori dei corpi e delle volute saranno previste per le pressioni di progetto e con un sovraspessore di corrosione di almeno 3 mm.
La pressione di progetto sarà uguale alla pressione massima di esercizio a mandata chiusa allavelocità continua.
Le giranti dovranno essere costruite in un sol pezzo. Le giranti saranno progettate per resistere alla massima velocità di rotazione.
Le flange di aspirazione dovranno essere atte a sopportare anche la pressione di prova idraulicadella carcassa.
I cuscinetti a sfere o a rulli dovranno avere una durata nominale, nelle condizioni di carico previstedal progetto non inferiore a 40.000 ore.
I cuscinetti a bronzina dovranno avere corpo in acciaio. Tutti i cuscinetti dovranno essere del tipo autolubrificante.
I motori elettrici dovranno avere una potenza resa, incluso l'eventuale fattore di servizio, noninferiore a quella assorbita dalle pompe moltiplicate per un coeff. Di maggiorazione 1,15.
La potenza nominale non dovrà comunque essere inferiore alla potenza assorbita dalla pompa.
La potenza assorbita dalla pompa dovrà essere calcolata nel punto di funzionamento richiesto nellepeggiori condizioni di esercizio previste.

Motore elettrico:

MOTORE ASINCRONO TRIFASE / MONOFASE
Tipo chiuso ventilato esternamenteRotore in corto circuito
Tensione alimentazione 400 V / 230 VFrequenza 50 Hz
N. poli 4
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:
Gabbia rotorica pressofusa particolarmente resistente alle sollecitazioni elettrodinamiche.
Calotta di ghisa dotata di ingrassatori con chiusura a sfera per lubrificazione a pressione deicuscinetti.
Cuscinetti a rotolamento.

Scatola morsettiera disposta su parte superiore della carcassa.
Avvolgimenti impregnati con resine sintetiche ad alto potere isolante ed ad azione fungicida.Protezione IP 55
Dimensioni di accoppiamento secondo IEC 72
Il corpo pompa dovrà essere dotato di opportuni sfiati aria per il riempimento e drenaggi di diametro non inferiore a 1/2".

Installazione:

Ogni pompa sarà munita di manometri per il controllo della prevalenza, valvole di intercettazione, valvola di ritegno sulla mandata e filtro sull'aspirazione.
Le pompe dovranno essere collocate in opera mediante idonei giunti antivibranti di connessione alle tubazioni (escluse le pompe in linea) i giunti dovranno avere lunghezza sufficiente ed essere di materiale flessibile.
Le pompe in linea dovranno essere opportunamente staffate; le pompe orizzontali dovranno invece essere sistemate su basamenti realizzati come di seguito descritto.
Il basamento di appoggio per le pompe dovrà essere realizzato mediante un blocco di conglomerato cementizio, delle dimensioni occorrenti completamente staccato dalle pareti laterali della sede ove il blocco stesso risulta collocato.
L'appoggio della base del blocco di conglomerato dovrà essere realizzato con l'interposizione di idoneo strato di materiale resistente smorzante le vibrazioni.

Selezione:

La selezione di ogni elettropompa dovrà essere fatta in una zona della curva caratteristica presceltanella quale per differenza di prevalenza del 100% la differenza di portata non superi il 10%.

Caratteristiche costruttive funzionali:

Il tipo, la portata, la potenzialità del motore ed il numero dei giri delle elettropompe dovranno essere quelli indicati dagli elaborati tecnici e allegati.
I tipi di elettropompa dovranno essere: AD ASSE ORIZZONTALE
con accoppiamento pompa-motore elettrico mediante interposizione di giunto di trasmissione elastico. Il complesso motore-giunto-pompa sarà fissato su unico basamento metallico con perfetto allineamento sull'asse di rotazione;
con girante direttamente accoppiata a motore elettrico tipo monoblocco, autoventilato esterno, con staffa per base a terra.
AD ASSE VERTICALE
con accoppiamento diretto pompa-motore elettrico tipo monoblocco, adatte per installazione conbase a terra oppure per montaggio diretto sulle tubazioni;
potranno essere in esecuzione singola o gemellare.
Dove indicato saranno complete di inverter, con regolazione automatica in funzione della pressionenei circuiti, correlata al grado di utilizzo delle utenze.

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.6
CIRCOLATORI PER RICIRCOLO A.C.S.

Caratteristiche:

- Circolatori centrifughi a rotore immerso con selettore a 3 velocità incorporato.
- Adatti per montaggio direttamente sulle tubazioni.

- Completi di:
- giunti antivibranti sull'aspirazione e sulla mandata;
- un filtro a Y;
- due valvole di intercettazione;
- una valvola di ritegno;
- due manometri completi di rubinetti portamanometro.

Motore elettrico:

MOTORE ASINCRONO MONOFASE/TRIFASE
- tipo rotore immerso
- tensione 230 V/400 V
- frequenza 50 Hz
- protezione minima IP 42

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.7 INVERTER PER ELETTROPOMPE

Composti da quadro elettrico, trasduttore di pressione e da tutti i necessari componenti: Quadro elettrico di controllo e protezione in cassetta metallica IP54 ad avviamento diretto.Composto da:
- Interruttori automatici protezione motori.
- Sezionatore principale bloccoporta.
- Teleruttori comando motori.
- Ventola di raffreddamento inverter.
- Interruttore comando esclusione inverter.
- Interruttori emergenza comando motori.
- Microprocessore PFU completo di:
- logica sequenza scambio pompe;
- potenziometro regolazione SET POINT;
- Convertitore statico di frequenza;
- Morsettiera componibile per seguenti segnali:
- sensore di pressione;
- comando interblocco marcia a secco (galleggiante/pressostato) ;
- allarme generale di funzionamento;
- pompe in marcia.

Funzionamento:
Installazione sulla portella del quadro elettrico dell'unità elettronica di controllo, con possibilità di impostare/variare dati e monitorare il funzionamento dell'impianto tramite i pulsanti ed il display LCD 2x24 caratteri:
Impostazione locale di 3 setpoint di funzionamento.
Numero di elettropompe in funzione e loro stato di funzionamento. Percentuale del carico della elettropompa sotto convertitore di frequenza.Pressione dell'erogazione.
Pressione prestabilita.
Ore di funzionamento delle singole elettropompe.Inserimento e disinserimento delle elettropompe.
Possibilità di remotare un contatto ON/OFF ed eventuali sicurezze o apportare variazione di set point.

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.8 TARGHETTE IDENTIFICATIVE

Tutte le apparecchiature saranno dotate di targhette di denominazione dell'utilizzo a cui sonoasservite.
La dimensione dei caratteri sarà tale da rendere agevole la lettura da una distanza minima di 2 m ocomunque

da distanza superiore in caso di montaggio su tubazioni e/o dispositivi non accessibili.
Le targhette saranno in alluminio anodizzato o plastica dura con scritte pantografate e dotate di distanziatore per consentire la posa della coibentazione.
Il fissaggio delle targhette avverrà mediante viti o chiodi a strappo o catenella metallica.
N.B. – La cartellonistica regolamentare di legge (ad esempio per i VV.F.) da apporre in prossimità delle apparecchiature (es. elettrovalvole sicurezza gas, valvole intercettazione varie, componenti dell'impianto antincendio ecc.) è compresa.

IMPIANTI MECCANICI - Art.2.9 ISOLAMENTI

Coibentazioni canali d'aria in lamiera

Coibentazione per canali con lastra incollata in elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeniné pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000.

Protezione dei canali posti all'esterno

All'esterno i canali saranno protetti con lamierino in alluminio spessore 6/10 o 7/10 secondo progetto.

Coibentazioni tubazioni

Coibentazione per tubazioni con elastomero espanso a cellule chiuse senza alogeni né pvc, resistenza alla fiamma classe 1, fattore di permeabilità μ minimo 4.000, in guaine o lastre spessore minimo 13 mm.

IMPIANTI MECCANICI - Art.3 CENTRALE TECNOLOGICA

La produzione dell'acqua calda ad uso dell'impianto termico e per la produzione di acqua calda sanitariasarà affidata a una pompa di calore,ad alta temperatura condensata ad aria con ventilatori assiali e compressori Scroll per installazione esterna. Caratteristica peculiare dell'unita è la produzione di acqua calda sanitaria ad alta temperatura (fino a 60°C) e la possibilità di funzionare in riscaldamento anche a –20°C di aria esterna. L'edificio Protezione Civile sarà invece servito da una pompa di calore VRF

IMPIANTI MECCANICI - Art.3.1 POMPA DI CALORE

Pompa di calore Mitsubishi Electric serie Zubadan composto da Unità esterna modello PUHZ-SHW 230 eunità interna Hydrobox ERSE-MEC.
Pompa di calore con prestazioni elevate anche a basse termperature esterne.

UNITA' INTERNA

MODELLO			ERSE-MEC
Alimentazione	Tensione/Frequenza/Fasi	V/Hz/n°	-
Generale	Versione		Reversibile
	Dimensioni AxLxP	mm	950x600x360
	Peso a vuoto	kg	61
	Contenuto acqua impianto del modulo	l	10
	Colore	RAL	9016
	Pressione sonora	dB(A)	31
	Potenza sonora	dB(A)	n.d.
Circolatore acqua	Portata acqua min/max[3]	l/min	15,8 / 65,9
	Nr. Velocità		5
	Potenza assorbita I/II/III/IV/V	W	29-41-56-63-63
	Prevalenza (utile) max	m c.a.	12,5
	Prevalenza (utile) 20 L/min	m c.a.	11 (44,8 l/min)
Componenti inclusi	Scambiatore refrigerante acqua		Piastre
	Vaso espansione impianto	l	-
	Flussometro di minima	l/min	5,0
	Valvola di sicurezza	Mpa	0,3
	De-areatore		si
Connessioni	Tipo refrigerante		R-410A
	Refrigerante (gas/liquido)	mm	19,05 / 9,52
	Acqua (risc./raff.)	mm	G1- 1/2
	Acqua (ACS)	mm	-

UNITA' ESTERNA

MODELLO				PUHZ-SHW230YKA2
	Moduli idronici compatibili	Taglia		LARGE
		Hydrobox		ERSE-MEC
		modello "reversibile"		
		Hydrotank		
		modello "reversibile"		
	Alimentazione	Tensione/Freq./Fasi	V/Hz/n°	400 / 50 / 3+N
Riscaldamento	Aria 7° / Acqua 35° Delta 5° C	Capacità Nom./Max.	kW	**23,00 / 27,95**
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	6,30 / 8,52
		COP Nom. /Max.		3,65 / 3,28
	Aria -7° / Acqua 35°	Capacità Nom./Max.	kW	**23,00 / 27,13**
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	8,07 / 11,16
		COP Nom. /Max.		2,85 / 2,43
	Temperatura acqua	Max	°C	60
	Bassa Temperatura acqua 35°C[1] (stagione media)	RANK		**A++**
		SCOP		4,21
		ηs	%	165
	Media Temperatura acqua 55°C[1] (stagione media)	RANK		**A++**
		SCOP		3,28
		ηs	%	128
	Produzione di ACS[2]	RANK (Profilo di carico ACS)		-
		ηwh		-
Raffredamento	Aria 35° / Acqua 18° Delta 5° C	Capacità Nom./Max.	kW	**20,00 / 24,00**
		Potenza assorbita Nom./Max.	kW	5,63 / 9,06
		EER Nom. /Max.		3,55 / 2,65
	Temperatura acqua	Min	°C	5
	Unità esterna	Massima corrente assorbita	A	26
		Dimensioni AxLxP	mm	1338x1050x330(+30)
		Peso	Kg	148
		Pressione sonora	dB(A)	59
		Potenza sonora	dB(A)	75
	Linee frigorifere	Diametri (gas/liquido)	mm	25,4 / 12,7
		Lunghezza max (min)	m	80 (2)
		Dislivello max		30
	Campo di funz. garantito	Riscaldamento	min/max	-25 / +21
		ACS	min/max	-25 / +35
		Raffreddamento	min/max	-10 / +46
	Refrigerante	Tipo / Precarica	Kg	R-410A / 7,10
		GWP[3] / Tons CO_2 Eq.		2088 / 14,82

IMPIANTI MECCANICI- Art.4 PRESCRIZIONI ESECUTIVE CIRCUITI

IMPIANTI MECCANICI - Art.4.1 CIRCUITI IMPIANTO TERMICO

Saranno realizzati:

- con tubazioni in multistrato;
- con tubazioni preisolate in acciaio nero.

Le tubazioni dovranno seguire il minimo percorso, compatibilmente con il miglior funzionamento dell'impianto, ed essere disposte in modo non ingombrante.

In genere tutte le tubazioni devono essere complete dei collegamenti e delle derivazioni, a vite o manicotto, o a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, dei sostegni e fissaggi; le stesse tubazioni devono pure essere provviste di valvole di intercettazione delle diramazioni principali e degli occorrenti giunti di dilatazione, in relazione anche alla eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

Inoltre tutte le tubazioni correnti in locali non riscaldati dovranno essere rivestite con idoneomateriale isolante termico, secondo quanto indicato nell'allegato B del D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412.

L'isolamento dovrà essere eseguito con particolare accuratezza, con i materiali coibenti appropriati,non combustibili né comburenti, non igroscopici, inattaccabili da agenti chimici, fisici e da parassiti.

Per l'installazione delle tubazioni metalliche dovrà essere prescritto di attenersi alle seguenti modalità:

Posa delle tubazioni - SALDATURE

Le giunzioni delle tubazioni saranno realizzate mediante l'impiego di pezzi speciali filettati in ghisa malleabile bordata e rinforzata per il diametro 3/8" e mediante saldatura autogena per i diametri superiori.

Le diramazioni delle reti collettrici dovranno essere realizzate mediante raccordi ad invito nel senso di circolazione del fluido. Le giunzioni tra tubazioni di diametro diverso dovranno essere realizzate con raccordi conici.

Le saldature saranno eseguite con metodo ad arco od ossiacetilenico come in appresso:

- smussatura dei raccordi a 37,5°,
- eliminazione delle scorie con martello o scalpello
- fusione completa del metallo di apporto con quello base in modo omogeneo. Le saldature dovranno essere eseguite da saldatori qualificati.

Non saranno ammesse saldature a bicchiere ed a finestra, cioè quelle saldature eseguite dall'interno attraverso una finestrella praticata sulla tubazione, per quelle zone dove non sarà agevole lavorare con il cannello all'esterno.

Le tubazioni saranno, pertanto, sempre disposte in maniera tale che anche le saldature in opera possano essere eseguite il più agevolmente possibile; a tal fine le tubazioni saranno opportunamente distanziate fra loro, anche per consentire un facile lavoro di coibentazione, come pure saranno sufficientemente distaccate dalle strutture dei fabbricati.

Particolare attenzione dovrà essere prestata per le saldature di tubazioni di piccolo diametro (< 1") per non ostruire il passaggio interno.

L'unione delle flange con il tubo dovrà avvenire mediante saldatura elettrica od autogena.

Posa delle tubazioni – ALTRE GIUNZIONI

Saranno accettate altre tipologie di giunzioni qualora siano espressamente previste dal progetto o comunque concordate con la Direzione dei Lavori.

In alternativa alle giunzioni e raccorderia a saldare, potranno essere usati per i tubi fino a 4" (UNI - EN 10255.87), raccorderia e giunzioni a vite-manicotto: la raccorderia filettata sarà in ghisa malleabile a cuore bianco e la tenuta sarà realizzata con nastro di teflon oppure con appositi mastici sigillanti.

In alternativa, ancora, saranno utilizzabili anche raccordi, di tipo omologato al fine specifico, composto da conchiglie di giunzione verniciate con corpo autocentrante che racchiude e trattiene le teste delle tubazioni e la

guarnizione con innesto in scanalature rullate o tornite, dadi e bulloni temperati a testa tonda con colletto ovale, guarnizione a forma di C (Temperature da -40°C a + 110°C). I raccordi utilizzati potranno essere di tipo flessibile o rigido, a flangia, di riduzione, speciali, raccordi scanalati quali curve e tee,filtri, valvole di farfalla e ritegno.
In alternativa potranno essere utilizzati, fino al diametro 4", giunti e raccordi non separabili ermetici permanenti con guarnizione O-RING tipo Kontur o equivalenti, giuntati con pinza a pressare, specifici per l'impiego su tubazione di acciaio al carbonio.
Tali prodotti possono essere utilizzati per gli impianti di riscaldamento a circuito chiuso con una temperatura sino a 120 gradi C, nonché per tutti i sistemi ad acqua a circuito chiuso.
I giunti a pressare saranno rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- Materiale : acciaio non legato - RSt 34-2. (Materiale N. 1.0034 secondo la norma DIN 2394) oppure Acciaio inossidabile al nikel/cromo (Materiale N. 1.4301 secondo la norma DIN EN 10088). Dimensioni da d=76,1 - 108 mm.
- Guarnizione : anello di tenuta di colore nero, resistente all'invecchiamento, realizzato in butilgomma (CIIR).
- Pressione di esercizio : max 16 bar (Sicurezza : pressioni di collaudo fino a 40 bar)
- Temperatura di esercizio : da -20° fino ad una temperatura permanente massima di 120°C (secondo DIN 4751) .

Colonne montanti

Le colonne montanti e discendenti devono essere provviste alle estremità inferiori di valvole di arresto per la eventuale loro intercettazione e di rubinetti di scarico.
Le colonne montanti devono essere provviste alle estremità superiori di prolungamenti per lo scarico automatico dell'aria. Tali prolungamenti saranno collegati - nei loro punti più alti - da tubazioni di raccolta finoal vaso di espansione, oppure fino all'esterno, sopra il livello idrico. Ove occorra, le condotte di sfogo di aria dovranno essere munite di rubinetti di intercettazione. Per impianti in cui siano previsti vasi di espansione chiusi, le tubazioni di sfogo dell'aria potranno essere sostituite da valvole di sfogo automatiche o manuali.

Prescrizioni diverse

E' vietato l'uso di tubazioni fortemente ossidate la cui incidenza superi 1/100 dello spessore del tubo. Le tubazioni saranno posate con spaziature sufficienti per consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e saranno opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc. affinché il peso non gravi in alcun modo sulle flange di collegamento.
Occorrerà prevedere una pendenza minima dell'1-2% per tutte le tubazioni convoglianti acqua, allo scopo di facilitare le operazioni di sfogo dell'aria e di svuotamento dell'impianto, in modo che in caso di impianto fermo per più giorni con temperature inferiori a 0 °C non si verifichino inconvenienti.
Qualora per ragioni particolari non ci fosse la possibilità di dare alla tubazione la pendenza minima bisognerà prevedere scarichi d'acqua e sfoghi d'aria in numero maggiore di quanto normalmente necessario.
Per tubazioni attraversanti muri esterni la pendenza dovrà essere data, fatto salvo quanto suddetto, dall'interno verso l'esterno.
Tutti i punti di scarico saranno accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi d'intercettazione, i quali saranno muniti di tappo.
Gli sfoghi d'aria saranno realizzati con barilotti di raccolta aria, le relative intercettazioni saranno in posizioni accessibili e, possibilmente, centralizzate.
In tutti i punti bassi saranno previsti gli opportuni drenaggi con valvola dotata di portagomma (se di pressione adeguata) o con valvole di intercettazione tappate.
Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni.
L'allungamento delle tubazioni sarà di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra la

temperatura del fluido e la temperatura ambiente, al momento dell'installazione.
Per tubazioni acqua surriscaldata ed acqua calda sarà sempre da considerarsi la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.
Sarà ammesso compensare le dilatazioni dei tratti rettilinei con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni, sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.
Dove necessario saranno installati opportuni giunti di dilatazione.
I compensatori di dilatazione eventualmente necessari saranno del tipo plurilamellare in acciaio inox, con estremità flangiate. Per le tubazioni d'acqua refrigerata e/o fredda, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene.
La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e in ogni caso sarà adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido.
Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide.
Sarà evitato, per quanto possibile, il passaggio delle tubazioni sotto pavimenti o soffitti realizzando tubazioni in vista, collocate in modo da non riuscire di pregiudizio né all'estetica, né all'uso libero delle pareti, alla distanza di circa 0,03 m dai muri, sostenute da staffe che ne permettano la dilatazione.
Qualora non sia possibile posarle in vista, le tubazioni incassate nelle murature devono essere realizzate in modo che siano consentiti loro movimenti per effetti termici, utilizzando i seguenti accorgimenti:

- nel caso di posa di tubazioni incassate in pavimento od a parete le tubazioni saranno rivestite con guaine isolanti aventi sia la funzione di consentire l'eventuale dilatazione che di prevenire condensazione nel caso di tubi freddi oltre che di proteggere le superfici contro eventuali aggressioni di natura chimica.
- nel caso non fosse possibile assicurare con altri mezzi il libero scorrimento delle tubazioni attraverso i muri ed i solai, il relativo passaggio deve eseguirsi entro tubo murato.

Il collegamento delle tubazioni alle varie apparecchiature quali pompe, scambiatori, serbatoi, valvolame, ecc. dovrà essere sempre eseguito con flange o con bocchettoni in tre pezzi.
Le riduzioni saranno realizzate secondo gli standards delle riduzioni commerciali.
Le riduzioni potranno essere concentriche oppure eccentriche secondo le varie esigenze. Le derivazioni a "T" saranno realizzate usando la raccorderia in commercio.
Tutte le tubazioni non zincate, saranno pulite prima o dopo il montaggio con spazzola metallica onde preparare le superfici alla successiva verniciatura che dovrà essere fatta con due mani di antiruggine resistente alla temperatura del fluido passante, ognuna di colore diverso.
Per lo scarico dell'acqua di condensa e per la formazione degli scarichi soggetti al bagnasciuga, si dovranno adottare tubazioni zincate con raccordi filettati in ghisa malleabile zincata (diam. sino a 4").
Sulle tubazioni, nelle posizioni più opportune concordate con la Direzione Lavori, saranno predisposti gli attacchi per l'inserimento di termometri, manometri e strumenti di misura in genere, che consentano di rilevare le diverse grandezze in gioco, sia per un corretto esercizio degli impianti che per un completo collaudo.

Supporti

Le tubazioni saranno fissate a soffitto o sulle pareti mediante mensole o staffe e supporti apribili a collare.
Se usate in impianti antincendio saranno rispettate altresì le normative specifiche di staffaggio previste nella normativa tecnica UNI vigente.
Tutti i supporti, indistintamente, saranno previsti e realizzati in maniera tale da non consentire la trasmissione di rumore e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture impiegando materiali antivibranti.
I collari di fissaggio, le mensole e le staffe le barre filettate e gli ulteriori accessori, saranno in acciaio al carbonio Fe37, zincato a bagno.
Particolare attenzione dovrà essere prestata per l'ancoraggio dei punti fissi posti sulle tubazioni calde ed in particolare per acqua surriscaldata e vapore.
Tali ancoraggi saranno adeguati alle spinte cui saranno sollecitati.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà sottoporre a preventivo benestare della Direzione Lavori posizioni e spinte relative ai punti fissi.
Per le tubazioni convoglianti fluidi caldi/freddi saranno previsti supporti mobili. Tubazioni non coibentate potranno essere posate direttamente sui rulli.
Per tubazioni calde/fredde da coibentare sarà necessario invece prevedere apposita sella di tipo approvato fra tubo e rullo, di altezza maggiore dello spessore dell'isolamento; non sarà ammessa l'interruzione del rivestimento coibente in corrispondenza dei sostegni.
Per le tubazioni fredde, i rulli saranno in PTFE.
Le tubazioni recanti acqua refrigerata saranno possibilmente installate con supporti appesi e non appoggiati al fine di preservare le staffe dall'azione corrosiva della condensa.
Le selle dei supporti mobili dovranno avere una lunghezza tale da assicurare che essi, sia a freddo che a caldo, appoggino sempre sul rullo sottostante.
In prossimità ai cambiamenti di direzione del tubo occorrerà prestare particolare attenzione nella scelta della lunghezza del rullo, in considerazione dell'eventuale movimento del tubo nel senso trasversale alsuo asse.
Dove necessario, ed accettato dalla Direzione Lavori, saranno usati supporti a pendolo.
In ogni caso, tutti i supporti saranno preventivamente studiati, disegnati e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori.
Non saranno accettate soluzioni improvvisate o che non tengano conto del problema della trasmissione delle vibrazioni, delle esigenze di realizzazione degli isolamenti (particolare cura dovrà essere posta nello staffaggio delle tubazioni di acqua fredda e refrigerata onde l'isolamento con barriera vapore possa essere fatto senza alcuna soluzione di continuità), dell'esigenza di ispezionabilità e sostituzioni, delle esigenze dettate dalle dilatazioni (punti fissi, guide, rulli, ecc.).
Distanza massima fra supporti:
Il distanziamento dei supporti dovrà essere effettuato adottando le massime distanze riportate nella seguente tabella:

Diametro [mm]	**Massima Distanza tra gli ancoraggi delle tubazioni (m)**
10 ÷ 20 (1/2" ÷ ¾")	1,5
25 (1")	2,0
30 ÷ 46 (11/4" ÷ 11/2")	2,5
50 ÷ 65 (2" ÷ 21/2")	3,0
80 (3")	3,5
100 ÷ 125 (4" ÷ 5")	4,0
150 ÷ 175 (6" ÷ 7")	5,0
200 ÷ 250 (8" ÷ 10")	5,5
300 (12")	7,0
400 (16")	8,0
Fatte salve prescrizioni diverse della D.L. in fase esecutiva	

Le presenti distanze massime non valgono qualora valvole o altre componenti di linea creino carichi concentrati tra i due più prossimi punti di supporto o qualora la struttura edile stessa non supporti il conseguente carico concentrato.
Il diametro dei tiranti dei supporti dovrà essere verificato in funzione dei pesi sopportati.
I supporti dovranno essere collocati il più vicino possibile ai carichi concentrati (valvole, flange, etc..) nonché sui tratti dritti piuttosto che su gomiti e curve.
Le tubazioni non dovranno essere fissate rigidamente a parti diverse dell'edificio che possano muoversi in modo

differente durante il terremoto (ad esempio muro/parete e tetto). Alle tubazioni sospese dovrà essere lasciata una certa libertà di movimento ed i collegamenti ai terminali (componenti ed attrezzature) dovranno essere realizzati con giunti elastici.
Per eventuali attraversamenti di giunti sismici dovranno essere adottati giunti ad omega e/o tubazioniflessibili.
Per tutte le tubazioni con diametro maggiore di 65 mm dovranno essere previsti controventi sia longitudinali che trasversali.
Per gli attraversamenti di murature e solai dovranno essere previsti manicotti generosi per consentire movimenti differenziali.

Tubazioni e strutture

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti dovranno avvenire in manicotti d'acciaio zincato o in P.V.C pesante di diametro sufficiente al passaggio della tubazione ovvero della tubazione isolata, seprevista, al fine di garantirne la dilazione e la continuità del rivestimento isolante.
L'Appaltatore dovrà fornire tutti i manicotti di passaggio necessari e questi saranno installati e sigillatinei relativi fori prima della posa delle tubazioni.
Il diametro dei manicotti dovrà essere tale da consentire la libera dilatazione delle tubazioni.
Le estremità dei manicotti affioreranno dalle pareti o solette e sporgeranno dal filo esterno di pareti esolette di 25 mm.
I manicotti passanti attraverso le solette, saranno posati prima del getto di calcestruzzo; essisaranno otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni del calcestruzzo.
Lo spazio libero fra tubo e manicotto, dovrà essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile, che possa evitare la trasmissione di rumore da un locale all'altro nonché la trasmissione di eventuali vibrazioni.
Qualora il passaggio della tubazione avvenga su parete delimitante compartimenti antincendio diversi si garantirà la continuità della struttura del comparto a contatto con la tubazione metallica.
Se la tubazione in oggetto non risulta permanente carica d'acqua saranno adottati inoltre adeguati manicotti tagliafuoco omologati per l'impiego specifico.
Quando più manicotti debbono essere disposti affiancati, essi saranno fissati su un supporto comune poggiante sul solaio, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.
Se si dovesse presentarsi l'esigenza di attraversare con le tubazioni i giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, come pure dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i cedimenti dell'edificio.

IMPIANTI MECCANICI - Art.4.2 COLLETTORI DISTRIBUZIONE GAS METANO FUORI TERRA

Saranno realizzate, in acciaio nero senza saldatura UNI 6363.84, completi di curve, raccordi, derivazioni , flange.

Attraversamenti con tubi di protezione:

Il tubo di protezione sarà realizzato con tubazione nera S.S. UNI 7287 messo in opera mediante saldatura ad arco od ossiacetilenica.
L'intercapedine, fra condotta e tubo di protezione non deve essere minore di 2 cm.
La condotta deve essere tenuta centrata da una corona di tasselli distanziatori di legno opportunamente trattati con materiale plastico oppure da collari di distanziatori isolanti di materiale plastico.
I distanziatori devono essere posti in opera a distanza non superiore a 2 m e nel caso di distanziatoriin legno ogni corona deve essere fornita da almeno 4 tasselli.
Il tubo di protezione deve essere chiuso alle estremità con fasce di neoprene od altro materiale equivalente tenuto in posto da fasce metalliche, oppure con fasce termorestringenti di polietilene od altro materiale

equivalente, oppure con un sigillo di calcestruzzo.
Il tubo di protezione deve avere, ad almeno una delle due estremità, un tubo di sfiato di diametro noninferiore a 30 mm, posizionato in modo da evitare la formazione di sacche di gas.

IMPIANTI MECCANICI - Art.4.3 COLLETTORI DISTRIBUZIONE GAS METANO INTERRATE

Si useranno tubazioni in pead per metano PE 80 UNI/ISO 4437 tipo 316 S 8 - SDR 17,6 MOP 3 (massima pressione operativa in bar)

Raccordi:

Si useranno manicotti elettrosaldati: in tal caso si deve tagliare il tubo a squadra ed eliminare le sbavature, asportare con utensile una pellicola di materiale dalla superficie esterna del tubo fino al limite di inserimento del manicotto, inserire il manicotto fino alla battuta, bloccare il sistema e collegare i cavi della saldatura al raccordo. Controllare il voltaggio (39,5 V), selezionare il diametro ed i tempi di saldatura indicati dal costruttore, rispettando il tempo di raffreddamento consigliato.

Prove di tenuta:

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite su tutte le reti interrate, prima del reinterro, per una durata minima di 24 ore e comunque secondo il D.M. 24.11.84.
Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.L.
Saranno realizzate tutte le opere provvisionali necessarie per le prove di tenuta e fornite le pompe, gli strumenti e le apparecchiature necessarie.
Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.
Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto adanneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.
Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza
apprezzabili diminuzioni.
Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta saranno riparatiimmediatamente e le prove ripetute
fino ad esito favorevole.

Segnalazione tubazioni interrate:

Le tubazioni del gas interrate, prima del reinterro, dovranno essere segnalate stendendo sopra ilprimo strato di riempimento la necessaria striscia identificativa.
Questo al fine di evitare rotture accidentali delle tubazioni del gas durante eventuali successivi scavi.

IMPIANTI MECCANICI - Art.5 VENTILCONVETTORI

IMPIANTI MECCANICI - Art.5.1 VENTILCONVETTORI A PAVIMENTO

Ventilconvettore da incasso a pavimento tipo Roccheggiani FR UF - HCMCaratteristiche:

- Sistema a 2 tubi
- Per riscaldamento e raffreddamento di interni
- Altezza struttura 147 mm
- Ventilazione forzataDimensioni:

Larghezza totale: 339 mm Altezza struttura: 147 mm Lunghezza: 900 - 2000 mm

Potenzialità riscaldamento / *Heat Transfer Rate* Q [W] - FR UF - HCM

1. Velocità minima / *Minimum speed*					2. Velocità media / *Average speed*				3. Velocità massima / *Max speed*			
		Lunghezza / *Length* L (mm)		900		Lunghezza / *Length* L (mm)		900		Lunghezza / *Length* L (mm)		900
		t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]		
		15	20	22		15	20	22		15	20	22
t_W temperatura media acqua *Mean water temperature* [°C]	80	1 999	1 849	1 789	80	2 424	2 243	2 170	80	3 008	2 782	2 692
	70	1 699	1 549	1 488	70	2 060	1 878	1 805	70	2 556	2 330	2 239
	60	1 398	1 246	1 185	60	1 695	1 511	1 437	60	2 103	1 875	1 783
	45	942	788	727	45	1 142	956	882	45	1 417	1 186	1 094
		Lunghezza / *Length* L (mm)		1000		Lunghezza / *Length* L (mm)		1000		Lunghezza / *Length* L (mm)		1000
		t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]		
		15	20	22		15	20	22		15	20	22
t_W temperatura media acqua *Mean water temperature* [°C]	80	2 332	2 158	2 088	80	2 828	2 616	2 531	80	3 509	3 246	3 141
	70	1 982	1 807	1 736	70	2 404	2 191	2 105	70	2 982	2 718	2 612
	60	1 630	1 454	1 383	60	1 977	1 763	1 677	60	2 453	2 187	2 081
	45	1 099	920	848	45	1 332	1 115	1 028	45	1 653	1 384	1 276
		Lunghezza / *Length* L (mm)		1250		Lunghezza / *Length* L (mm)		1250		Lunghezza / *Length* L (mm)		1250
		t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]		
		15	20	22		15	20	22		15	20	22
t_W temperatura media acqua *Mean water temperature* [°C]	80	3 166	2 928	2 833	80	3 839	3 551	3 435	80	4 762	4 405	4 262
	70	2 690	2 452	2 356	70	3 262	2 973	2 857	70	4 047	3 689	3 545
	60	2 213	1 973	1 877	60	2 683	2 392	2 276	60	3 329	2 968	2 824
	45	1 491	1 248	1 151	45	1 808	1 514	1 396	45	2 243	1 878	1 732
		Lunghezza / *Length* L (mm)		1500		Lunghezza / *Length* L (mm)		1500		Lunghezza / *Length* L (mm)		1500
		t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]		
		15	20	22		15	20	22		15	20	22
t_W temperatura media acqua *Mean water temperature* [°C]	80	3 999	3 699	3 579	80	4 849	4 485	4 339	80	6 016	5 565	5 384
	70	3 398	3 097	2 976	70	4 121	3 755	3 609	70	5 113	4 659	4 478
	60	2 795	2 492	2 371	60	3 389	3 022	2 875	60	4 205	3 749	3 567
	45	1 883	1 577	1 454	45	2 284	1 912	1 763	45	2 833	2 372	2 187
		Lunghezza / *Length* L (mm)		1750		Lunghezza / *Length* L (mm)		1750		Lunghezza / *Length* L (mm)		1750
		t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]		
		15	20	22		15	20	22		15	20	22
t_W temperatura media acqua *Mean water temperature* [°C]	80	4 832	4 469	4 324	80	5 859	5 420	5 244	80	7 269	6 724	6 506
	70	4 106	3 742	3 596	70	4 979	4 538	4 361	70	6 178	5 630	5 411
	60	3 377	3 011	2 865	60	4 095	3 652	3 474	60	5 081	4 531	4 310
	45	2 276	1 905	1 757	45	2 759	2 311	2 130	45	3 424	2 867	2 643
		Lunghezza / *Length* L (mm)		2000		Lunghezza / *Length* L (mm)		2000		Lunghezza / *Length* L (mm)		2000
		t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]				t_A - temperatura media aria *Mean air temperature* [°C]		
		15	20	22		15	20	22		15	20	22
t_W temperatura media acqua *Mean water temperature* [°C]	80	5 665	5 240	5 070	80	6 869	6 354	6 148	80	8 522	7 883	7 627
	70	4 814	4 387	4 216	70	5 838	5 320	5 113	70	7 243	6 601	6 344
	60	3 960	3 531	3 359	60	4 801	4 281	4 073	60	5 957	5 312	5 053
	45	2 668	2 234	2 060	45	3 235	2 709	2 498	45	4 014	3 361	3 099

IMPIANTI MECCANICI - Art.5.2 VENTILCONVETTORI DA INCASSO A PARETE

Ventilconvettori da incasso tipo Sabiana CRC o equivalente comprensivo di mobile da incasso a scomparsa.

Mobile di copertura composto da spalle laterali in materiale sintetico antiurto (ABS) e da una sezionefrontale in lamiera d'acciaio zincata a caldo e preverniciata. La griglia di mandata dell'aria, in materiale sintetico, è di tipo reversibile ad alette fisse ed è posizionata sulla parte superiore.

Struttura interna portante In lamiera zincata, spessore 1 mm, composta da due spalle laterali e da una parete posteriore isolate con materassino in polietilene a cellule chiuse classe M1.

Filtro Rigenerabile in polipropilene a nido d'ape.

Gruppo ventilante costituito da ventilatori centrifughi a doppia aspirazione con giranti in alluminio o materiale plastico bilanciate staticamente e dinamicamente, direttamente calettate sull'albero motore.

Motore elettrico di tipo monofase, a sei velocità di cui tre collegate, montato su supporti elastici antivibranti e con condensatore permanentemente inserito, protezione termica interna a riarmo automatico, grado di protezione IP 20 e classe B.

Le velocità collegate in fabbrica sono quelle indicate con "MIN, MED e MAX" nelle tabelle che seguono.

Batteria di scambio termico a 4 ranghi costruita con tubi di rame ed alette in alluminio fissate ai tubi con procedimento di mandrinatura meccanica.

La batteria principale e l'eventuale batteria addizionale sono dotate di due attacchi Ø 1/2" gas femmina.
I collettori sono corredati di sfoghi d'aria e di scarichi d'acqua Ø 1/8" gas.
La posizione di serie degli attacchi idraulici è sul lato sinistro guardando l'apparecchio di fronte. Le batterie sono di tipo reversibile: il lato degli attacchi può perciò essere invertito in fase di montaggio in cantiere.
Bacinella raccolta condensa in materiale plastico (ABS UL94 HB), realizzata a forma di L e fissata alla struttura interna; nella versione MO-MVB ed IV-IO la bacinella è isolata con materassino in polietilene a cellule chiuse

MODELLO			CRC 14						CRC 24					
Velocità			1 (E)	2	3	4 (E)	5	6 (E)	1 (E)	2	3 (E)	4	5 (E)	6
			MIN			MED		MAX	MIN		MED		MAX	
Portata aria		m³/h	105	125	150	175	195	220	145	170	220	250	295	340
Raffreddam. resa totale (E)		kW	0,67	0,78	0,89	1,02	1,11	1,23	1,01	1,13	1,43	1,59	1,81	2,04
Raffreddam. resa sensibile (E)		kW	0,51	0,60	0,68	0,79	0,87	0,97	0,74	0,83	1,07	1,19	1,38	1,57
Riscaldamento (E)		kW	0,82	0,96	1,10	1,27	1,39	1,55	1,18	1,34	1,72	1,92	2,20	2,50
Dp Raffreddamento (E)		kPa	1,9	2,5	3,2	4,0	4,7	5,6	4,9	6,1	9,2	11,0	13,9	17,2
Dp Riscaldamento (E)		kPa	1,5	2,0	2,6	3,3	3,9	4,7	3,9	4,9	7,5	9,2	11,6	14,6
Assorbimento Motore (E)		W	16	19	21	25	29	33	14	16	22	26	32	40
Potenza acustica (E)	Lw	dB(A)	32	34	36	39	42	45	30	33	40	43	47	51
Pressione acustica (*)	Lp	dB(A)	23	25	27	30	33	36	21	24	31	34	38	42

MODELLO			CRC 44						CRC 54					
Velocità			1	2 (E)	3 (E)	4	5 (E)	6	1	2 (E)	3	4 (E)	5 (E)	6
				MIN	MED		MAX			MIN		MED		MAX
Portata aria		m³/h	185	265	335	400	485	570	250	315	420	495	545	650
Raffreddam. resa totale (E)		kW	1,32	1,83	2,28	2,65	3,12	3,56	1,79	2,19	2,83	3,25	3,54	4,09
Raffreddam. resa sensibile (E)		kW	0,95	1,34	1,68	1,97	2,34	2,69	1,30	1,60	2,08	2,40	2,63	3,07
Riscaldamento (E)		kW	1,54	2,16	2,72	3,17	3,76	4,34	2,06	2,53	3,30	3,81	4,17	4,83
Dp Raffreddamento (E)		kPa	3,4	6,1	9,0	11,7	15,5	19,6	7,3	10,4	16,3	20,8	24,2	31,3
Dp Riscaldamento (E)		kPa	2,5	4,6	6,9	9,0	12,2	15,6	5,7	8,3	13,1	17,0	19,9	25,7
Assorbimento Motore (E)		W	14	21	28	34	44	57	18	22	32	39	46	61
Potenza acustica (E)	Lw	dB(A)	27	33	39	43	47	52	26	31	37	41	43	48
Pressione acustica (*)	Lp	dB(A)	18	24	30	34	38	43	17	22	28	32	34	39

classe M1. Il tubo di scarico condensa è Ø 15 esterno.

ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

L'acqua per l'alimentazione dell'impianto sarà derivata dalla rete di distribuzione, nell'interno dell'edificio, nel punto che verrà indicato ed addotta dal serbatoio di carico ad espansione dell'impianto, dovrà inoltre prevedersi lo scarico fino alla chiavichetta più prossima.
Tenendo conto delle caratteristiche dell'acqua a disposizione, che dovranno essere precisate, l'Impresa deve prevedere un sistema di depurazione per l'acqua di alimentazione, la cui capacità della depurazione deve essere tale da consentire l'alimentazione totale dell'intero impianto per cinque giorni.

IMPIANTI MECCANICI - Art.5.3 VASI DI ESPANSIONE

Quando nei corpi scaldanti circola acqua calda, i vasi di espansione, muniti di coperchio (ma in diretta comunicazione con l'atmosfera) devono avere capacità tale da contenere completamente, con sufficiente eccedenza, l'aumento di volume che si verifica nell'acqua esistente nell'impianto in dipendenza della massima temperatura ammessa per l'acqua stessa nelle caldaie ad acqua calda o nei dispositivi di trasformazione.
Quando occorra, i corpi stessi devono essere ben protetti contro il gelo a mezzo di idoneo rivestimento coibente e dotati degli accessori, come tubo rifornitore, di spia di sicurezza, in comunicazione con le caldaie e con i dispositivi di cui sopra, e di scarico.

Lo scarico di spia deve essere portato in luogo visibile nel locale delle caldaie od in altro locale frequentato continuamente dal personale di sorveglianza.
Nessun organo di intercettazione deve essere interposto lungo il tubo di comunicazione tra il vaso di espansione e le caldaie. Il tubo di sicurezza, il vaso di espansione e quanto altro riguarda la sicurezza dell'impianto dovranno essere progettati secondo quanto indicato nella raccolta R dell'I.S.P.E.S.L.
Qualora si vogliano adottare vasi di espansione del tipo chiuso, autopressurizzati o pressurizzati, dovranno essere seguite le indicazioni riportate nella suddetta raccolta R per la progettazione e l'adozionedei sistemi di sicurezza.

IMPIANTI MECCANICI - Art.6 IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA

Nella scelta del tipo di impianto, ci si orienterà verso quello che risulti il più conveniente nei riguardi della sicurezza e regolarità di funzionamento e che permetta di conseguire il massimo risparmio nelle spese di esercizio.
L'impianto è costituito da:

- centrale termica;
- elettropompe e tubazioni per la circolazione dell'acqua calda;
- recuperatori di calore ad altissima efficienza (>90%);
- canali di distribuzione, di ripresa e di espulsione di aria.

L'aria deve essere attinta all'esterno, dove risulti il più possibile pura, mediante bocche ubicate lontano da fonti di polvere, fumo e comunque aria inquinata.
L'ampiezza delle bocche deve essere tale da consentire basse velocità dell'aria all'ingresso.
Il condizionamento dell'aria, effettuato mediante una o più unità, disposte in posizione il più possibile centrale rispetto ai locali compresi nel loro raggio d'azione, è eseguito con centrali di trattamento dell'aria contenenti i dispositivi per il condizionamento, che vengono in seguito specificati.

IMPIANTI MECCANICI - Art.6.1 RECUPERATORE DI CALORE

Recuperatore di calore tipo Roccheggiani HRU 20, vedere allegato al presente capitolato per lespecifiche tecniche estese.

Portata 2000 mc/h Efficienza di recupero > 80%
Batteria idronica per il post riscaldamento

IMPIANTI MECCANICI - Art.6.2 CANALI DI DISTRIBUZIONE ARIA

I canali di distribuzione aria sono formati con lamiera di acciaio zincata.
Le lamiere di acciaio zincato devono avere una zincatura perfettamente aderente alla lamiera e chenon si stacchi nella lavorazione di costruzione dei canali.
Lo spessore delle lamiere risulta determinato dalle dimensioni dei canali e dalle modalità costruttive. Speciali materiali fibrosi possono essere utilizzati previa campionatura e specifica autorizzazione del Committente.
I canali in lamiera zincata saranno di norma formati per aggraffatura sugli spigoli, se a forma prismatica, o sulla generatrice se a forma cilindrica. Le giunzioni di testata saranno effettuate con collarini interni o con innesti a baionetta.
Le pareti dei canali poligonali potranno essere nervate con croci di S. Andrea per il conseguimento della voluta rigidità del manufatto; eventuali rinforzi interni saranno eseguiti con profilati di lamiera zincata o nera come quella di cui è costruito il canale.
Sui condotti zincati saranno evitate la saldatura e la puntatura elettrica oltreché l'uso di profilati di ferro nero,

anche se per flange di giunzioni dei diversi tronchi; eventuali saldature saranno effettuate a stagno.
Tutte le giunzioni saranno a perfetta tenuta, da realizzarsi con modalità adeguate alla pressione dell'aria all'interno del condotto.
Tutte le curve, le derivazioni, i raccordi, i pezzi speciali saranno realizzati secondo razionali forme aerodinamiche.
Le curve e le derivazioni saranno di norma a stretto raggio di curvatura ma dotate di deflettori interni a profilo rigido ed aerodinamico montati su appositi telai.
Le variazioni di sezione saranno effettuate con angoli di inclinazione non superiori a 15'.
In corrispondenza dei giunti di dilatazione dei fabbricati si dovranno inserire sui canali appositi giunti di dilatazione a soffietto in rame.
Di norma tutte le derivazioni del condotto principale ai condotti secondari, ma non dai secondari alle bocchette di erogazione, saranno corredate di captatori regolabili o di serrande ad alette multiple a movimento contrapposto.
Tali organi di regolazione avranno le alette ruotanti su boccole in bronzo, le quali, unitamente ai levismi per collegamento cinematico delle alette stesse, saranno esterni alle serrande e protetti da apposito carter.
Gli organi di manovra saranno del tipo con settore semicircolare di guida in alluminio fuso o inacciaio con possibilità di bloccaggio in qualsiasi punto della corsa.
Dette serrande devono essere o zincate o verniciate a smalto e complete di guarnizioni, controflange, bulloni con dadi in ottone e di targhette indicatrici di "aperto e chiuso".
Gli staffaggi saranno costituiti con profilati e lamiere di acciaio opportunamente lavorati per renderli esteticamente accettabili e saranno fissati alle strutture per mezzo di sistemi da campionarsi prima della esecuzione dei lavori.
Tutti gli staffaggi, se non sono di acciaio zincato, devono essere verniciati con doppia mano di antiruggine e di due mani di tinta a smalto in colore da precisarsi.
Nella posa in opera e nella costruzione dei canali verranno predisposti gli spazi e gli ancoraggi per correttamente eseguire dette coibentazioni interne.
Sui canali di grandi dimensioni le predisposizioni per l'ancoraggio dei coibenti devono essere realizzate per mezzo di spuntoni di lunghezza 1,5 volte lo spessore del coibente finito, fissati o direttamente sul condotto o su bandelle, che saranno ancorate sulle pareti dei condotti per mezzo di viti e chiodi.
La coibentazione interna sarà espressamente autorizzata dalla Direzione Lavori e sarà realizzata in modo da garantire per almeno tre anni il corretto fissaggio del coibente alla parete del condotto e la buona conservazione del materiale senza che di verifichino cioè polverizzazioni ed abrasioni e trasporto del materiale coibente da parte dell'aria fluente.
La realizzazione verrà effettuata in maniera che sia garantita l'assenza di rumori sensibili ed inadeguati alla destinazione dell'impianto e derivanti dall'impianto stesso per il suo funzionamento o per il trasporto di rumori non prodotti dall'impianto ma attraverso l'impianto stesso.
Pertanto, si provvederà all'accurata insonorizzazione dei tronchi di canali nelle posizioni con le modalità e per le lunghezze più opportune per conseguire i voluti livelli di rumorosità.
Saranno termicamente isolati (salvo esplicite prescrizioni diverse riportate in altre sezioni del presente capitolato o negli altri elaborati di contratto) i canali di presa dell’aria esterna e di mandata dell’aria (compresi i plenum). Se esplicitato negli ulteriori elaborati di progetto o indicato nelle quantità di computo saranno isolati anche i canali di ripresa e espulsione aria.
Gli isolamenti adottati saranno conformi a quanto prescritto per la specifica attività in materia di prevenzione incendi.
Infatti, qualora fosse descritta dal progetto o da prescrizione di norma per prevenzione incendi la specifica maggiore classe di resistenza al fuoco, tale obbligo comporta obbligatoriamente l’annullamento contrattuale di quanto sotto specificato e discordante relativamente alle categorie di resistenza al fuoco e saranno

obbligatoriamente rispettati tali nuovi limiti.
Per l'installazione delle canalizzazioni dovrà essere prescritto di attenersi alla normativa vigente e alle seguenti modalità:

- Evitare di sospendere le canalizzazioni ad altri componenti non strutturali (tubazioni, controsoffitti, etc).
- Controventare gli staffaggi di sospensione e gli appoggi delle canalizzazioni.
- Gli attraversamenti delle murature e dei solai dovranno consentire movimenti differenziali.
- Le canalizzazioni orizzontali dovranno essere ancorate alle strutture portanti ed essere previste di controventature.
- I diffusori a soffitto e le serrande di regolazione dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazionedi pertinenza.

I diffusori alimentati con flessibili dovranno essere collegati al sistema di sospensione delcontrosoffitto.

- Le bocchette, le griglie, le serrande ed in ogni caso tutti gli elementi di diffusione a parete dovranno essere fissati solidamente alla canalizzazione di pertinenza e/o alla apertura di ventilazione.
- Nel caso di attraversamento dei giunti sismici dovranno essere previsti giunti flessibili in grado di consentire movimenti differenziati.
- I collegamenti con le macchine (ventilatori) dovranno essere realizzati con collegamenti flessibili con materiale sufficiente per consentire la prevista flessione differenziale macchina-condotto aeraulico.

MATERIALI
Tutti i canali saranno realizzati in lamiera di acciaio zincato a caldo (Sendzimir lock-forming quality) di prima scelta con spessore minimo di zinco corrispondente al tipo Z 200 secondo Norme UNI 5753-84.
La Direzione Lavori si riserverà di verificare, in qualsiasi momento, la rispondenza delle forniture alle prescrizioni con analisi (UNI 5741-66) il cui costo sarà addebitato all'Appaltatore in caso di inadempienza.
Per evitare qualsiasi fenomeno di natura elettrochimica i collegamenti fra differenti parti di metalli diversi saranno realizzati con l'interposizione di adatto materiale isolante.
In conformità con le eventuali prescrizioni dettate dalle norme di sicurezza (Vigili del Fuoco, ecc.) saranno previste serrande tagliafuoco di tipo e dimensioni approvate.
Per rendere agevole la taratura delle portate d'aria, ogni derivazione dovrà essere dotata di serrandacon settore esterno con vite di blocco e graduazione onde poter venire a conoscenza della posizione assunta dalla serranda stessa.
I canali a sezione rettangolare con lato di dimensione superiore a 350 mm saranno rinforzati con nervature trasversali.
I canali con lato maggiore superiore a 1200 mm dovranno avere un rinforzo angolare trasversale al centro del canale; tale angolare dovrà avere le stesse dimensioni di quelli adottati per le flange.
Salvo casi particolari, da approvarsi di volta in volta, il rapporto tra il lato maggiore e quello minore non dovrà superare 4:1.
Le flange saranno sempre realizzate con profilati zincati.
Dovunque richiesto o necessario saranno previsti dei fori, opportunamente realizzati, per l'inserimento di strumenti atti alla misura di portate, temperature, pressioni, velocità dell'aria, ecc.

SUPPORTI DEI CANALI
Nei percorsi orizzontali i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali nel caso questi abbiano sezione rettangolare o da collari composti da due gusci smontabili per i canali circolari.
Per i condotti a sezione rettangolare fino a 800 mm di lato saranno impiegati dei profili stampati ad "L" (squadrette) di lamiera zincata, fissate al condotto mediante viti autofilettanti oppure rivetti.
Tali supporti, saranno sospesi mediante tenditori regolabili a barra filettata zincata e provvisti di guarnizione in neoprene per evitare la trasmissione di vibrazioni alle strutture.
I tenditori saranno ancorati alle strutture mediante tasselli ad espansione o altro sistema idoneo comunque tale

da non arrecare pregiudizio alla statica e alla sicurezza delle strutture. L'uso di chiodi "a sparo" conficcati verticalmente nella struttura, sarà sconsigliato per carichi sospesi. In ogni caso il sistema d'ancoraggio dovrà essere espressamente approvato dalla Direzione Lavori. Non sarà consentita la foratura dei canali per l'applicazione d'altri tipi di supporti. Il numero di supporti e la distanza tra gli stessi dipenderà dal percorso, dalle dimensioni e dal peso dei canali. Di regola comunque, le condotte con sezione di area sino a 0.5 m² vanno sostenute con staffaggi il cui interasse non sia inferiore a 3 m, mentre le condotte con sezione di area da 0.5 m² a 1 m² vanno sostenute con staffaggi il cui interasse non sia superiore a 1.5 m².
Nei percorsi verticali i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di uno strato di feltro o neoprene o altro materiale elastico in grado di assorbire le vibrazioni.
Per le modalità di ancoraggio, il numero e la distanza dei collari vale quanto già indicato in precedenza.
In casi particolari potrà essere richiesta una sospensione munita di sistema a molla oppure con particolari antivibranti in gomma.
Quando non siano previsti appositi cavedi, nell'attraversamento di pareti, divisori, soffitti, etc. tra il canale e la struttura attraversata andrà interposto uno spessore di feltro in fibra di vetro che impedisca la trasmissione di vibrazioni e la formazione di crepe.

PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE
I canali, salvo indicazioni esplicite differenti, dovranno correre parallelamente alle pareti, alle travi ed alle strutture in genere, oppure in posizione ortogonale ad esse.
Durante il montaggio in cantiere, le estremità e le diverse aperture dei canali, saranno tenute chiuse da appropriate coperture (tappi, fondelli) in lamiera.
Se richiesto, prima della messa in moto degli impianti, tutte le bocchette di mandata saranno ricoperte con della tela; dopo due ore di funzionamento questa copertura sarà eliminata e tutte le bocchette pulite, smontandole se necessario.

PROVE DI TENUTA
Per canali a bassa velocità e bassa pressione non sarà richiesta una specifica prova per la verifica della tenuta; comunque, la realizzazione e la successiva installazione dei canali saranno sempre curate perché non si abbiano palesi perdite d'aria nelle normali condizioni d'esercizio.
- CLASSE DI TENUTA "A" - Perdita per fughe d'aria ammessa: 2.4 l/s·m² (a una pressione di provadi 1000 Pa)
Per la realizzazione di distribuzioni aerauliche con condotte aggraffate, per impiego in sale riunioni, aule, laboratori, uffici, etc.

IDENTIFICAZIONE DEI CANALI
Ogni 10 metri, saranno poste frecce di lunghezza 30 cm indicanti il senso di percorrenza dell'aria.

RINFORZI
I canali a sezione rettangolare con lato di dimensione sino a 600 mm saranno bombati mentre per lemisure superiori saranno rinforzati con angolari in acciaio zincato come segue:
Lato maggiore del canale Dimens. dell'angolare di rinforzo
Distanza max tra gli angolari di rinforzo da 610 mm a 1000 mm 250x250x30 mm 1,00 metro oltre1000 mm 400x400x40 mm 0,50 metri
I canali con lato maggiore superiore a 1000 mm avranno un rinforzo angolare longitudinale al centrodel lato maggiore.

IMPIANTI MECCANICI - Art.6.3 TERMINALI DI DISTRIBUZIONE ARIA

BOCCHETTE DI MANDATA

Le bocchette saranno in acciaio del tipo a doppia fila di alette orientabili, indipendenti, al fine di poter correggere la sezione di passaggio e, conseguentemente, il lancio (la definitiva scelta del materiale costituente le bocchette verrà concordata durante le attività di D.L.)
La fornitura dovrà intendersi completa di controtelaio, serranda di regolazione a contrasto e quant'altro necessiti per il montaggio ed il regolare funzionamento.
Bisognerà, altresì, tener presente le caratteristiche architettoniche dell'ambiente cercando di evitare ostacoli alla migliore distribuzione dell'aria in modo da avere un flusso regolare senza formazione di correnti fastidiose.

IMPIANTI MECCANICI - Art.6.4 GRIGLIE

GRIGLIE DI RIPRESA ARIA

Le griglie di ripresa, saranno in acciaio ad alette fisse con distanziatori montati in modo da eliminare ogni vibrazione e saranno munite di serranda di taratura. (la definitiva scelta del materiale costituente le bocchette verrà concordata durante le attività di D.L.).

La velocità d'attraversamento dell'aria dovrà essere inferiore a 1.5 m/s.L'applicazione avverrà con viti nascoste.

GRIGLIE DI PRESA ARIA ESTERNA E DI ESPULSIONE

Le griglie saranno in acciaio zincato ad alette fisse a speciale profilo antipioggia, con rete zincataantinsetti.
Dovrà anche essere presa in considerazione l'altezza d'installazione per garantire un'efficaceprotezione dalla neve, onde evitare depositi che possano impedire il regolare flusso dell'aria.
La velocità d'attraversamento dell'aria dovrà essere inferiore a 2.5 m/s per griglie di presa aria esterna e 4 m/s per le griglie di espulsione.

IMPIANTI MECCANICI - Art.6.5 SERRANDE

SERRANDE DI TARATURA IN ACCIAIO ZINCATO

Dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle norme DIN 1946, costituite da alette nervate semplici in lamiera di acciaio zincato, a movimento contrapposto, con assi alloggiati in boccole di nylon e telaio con profilo ad "U", levismi in lamiera d'acciaio zincato, servocomando elettrico o pneumatico. Complete di controtelaio in acciaio zincato di fissaggio a canale e di ogni accessorio per la perfetta messa in opera nel rispetto della normativa vigente.

SERRANDE TAGLIAFUOCO

Le serrande tagliafuoco saranno utilizzate ovunque sarà necessario attraversare solette o pareti tagliafuoco, dove indicato sui disegni o elaborati di progetto, o comunque se richiesto dai VV.F.
Saranno del tipo certificato, secondo UNI EN 1366-2 per installazione verticale ed orizzontale per installazione a parete o da canale, costituite da un involucro, ed accessori di funzionamento in lamiera zincata o in altro materiale come specificato nell'Elenco Prezzi Unitari, complete di dispositivi automatici di chiusura, battute angolari inferiore e superiore, bussole in plastica e movimento di sgancio termico tramite fusibile con temperatura di fusione al valore prescritto e tramite dispositivo di riarmo di tipo motorizzato ed asservito a sistema centralizzato di rilevazione incendi, se richiesto.
Saranno previsti microinterruttori per la segnalazione di stato della serranda.
Tutti i modelli saranno rigorosamente accompagnati da certificazione conforme a quanto prescritto dai VV.F.
L'installazione della pala di chiusura dovrà avvenire perfettamente in asse con la struttura di compartimento relativa. In tal senso sarà preferibile utilizzare serrande omologate dotate di beveraggio di rimando a comando remoto fuori parete.
In alternativa saranno fornite serrande dotate di cofanatura in fibrosilicati dotata della medesima resistenza al

fuoco del compartimento.
Sarà comunque evitato lo scasso della parete o di parte di essa al fine dell'inserimento delle apparecchiature di comando della serranda con relativa riduzione del grado di resistenza della compartimentazione stessa.

SETTI TAGLIAFUOCO

Nei tratti terminali alle bocchette di mandata e ripresa aria o nelle pareti confinanti locali compartimentali dove necessiti griglia di transito (per esempio depositi di piano etc.) potranno essere utilizzati setti tagliafuoco termoespandenti di tipo certificato REI 60/90/120.
Non potranno essere utilizzati qualora installati in canali per i quali debba essere eventualmente garantito il passaggio d'aria al fine del lavaggio post incendio (se richiesto dai VV.F e/o dagli elaborati di progetto.
Le portine d'ispezione saranno in lamiera di forte spessore con intelaiatura in profilati, complete di cerniere, maniglie apribili da entrambi i lati, guarnizioni ed oblò di ispezione.

IMPIANTI MECCANICI - Art.7 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel capitolato speciale d'appalto ed al progetto.
L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e con le esigenze che possano sorgere dal contemporaneo eseguimento di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.
La ditta assuntrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio.

IMPIANTI MECCANICI - Art.8 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

La verifica e le prove preliminari di cui appresso si devono effettuare durante l'esecuzione delleopere ed in modo che risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:
a) verifica preliminare, intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente l'impianto, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;
b) prova idraulica a freddo, se possibile a mano a mano che si esegue l'impianto ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lett. c) e d).
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe e deformazioni permanenti;
c) prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti.
Dopo che sia stata eseguita la prova di cui alla lett. b), si distingueranno diversi casi, a seconda del tipo di impianto, come qui appresso indicato:
per gli impianti ad acqua calda, portando a 85°C la temperatura dell'acqua e mantenendola per il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.
L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85°C.
Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti, indistintamente, i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutta la variazione di volume dell'acqua dell'impianto;
per gli impianti a vapore, portando la pressione al valore massimo stabilito e mantenendolo per il tempo necessario come sopra indicato.
L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime col suindicato valore massimo della pressione.
Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando il vapore arrivi ai corpi scaldanti alla temperatura

corrispondente alla pressione prevista e quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti;

d) per gli impianti di condizionamento invernale dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria calda, portando la temperatura dell'acqua o la pressione del vapore circolanti nelle batterie ai valori massimi previsti;

e) per gli impianti di condizionamento estivo dell'aria, una volta effettuate le prove di cui alla precedente lett. c), si procederà ad una prova preliminare della circolazione dell'aria raffreddata, portando la temperatura dell'acqua fredda circolante nelle batterie ai valori corrispondenti alla massima potenza d'impianto prevista.

La verifica e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con l'Impresa e di esse e dei risultati ottenuti si deve compilare regolare verbale.

Ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché, a suo giudizio, non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato programma, il Direttore dei lavori emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopoaver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa siano state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari suddette, l'Impresa rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia di cui all'articolo relativo alla garanzia dell'impianto.

SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI IDRICO-SANITARI

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Gli impianti idrico-sanitari devono essere progettati conformemente a quanto indicato nelle rispettive norme UNI, in base alla specifica destinazione d'uso dell'edificio e al suo sviluppo planimetrico e altimetrico, al fine di garantire il regolare e sicuro funzionamento. In particolare:

UNI 9182: impianti di alimentazione e distribuzione d’acqua fredda e calda.

UNI 12056: sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici

a) Per il dimensionamento delle condutture di adduzione dell'acqua saranno assunte le portate e le pressioni nominali dei rubinetti di erogazione per apparecchi sanitari di seguito riportate:

Apparecchio	Portatal/s	Pressione minima kPa
Lavabi	0,10	50
Bidet	0,10	50
Vasi a cassetta	0,10	50
Vasi con passo rapido o flussometro Ø3/4"	1,50	150
Vasca da bagno	0,20	50
Doccia	0,15	50
Lavello di cucina	0,20	50
Lavabiancheria	0,10	50
Vuotatoio con cassetta	0,15	50
Idrantino Ø1/2"	0,40	100
Idrantino Ø 3/4"	0,60	100
Idrantino Ø 1"	0,80	100

Qualora la pressione disponibile non sia sufficiente a garantire le portate degli erogatori sopra indicate, dovrà essere previsto un sistema di sopraelevazione della pressione.

b) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque usate saranno assunti i seguenti valori di unità di scarico per apparecchio:

Apparecchio	Unità di scarico
Doccia (per un solo soffione)	2
Lavabo	1
Bidet	2
Vaso con cassetta	4
Lavello di cucina	2
Lavapiatti	2
Lavabiancheria	2
Lavabo con piletta di scarico Ø > 1 1/2"	2
Lavabo circolare (per ogni erogatore)	2
Piletta da pavimento	1
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con cassetta	7
Combinazione lavabo-bidet-vasca-vaso con flussometro	10
Combinazione lavabo-vaso con cassetta	4
Combinazione lavabo-vaso con flussometro	8

Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale, dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto in cui sia possibile farle defluire per gravità.
Se espressamente richiesto dai regolamenti d'igiene dei singoli Comuni, dovrà essere previsto un sistema di depurazione con caratteristiche rispondenti alle indicazioni di detti regolamenti.
c) Per il dimensionamento delle reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere assuntii valori dell'altezza e della durata delle piogge, pubblicati nell'annuncio statistico meteorologico dell'Istat relativamente al luogo in cui è situato l'edificio.
Per le superfici da considerare nel calcolo vale quanto indicato nelle norme UNI 9184 punto 7.3. Qualora non fosse possibile convogliare per gravità le acque di scarico nella fognatura comunale,
dovrà essere previsto un sistema di accumulo e sollevamento fino al punto a partire dal quale sia possibile farle defluire per gravità.
È consentito, se non espressamente vietato dai regolamenti di igiene dei singoli Comuni, usare un sistema di accumulo e di sollevamento comune sia per le acque usate sia per quelle meteoriche.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.1 TUBAZIONI IN MULTISTRATO

Tubazioni MULTISTRATO con PE-X/AL/PE-X costruiti in base alle indicazioni riportate nella norma UNI 10954-1 e conformi al DMS 174 del 06/04/2004 per la realizzazione della rete idrosanitaria e di impianti di riscaldamento a pavimento.
Raccorderia: in ghisa malleabile o in materiale plastico idoneo.Le guarnizioni saranno in gomma adatte per uso alimentare.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.2 TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO RIVESTITE

Le tubazioni saranno in acciaio zincato senza saldatura filettate UNI 8863, con rivestimento esternoin

polietilene triplo strato rinforzato secondo UNI 9099.
Raccorderia, pezzi speciali, giunzioni e staffaggi, come prescritto per i tubi non rivestiti e dalle norme vigenti.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.3 TUBAZIONI IN PEAD PER ACQUA

Campo di impiego: tubazioni acqua potabile ad uso sanitario.
I tubi saranno in Polietilene rigido (Pead) ad elevata densità (0.955 g/cm³ a 20 °C) di colore nero conun campo di applicazione pratico da -20 °C fino a punte di +100 °C (ISO R 161).
I raccordi, sempre realizzati nel medesimo materiale, ricavati per fusione sotto pressione dovrannoavere le basi rinforzate (spessore maggiorato), questo per consentire:

- un riscaldamento più lento del raccordo ed una migliore compensazione in caso di carichi termici irregolari;
- nessuna deformazione del raccordo, per merito delle forze conseguenti alla dilatazione ad elevata temperatura.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI- Art.2.4 TUBAZIONI PER CONDOTTE DI SCARICO

Campo di impiego: reti di scarico.

Per condotte di scarico:

Saranno in PEAD, PE63 – PN 3,2, colore nero, conforme alle norme UNI 7613 tipo 303.

Per condotte di scarico interrate:

Saranno in PVC compatto o strutturato, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico secondo UNI 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Classe di rigidità SN 4 KN/mq

Per ventilazioni e pluviali:

Saranno in PVC rigido con bicchiere ad incollaggio secondo le norme UNI 7443 serie normale tipo301, colore avorio o grigio (RAL 7037), marrone (RAL 8017).

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.3 ALIMENTAZIONE, PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.3.1 ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA FREDDA

Alimentazione

L'alimentazione dell'acqua necessaria al fabbisogno dell'edificio sarà derivata direttamente dall'acquedotto cittadino, a valle del contatore (la linea di alimentazione idrica fino alla centrale è esclusa dall'appalto).
I serbatoi di accumulo dovranno avere i requisiti richiesti nelle norme UNI 9182, al punto 7.6.2.

Distribuzione

Dovrà essere adottata una distribuzione dell'acqua in grado di:
garantire l'osservanza delle norme di igiene;
assicurare la pressione e la portata di progetto alle utenze;limitare la produzione di rumori e vibrazioni.
La distribuzione dell'acqua deve essere realizzata con materiali e componenti idonei e deve avere leparti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione.
Le tubazioni costituenti la rete di distribuzione dell'acqua fredda dovranno essere coibentate conmateriale isolante, atto ad evitare il fenomeno di condensa superficiale.
È assolutamente necessario evitare il ritorno di eventuali acque contaminate sia nell'acquedotto che nella distribuzione di acqua potabile, mediante disconnettore idraulico.
Ogni distribuzione di acqua potabile, prima di essere utilizzata, dovrà essere pulita e disinfettata come

indicato nelle norme UNI 9182, punto 25.
Le colonne montanti della rete di distribuzione saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.
Su ogni conduttura di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.
Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12 dicembre 1985.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.3.2 PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ACQUA CALDA

Produzione

I sistemi di produzione dell'acqua calda saranno del tipo ad accumulo con n.1 bollitore da lt 1500 corredato da scambiatori a serpentino. Il fluido caldo di alimentazione del serpentino principale sarà prodotto da collettori solari installati in copertura. Tali collettori saranno installati con staffe con inclinazione dei pannelli di 20° rispetto alla copertura. Tali collettori garantiranno una superficie utile pari a 20 mq e ogni modulo avrà le seguenti caratteristiche:
Modulo solare ad assorbimento 2 mqvasca in alluminio prestampata
Piastra captante in rame in un unico pezzo con finitura altamente selettiva effettuata tramite un trattamento che permette altissime prestazioni.
Tubi in rame saldati sulla piastra ad ultrasuoni, di diam. 8x0,5 mm per la conduzione del liquido termovettore. I tubi collettori sono anch'essi in rame diam. 22x0,8 mm quello superiore è strozzato al centro per permettere una doppia lunghezza termica e facilità di installazione.
Vetro solare temprato antigrandine da 4 mm, guarnizione in EPDM per la tenuta del vetro in un unico pezzo, pozzetto in rame per sonda, raccordi olandesi 1" con guarnizione piatta.
SUPERFICIE LORDA: 2,11 MQSUPERFICIE NETTA: 1,9 MQ
MISURE: 2036 X 1035 X 98 mm
ISOLAMENTO: lana di roccia 50 mm ASSORBIMENTO SUP. SELETTIVA: 92% circaEMISSIONE: 5% circa
TRASMISSIONE ENERGIA VETRO: 90% circa CONTENUTO DI FLUIDO NEL PANNELLO: 1,4 litri
PERDITA PRESS. DI UN MODULO: Portata 200 l/h 0,1m Ws (a 40° C, 40 % FS)MAX PRESSIONE D'ESERCIZIO: 10 bar
MAX TEMPERATURA: 180° + temp. AmbientePESO A VUOTO: 39 kg
RENDIMENTO MINIMO: testato >525 Kwh/mqa
Il bollitore per l'accumulo avrà capacità paria 1500 litri, fornito di 2 scambiatori di calore integrati a tubo liscio e rivestito in smalto a due strati, è ideale per essere combinato con gli impianti solari. Possibilità di inserire una resistenza elettrica. Flangia diam. 168 mm, isolamento 50 mm in espanso rigido (schiumato duro). Lo scaldacqua è provvisto di un anodo di protezione al magnesio e di un termometro. Pressione massima d'esercizio 6 bar. Nel serbatoio montato e collaudato sono presenti: un gruppo si ritorno isolato termicamente con valvola di sfiato per una superficie di collettori fino a 20 mq e una centralina solare efficiente e di facile utilizzo. Valvola di sicurezza e collegamenti per il vaso d'espansione inclusi. Altezza 1805 mm, diam. 750 mm. Serpentino superiore 1,20 mq, inferiore 2,00 mq, peso 187 Kg circa.
In soccorso all'impianto solare verrà utilizzato il fluido caldo prodotto dalla centrale termica ed alimentante il secondo serpentino.

Distribuzione

La distribuzione dell'acqua calda avrà le stesse caratteristiche di quella dell'acqua fredda.
Per gli impianti con produzione di acqua calda centralizzata, dovrà essere realizzata una rete di ricircolo in grado di garantire la portata e la temperatura di progetto entro 15 s dall'apertura dei rubinetti.
La rete di ricircolo può essere omessa quando i consumi di acqua calda sono continui, o gli erogatori servono al riempimento complessivo inferiore a 50 m.
La temperatura di distribuzione dell'acqua calda, negli impianti con produzione centralizzata, non deve essere

superiore a 48°C + 5°C di tolleranza, nel punto di immissione nella rete di distribuzione, come indicato nel D.P.R. 26-8-1993, n. 412.
Le tubazioni delle reti di distribuzione e di ricircolo dell'acqua calda devono essere coibentate con materiale isolante di spessore minimo come indicato nella tabella I dell'allegato B del D.P.R. n. 412 sopra citato.
Come per la distribuzione dell'acqua fredda, le colonne montanti della rete di distribuzione dell'acqua calda saranno munite di un organo di intercettazione, con rubinetto di scarico alla base e ammortizzatore di colpo d'ariete in sommità.
Su ogni conduttura di collegamento di una colonna con gli apparecchi sanitari, da essa serviti in uno stesso ambiente, sarà installato un organo di intercettazione.
Le colonne di ricircolo dell'acqua calda saranno collegate nella parte più alta del circuito. Dovranno comunque essere osservati i criteri riportati nel D.M.L.P. 12-12-1985.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.4 PRESCRIZIONI ESECUTIVE

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.4.1 CIRCUITI ACQUA POTABLE AD USO SANITARIO E ANTINCENDIO

Saranno realizzati:

- fuori terra: in acciaio zincato senza saldature;
- interrate: in acciaio zincato senza saldature rivestite in polietilene triplo strato

Giunzioni:

Le tubazioni in acciaio zincato non dovranno essere sottoposte per nessun motivo a saldatura siaautogena che elettrica.
Le estremità dei tubi dopo il taglio e la filettatura dovranno essere prive di bave.I lubrificanti per il taglio e i prodotti per la tenuta dovranno essere privi di:

- oli minerali o grafite
- additivi solubili o no, contenenti prodotti a base di cloro, fosforo e zolfo
- sostanze in genere che possono compromettere la potabilità dell'acqua. Saranno ammesse le seguenti tipologie di giunzione:
- saldatura (solo per tubazioni in acciaio inox)
- mediante flange per diametri > DN 65 solo per il collegamento di valvole, serbatoi ecc.
- mediante giunti a tre pezzi, tee, curve, gomiti, manicotti, ecc. per diametri sino a 4" (escluso il collegamento di valvole, serbatoi, ecc. per diametri superiori a 2").

Tutte le flange saranno in acciaio UNI 673 Aq 42, forgiate a stampo, tornite esternamente, internamente e sulla superficie di contatto, zincate dopo lavorazione, del tipo a collarino filettate gas UNI 2254 PN 10/16 con risalto UNI 2229/67 e rigatura di tenuta.

Guarnizioni:

Le guarnizioni saranno in gomma adatte per uso alimentare.

Bulloneria:

I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale e di dado esagonale secondoUNI 5727-65.

Installazione tubazioni aeree in genere:

Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.
Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione e alle quote indicate sui disegni di progetto o secondo le indicazioni della D.L.
Saranno prodotti i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per gli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche, passaggi in controsoffitto ecc.), verificando in particolare le interferenze con gli altri impianti. I disegni dovranno essere sottoposti alla D.L. che li confronterà con quelli di progetto e dovrà darne approvazione.
Si dovrà provvedere a modificare, qualora per esigenze realizzative fosse necessario, i percorsi delle tubazioni, rispetto ai disegni di progetto.
I termometri, i manometri, e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.
Le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc.) dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.
Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature.
I raccordi di riduzione dovranno essere prefabbricati di tipo concentrico.
Le valvole, le strumentazioni e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili. In caso contrario si provvederà a realizzare passerelle di accesso regolamentari.
Le tubazioni dovranno essere installate con la pendenza indicata sui disegni di progetto e comunque in modo da favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.
Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

Tubazioni interrate:

Realizzate con tubazioni rivestite in polietilene.
Se non diversamente specificato le tubazioni interrate verranno posate su letto di sabbia consovrastante riempimento composto da sabbia per uno spessore sufficiente a garantire l'incolumità del tubo.
Nella posa si dovranno seguire i seguenti accorgimenti:

- il rivestimento delle tubazioni dovrà essere attentamente protetto, se danneggiato dovrà essere riparato prima della posa nello scavo;
- i tiranti, i morsetti, la bulloneria ecc. dovranno essere protetti mediante applicazione di una spalmatura di bitume;
- le estremità lisce ed i bicchieri di accoppiamento delle tubazioni dovranno essere accuratamente puliti prima della messa in opera delle guarnizioni di tenuta;
- la giunzione delle tubazioni dovrà essere eseguita in accordo alle istruzioni del costruttore dei tubi
- il letto di posa dovrà essere preparato per sopportare idoneamente la tubazione che non dovrà essere posata in presenza di fango, neve o terreno gelato.

La D.L. dovrà verificare l'idoneità dello scavo, dei materiali di posa impiegati da terzi, la conformità delle pendenze al progetto di appalto.

Posa delle tubazioni:

Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.
I circuiti saranno studiati in modo da consentire il completo svuotamento degli stessi nei punti bassi e la totale

eliminazione dell'aria dai punti alti.
Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le struttureesistenti e le apparecchiature collegate.
Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide.
Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica.
E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata laguaina.
I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.
Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione lavori.
I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso.
L'uso di dispositivi automatici per lo sfogo dell'aria verrà utilizzato solo per brevi tratti di tubazione e dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.
Al di sopra del punto di collegamento con la tubazione principale ciascun sfogo d'aria sarà dotato di un barilotto in acciaio nero, avente capacità non inferiore a 0,4 dm3 atto a contenere tutta l'aria che tendessea raccogliersi nel punto alto durante l'intervallo compreso fra due successive manovre di spurgo.
A valle del barilotto la tubazione di sfogo riprenderà il suo diametro iniziale, sarà piegata a 180° e scenderà verso il basso fino a quota +1,40 m dal pavimento dove sarà installata una valvola a sfera di intercettazione.
Ove possibile sotto alla valvola suddetta verrà installato un imbuto collegato alla rete di scarico.
Le dimensioni, la forma dell'imbuto e la posizione della valvola rispetto all'imbuto risulteranno tali da evitare fuoriuscite di acqua (per traboccamento o spruzzi) durante la manovra di sfogo.
Il sistema di ancoraggio alle strutture dei dispositivi di sfogo aria sarà di tipo rigido per evitare spostamenti e vibrazioni durante le manovre di sfogo dovuti all'afflusso di acqua mescolata con aria.
Dove possibile si convoglierà su di un unico imbuto più sfoghi d'aria mentre è assolutamente vietato riunire più tubazioni di sfogo su di un'unica valvola.
Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, relativamente alla valvola ed all'imbuto di raccolta, valgono le medesime prescrizioni fornite per gli sfoghi d'aria.
Nel caso non sia possibile l'installazione dell'imbuto si prevedrà una tubazione zincata collegata direttamente con la rete di scarico.
Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.
A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

Pulizia e lavaggio interno tubazioni:

Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui dilavorazione e scorie di ruggine.
Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.L.
Si provvederà a tutte le opere provvisionali temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.
Se richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, si forniranno le apparecchiature ed i prodotti diconsumo

necessari.

Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici.
Qualora ciò non fosse possibile e sulle tubazioni non fossero stati previsti filtri permanenti, siprovvederà ad installare filtri temporanei per la protezione delle pompe e delle valvole di regolazione e ditutte le altre apparecchiature.
Dopo le operazioni di lavaggio, i filtri temporanei dovranno essere rimossi; i filtri permanenti, se presenti, dovranno essere smontati ed accuratamente puliti.
Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

Prove di tenuta:

Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, applicare l'isolamento o di interramento.
Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova idraulica per la durata minima di 24 ore.

Pressioni di prova idraulica:

Reti acqua fredda potabile, calda sanitaria, addolcita kPa 1400
Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.L.
Saranno realizzate tutte le opere provvisionali necessarie per le prove di tenuta e fornire le pompe, gli strumenti e le apparecchiature necessarie.
Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.
Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto adanneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.
Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni.
Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta saranno riparatiimmediatamente e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

Prove di tenuta a caldo:

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime.
Le prove dovranno essere eseguite c.p.d. al punto precedente.

Bilanciamento dei circuiti:

Saranno eseguite tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto.

Prove e verifiche funzionali:

Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, in accordo alle prescrizioni del presente CSA e secondo le indicazioni che fornirà la D.L.
Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.I vari fluidi

dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.
Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni dicondensa.
I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.
I difetti evidenziati dovranno essere rimossi fino alla completa accettazione della D.L.

Staffaggi:

Gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilati e mensole di ancoraggio in acciaio al carbonioFe 37 zincati a caldo, e dovranno rispondere all'attuale normativa antisismica vigente.
Dovranno essere realizzati in modo da eseguire facilmente e rapidamente strutture di sostegno qualitraverse, mensole e strutture autoportanti sul posto di installazione.
I collegamenti e gli ancoraggi vanno eseguiti tramite organi meccanici zincati, quali dadi e bulloni, barre filettate ecc.

Il sostegno delle tubazioni dovrà avvenire mediante collari pensili con giunto sferico ove necessiti evitare la deformazione della barra filettata in conseguenza della dilatazione lineare dovuta alla escursione termica (tubazioni acqua calda > 50°C), senza giunto sferico per le altre tubazioni.
I collari in acciaio zincato dovranno essere corredati di barre filettate e bulloni anch'esse in acciaio zincato, e di profilato in gomma per insonorizzare le tubazioni.
I supporti e gli staffaggi dovranno essere dimensionati considerando il peso proprio, il peso delle tubazioni iene di acqua ed il peso dell'isolamento e le spinte statiche e dinamiche.
I supporti e gli staffaggi dovranno essere spaziati in modo da evitare sovraccarichi alle strutture dell'edificio e spinte anomale ai bocchelli delle macchine collegate alle reti di tubazioni.
La spaziatura dovrà essere tale da evitare inflessioni apprezzabili alle tubazioni supportate. La tabella che segue prescrive le distanze massime tra gli staffaggi:

Diametro tubo	**Massima Distanzatra gli ancoraggi delle tubazioni (m)**
DN 25	2,0
DN 32	2,5
DN 40	2,5
DN 50	3,0
DN 65	3,0
DN 80	3,5
DN 100	4,0
DN 125	4,5
DN 150	5,0
DN 200	5,5
DN 250	6,5
DN 300	6,5
Fatte salve prescrizioni diversedella D.L. in fase esecutiva	

La tabella non è applicabile nei casi in cui valvole, flange, filtri od altre apparecchiature creino carichi concentrati fra due punti di staffaggio.
Il sovraccarico permesso dalle strutture dell'edificio potrà porre dei limiti alla posizione degli staffaggi, in contrasto con la tabella di cui sopra.

In questo caso prevarranno i limiti dovuti alla struttura dell'edificio fatto salvo che non dovrà essere superata la distanza massima assegnata dalla tabella.
Le tubazioni da isolare dovranno essere supportate con distanziatori che permettano la posa del materiale isolante.
I distanziatori dovranno garantire l'annullamento del ponte termico nel caso di tubazioni convoglianti acqua refrigerata e potabile fredda ad evitare la formazione di condensa.
Gli staffaggi ed i supporti saranno realizzati e posti in opera in modo da non comprimere o danneggiare l'isolamento.
Le staffe saranno ancorate alle strutture in calcestruzzo o in muratura dell'edificio.
Per il fissaggio su pareti e strutture in calcestruzzo, ove non siano già state predisposte allo scopo strutture metalliche dalle opere civili, dovranno essere utilizzati esclusivamente tasselli ad espansione e su quelle in muratura a zanche murate.
Tutti i sistemi di ancoraggio dovranno essere approvati dalla D.L. prima dell'inizio dei lavori mediante campionatura.
Non sarà comunque permesso l'uso di chiodi sparati.
Sarà permesso staffarsi alle strutture in calcestruzzo precompresso solo se predisposte allo scopo.

Targhette ed identificazione linee:

Tutte le valvole saranno dotate di targhette di dimensioni unificate riportanti la numerazione dellavalvola ed il servizio.
La dimensione dei caratteri sarà tale da rendere agevole la lettura da una distanza minima di 2 m ocomunque da distanza superiore in caso di montaggio su tubazioni e/o dispositivi non accessibili.
Le targhette saranno in alluminio anodizzato o plastica dura con scritte pantografate e dotate di distanziatore per consentire la posa della coibentazione.
Il fissaggio delle targhette avverrà mediante viti o chiodi a strappo o catenella metallica.
Sarà prodotta la campionatura per approvazione da parte della D.L. prima della installazione di tutte le tipologie previste.
Le linee saranno identificate con targhette poste nei seguenti punti:
in corrispondenza di valvole di sezionamento sui due rami di una tubazione che attraversa una parete ad ogni diramazione dalla tubazione principale
La scritta sarà in caratteri tali da potersi leggere facilmente dalla quota del pavimento.
Le linee saranno inoltre identificate con i colori codificati ogni 15 m per mezzo di bande di nastro in vinile indelebili e della larghezza minima di 50 mm incollate utilizzando l'adesivo raccomandato dalla casa fornitrice.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.4.2 APPARECCHI SANITARI E RUBINETTERIA

In generale, gli apparecchi sanitari dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- robustezza meccanica;
- durabilità;
- assenza di difetti;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti;
- a resistenza alla corrosione (per usi specifici);
- adeguatezza alle prestazioni da fornire.

Per il posizionamento degli apparecchi, dovranno essere rispettate le indicazioni riportate nelle norme UNI 9182, appendice V.

Di seguito si riportano le caratteristiche degli apparecchi.

Vasi

Dovranno essere conformi alla norma UNI 8949/1 se di porcellana sanitaria ed alla UNI 8196 se di resina metacrilica.
Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- tenuta d'acqua del sifone incorporato, visibili e di altezza non minore a 50 mm;
- superficie interne visibili completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua comunque prodotto;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- sedili costruiti con materiale non assorbente, di conduttività termica relativamente bassa, con apertura frontale quando montati in servizi pubblici.

Lavabi

Dovranno essere conformi alle norme UNI 8951/1 se di porcellana sanitaria, ed alle UNI 8194 se di resina metacrilica.

Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

ogni punto deve essere agevolmente raggiungibile per la pulizia;

il bacino di raccolta deve essere di conformazione tale da evitare la proiezione di spruzzi ed il ristagno di acqua al suo interno a scarico aperto.

Lavelli e pilozzi

Dovranno avere le stesse caratteristiche dei lavabi e cioè: dimensioni delle vasche e collocazione della rubinetteria tali da consentire la maneggiabilità del più grosso oggetto da sottoporre a lavaggio.

Piatti doccia

Dovranno essere conformi alle norme UNI 8192 se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi i criteri di scelta sono:

- piatto doccia o, più genericamente, superficie di ricevimento ed evacuazione dell'acqua non scivolosa;
- conformazione della superficie di ricevimento tale da impedire il ristagno di acqua a scarico aperto;
- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia.

Bidet

Dovranno essere conformi alle norme UNI 8950/1, se di resina metacrilica. Per tutti gli altri tipi icriteri di scelta sono:

- ogni punto agevolmente raggiungibile per la pulizia;
- nessuna proiezione di schizzi all'esterno durante l'uso;
- alimentazione d'acqua realizzata in modo tale da non contaminare la distribuzione dalla quale èderivata.

Rubinetti di erogazione e miscelazione

I rubinetti singoli ed i miscelatori dovranno essere conformi alla UNI prEN 200.Tutti i tipi non normati devono avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- tenuta all'acqua nel tempo;
- conformazione dei getti tale da non provocare spruzzi all'esterno dell'apparecchio, per effetto

dell'impatto sulla superficie di raccolta;

- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le posizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi, possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura fra la posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

Scarichi

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- inalterabilità;
- tenuta fra otturatore e piletta;
- facile e sicura regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (scarichi a comando meccanico).

Sifoni

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- autopulibilità;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- altezza minima del battente che realizza la tenuta ai gas di 50 mm;
- facile accessibilità e smontabilità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili

(per il collegamento tra tubi di adduzione e rubinetteria)
I tubi metallici flessibili dovranno essere conformi alle norme UNI 9035.Per tutti gli altri tipi non normati i criteri di scelta sono:

- inalterabilità nelle condizioni d'uso previste;
- indeformabilità in senso radiale alle sollecitazioni interne ed esterne dovute all'uso;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano i depositi;
- pressione di prova uguale a quella dei rubinetti collegati.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- erogazione con acqua di portata, energia e quantità sufficienti ad assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Cassette per l'acqua di pulizia (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio, sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;

- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento;
- spazi minimi di rispetto per gli apparecchi sanitari.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.5 RETI DI SCARICO ACQUE USATE E METEORICHE

Recapiti acque usate

Il recapito delle acque usate deve essere realizzato in conformità al regolamento d'igiene delComune in cui è situato l'edificio.
In particolare, per scarichi con presenza di oli o di grassi, deve essere previsto un separatore primadel recapito.
In prossimità del recapito, lo scarico dovrà essere dotato, nel verso del flusso di scarico, diispezione, sifone ventilato con tubazione comunicante con l'esterno, e derivazione.

Ventilazione

Le colonne di scarico, nelle quali confluiscono le acque usate degli apparecchi, attraverso le diramazioni, saranno messe in comunicazione diretta con l'esterno, per realizzare la ventilazione primaria. In caso di necessità, è consentito riunire le colonne in uno o più collettori, aventi ciascuno una sezione maggiore o uguale alla somma delle colonne che vi affluiscono.

Per non generare sovrappressioni o depressioni superiori a 250 Pa, nelle colonne e nellediramazioni di scarico, l'acqua usata dovrà defluire per gravità e non dovrà occupare l'intera sezione dei tubi.

Dovrà essere realizzata una ventilazione secondaria per omogeneizzare le resistenze opposte al moto dell'aria dei vari componenti le reti di scarico, così come indicato nelle norme UNI 9183 punto 8.2.6.

Reti di scarico acque meteoriche

Le reti di scarico delle acque meteoriche dovranno essere dimensionate tenendo conto dell'altezza di pioggia prevista nel luogo ove è situato l'edificio, la superficie da drenare, le caratteristiche dei materiali usati, la pendenza prevista per i tratti orizzontali, così come indicato nelle norme UNI 9184.
Le acque meteoriche saranno accumulate in apposito serbatoio d'accumulo modulare in polietilene, irrigidito con apposite nervature, volume di 4000 Lt, comprensivo di filtro, pompa sommersa con dispositivo ON-OFF automatico e fori di entrata ed uscita.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.5.1 PRESCRIZIONI GENERALI PER TUBAZIONI DI SCARICO

Il percorso delle tubazioni deve essere tale da non passare su apparecchiature o materiali per i quali una possibile perdita possa provocare pericolo o contaminazione.
Quando questo non sia evitabile, occorre realizzare una protezione a tenuta al di sotto delle tubazioni con proprio drenaggio e connesso con la rete generale di scarico.
Le curve ad angolo retto non devono essere impiegate nelle tubazioni orizzontali, ma soltanto per connessioni fra tubazioni orizzontali e verticali. Normalmente non saranno da utilizzarsi neppure derivazioni doppie piane e raccordi a T.
La connessione delle diramazioni alle colonne deve avvenire, preferibilmente, con raccordi formanti angolo con la verticale vicino a 90°.
Nei cambiamenti di sezione delle tubazioni di scarico devono essere utilizzate riduzioni eccentriche, così da tenere allineata la generatrice superiore delle tubazioni da collegare. I cambiamenti di direzione saranno tali da non produrre perturbazioni nocive al flusso.
Gli attacchi dei raccordi di ventilazione secondaria devono essere realizzati entro le distanze massime indicate nelle norme UNI 9183, appendice C.

Quando non hanno una connessione diretta con l'esterno, le colonne di ventilazione secondaria devono essere raccordate alle rispettive colonne di scarico, in alto, a non meno di 15 cm al di sopra del bordo superiore del più alto troppopieno di apparecchio allacciato ed, in basso, al di sotto del più basso raccordo di scarico.
I terminali delle colonne uscenti verticalmente dalle coperture devono avere il bordo inferiore a non meno di 0,15 m oppure di 2,00 m sopra il piano delle coperture, a seconda che le stesse siano o non frequentate dalle persone.
Inoltre, i terminali devono distare non meno di 3,00 m da ogni finestra, a meno che non siano almeno 0,60 m più alti del bordo superiore delle finestre.

Dovranno essere previste ispezioni di diametro uguale a quello del tubo sino al diametro 100 mm e del diametro di 100 mm per tubi di diametro superiore, nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico, insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare, per tubi con diametro sino a 100 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base di ogni colonna.

Tutte le ispezioni devono essere accessibili.
Nel caso di tubi interrati, con diametro uguale o superiore a 300 mm, bisogna prevedere pozzetti di ispezione ad ogni cambio di direzione e comunque almeno ogni 45 m.

In linea generale, le tubazioni orizzontali vanno supportate alle seguenti distanze:

- sino al diametro 50 mm ogni 0,50 m
- sino al diametro 100 mm ogni 0,80 m
- oltre il diametro 100 mm ogni 1,00 m

Le tubazioni verticali per qualsiasi diametro ogni 2,50 m
Le tubazioni di materiale plastico dovranno essere installate in modo da potersi dilatare o contrarresenza danneggiamenti.
In linea generale, si deve prevedere un punto fisso in corrispondenza di ogni derivazione ocomunque a questi intervalli:

- 3 m per le diramazioni orizzontali;
- 4 m per le colonne verticali;
- 8 m per i collettori sub orizzontali.

Nell'intervallo fra due punti fissi, devono essere previsti giunti scorrevoli che consentano la massima dilatazione prevedibile.
In caso di montaggio in cavedi non accessibili, le uniche giunzioni ammesse per le tubazioni di materiale plastico sono quelle per incollaggio o per saldatura e la massima distanza fra due punti fissi deve essere ridotta a 2 m.

Gli attraversamenti di pavimenti e pareti possono essere di tre tipi:

- per incasso diretto;
- con utilizzazione di un manicotto passante e materiale di riempimento fra tubazione e manicotto;
- liberi con predisposizione di fori di dimensioni maggiori del diametro esterno delle tubazioni.

Gli scarichi a pavimento all'interno degli ambienti devono sempre essere sifonati e con un secondo attacco. A quest'ultimo, al fine del mantenimento della tenuta idraulica, possono essere collegati, se necessario, o lo scarico di un apparecchio oppure un'alimentazione diretta d'acqua intercettabile a mano.
I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono.
I sifoni sulle reti di acque meteoriche sono necessari solo quando le reti stesse sono connesse a reti di acqua

miste, convoglianti cioè altre acque oltre a quelle meteoriche.
Tutte le caditoie, però, anche se facenti capo a reti di sole acque meteoriche, devono esseresifonate.
Le connessioni in corrispondenza di spostamenti dell'asse delle colonne dovranno possibilmente essere evitate, o comunque, non avvenire ad una distanza inferiore a 10 volte il diametro del raccordo e comunque .

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.5.2 TUBAZIONI DI SCARICO IN PEAD o PVC

Le tubazioni sia orizzontali sia verticali, saranno perfettamente allineate al proprio asse,possibilmente parallele alla parete e con la pendenza di progetto.
Tutta la rete dovrà essere opportunamente dotata d'ispezioni di diametro pari a quello del tubo (finoa ϕ 110) o di 110 mm per i diametri superiori; le ispezioni dovranno prevedersi nelle seguenti posizioni:

- al termine della rete interna di scarico insieme al sifone e ad una derivazione;
- ad ogni cambio di direzione con angolo maggiore di 45°;
- ogni 15 m di percorso lineare per tubi con diametro sino a 110 mm ed ogni 30 m per tubi con diametro maggiore;
- ad ogni confluenza di due o più provenienze;
- alla base d'ogni colonna;
- dove ulteriormente indicato sui disegni.

Nella stesura delle tubazioni dovranno anche essere previsti, lì dove necessario, supporti e puntifissi coordinati in modo tale che la tubazione possa dilatarsi e contrarsi senza danneggiamenti.
La giunzione avverrà mediante incollaggio utilizzando il collante specifico consigliato dal costruttore.Le fasi relative al collegamento per incollaggio sono le seguenti:

- taglio del tubo ad angolo retto;
- smussare esternamente di 15° il tubo;
- sbavare internamente il tubo;
- pulire accuratamente le parti da incollare;
- mescolare il collante e provarne la consistenza;
- applicare il collante in quantità maggiore sull'estremità del tubo che sul bicchiere di raccordo;
- togliere l collante superfluo.

Pilette grigliate di scarico a pavimento:

Con sifone a pavimento in PE con imbuto d'entrata regolabile e griglia in acciaio inossidabile con 3 entrate laterali ø 50 mm e scarico ø 63 mm.
La massima distanza tra la piletta di scarico ed il raccordo di ventilazione sarà in funzione deldiametro della piletta stessa secondo la seguente tabella:

DIAMETRO PILETTA [mm]	MASSIMA DISTANZA [m]
32	0.75
40	1.0
50	1.5
80	1.8
100	3.0

Tubazioni di ventilazione primaria e secondaria

La posa delle tubazioni di ventilazione dovrà essere conforme ai disegni di progetto, nonché alla norma UNI 9183-87; il diametro minimo dei raccordi di ventilazione deve essere di 40 mm per i vasi e di 32 mm per tutti gli altri apparecchi.

Le colonne di ventilazione secondaria saranno raccordate alle rispettive colonne di scarico in alto a non meno di 15 cm al di sopra del troppo-pieno dell'apparecchio più alto ed in basso, al di sotto, del più basso raccordo di scarico.
I terminali delle colonne, infine, dovranno sporgere di almeno 2 m se il luogo in cui si trovano è praticabile da persone.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.6 PANNELLI SOLARI TERMICI

La scuola sarà dotata di sistema adatto alla produzione di ACS con 16 mq di pannelli solari adassorbimento e 1500 litri di accumulo con doppio serpentino,composto da:

- n.6 Moduli solare ad assorbimento 2 mq, vasca in alluminio prestampata. Piastra captante in rame in un unico pezzo con finitura altamente selettiva effettuata tramite un trattamento che permette altissime prestazioni del collettore. Sulla piastra sono saldati ad ultrasuoni tubi in rame diam. 8x0,5 mm per la conduzione del liquido termovettore. I tubi collettori sono anch'essi in rame diam. 22x0,8 mm quello superiore è strozzato al centro per permettere una doppia lunghezza termica e una facilità di installazione. Vetro solare temprato antigrandine da 4 mm, guarnizione in EPDM per la tenuta del vetro in un unico pezzo, pozzetto in rame per sonda, raccordi olandesi 1" con guarnizione piatta. SUPERFICIE LORDA: 2,11 MQ SUPERFICIE NETTA : 1,9 MQ MISURE: 2036 X 1035 X 98 mm ISOLAMENTO: lana di roccia 50 mm ASSORBIMENTO SUP. SELETTIVA: 92% circa EMISSIONE: 5% circa TRASMISSIONE ENERGIA VETRO: 90% circa CONTENUTO DI FLUIDO NEL PANNELLO: 1,4 litri PERDITA PRESS.DI UN MODULO: Portata 200 l/h 0,1m Ws (a 40° C, 40 % FS) MAX PRESSIONE D'ESERCIZIO: 10 bar MAX TEMPERATURA: 180° + temp. Ambiente PESO A VUOTO: 39 kg RENDIMENTO MINIMO: testato >525 Kwh/mqa
- n.5 SIST. FISSAGGIO FK 7210 N-ECO PARALLELO AL TETTO
- n.2 BARRE DI FISSAGGIO 4 PANNELLI
- n.1 GIUNTI BARRE DI FISSAGGIO (coppia)
- n.1Valvola di fiato 18 mm, isolata contro le intemperie.
- n.1 Il Boiler da 800 litri, fornito di 2 scambiatori di calore integrati a tubo liscio e rivestito in smalto a due strati, è ideale per essere combinato con gli impianti solari.Possibilità di inserire una resistenza elettrica. Flangia diam. 168 mm, isolamento 50 mm in espanso rigido (schiumato duro). Lo scaldacqua è provvisto di un anodo di protezione al magnesio e di un termometro. Pressione massima d'esercizio 6 bar. Nel serbatoio montato e collaudato sono presenti: un gruppo si ritorno isolato termicamente con valvola di sfiato per una superficie di collettori fino a 16 mq e una centralina solare efficiente e di facile utilizzo. Valvola di sicurezza e collegamenti per il vaso d'espansione inclusi. Altezza 1805 mm, diam. 750 mm. Serpentino superiore 1,20 mq, inferiore 2,00 mq, peso 187 Kg circa.
- n.20 Glicole propilenico, adatto per generi alimentari e biodegradabile con protezione anticorrosiva, in confezioni da 10 litri. Concentrato per collettori piani, liquido chiaro bianco. Mescolata con 50% di acqua la protezione antigelo è sicura fino a -32°.
- n.1 MISCELATORE TERMOSTATICO REGOLABILE 3/4" 30-65°C
- n.1 vaso espansione per impianti solari con membrane EPDM resistenti al glicole propilenico, pressione massima di esercizio 8 bar. Volume 35 litri.

L'installazione del sistema solare deve essere eseguita nella seguente successione:
- Installazione accumulatore di calore, gruppo pompa e vaso di espansione
- Posa tubazioni fino al luogo di montaggio dei collettori
- Montaggio regolatore solareMontaggio dei collettori
- Preparazione dei collettori
- Montaggio dei collettori
- Collegamento dei collettori con ritorno inverso

- Prova a pressione
- Montaggio integrato nel tetto: posa delle lamiereMessa in servizio
- Messa in servizio secondo il verbale di messa in servizio
- Istruzione del gestore

Per garantire un funzionamento sicuro, ecocompatibile e a basso consumo di energia, osservaretutte le norme, i regolamenti e le direttive in vigore. In particolare:

- EN 12975 - 1 e 2 Requisiti generali e metodo di collaudo collettori solari
- EN 12976 - 1 e 2 Requisiti generali e metodo di collaudo impianti assemblati in fabbrica
- DIN V ENV 1991-2-3-4 Basi per la progettazione di strutture portanti e azioni sulle strutture portanti – carichi neve e carichi vento
- DIN EN 516 – Installazioni per l'accesso al tetto
- DIN EN 517 – Ganci di sicurezza da tettoTrasporto stoccaggio
- Non appoggiare o trasportare i collettori con il vetro rivolto verso il basso
- Non appoggiare o trasportare i collettori in verticale
- Lasciare i collettori nell'imballaggio fino al luogo di montaggio definitivo, per proteggerli dai danneggiamenti
- Non trasportare i collettori tenendoli per gli attacchi
- Non appoggiare il lato posteriore dei collettori su superfici irregolari
- Depositare i collettori in luoghi asciutti e senza polvere
- Coprire sempre il vetro dei collettori fino al momento della messa in servizio

Messa a terra e protezione antifulmini

Le tubazioni metalliche del circuito solare devono essere collegate in modo equipotenziale alla rete di terra generale con un conduttore verde/giallo di sezione minima 16 mm2 in rame (H07 VU o R). Se è presente un impianto parafulmine, i collettori possono essere integrati a quest'ultimo. Il collegamento a massa può essere effettuato tramite un picchetto di terra. Il conduttore di terra deve essere posato all'esterno lungo la casa. Il dispersore deve essere collegato anche alla rete di terra generale con un conduttore equipotenziale avente la stessa sezione.

Quest'ultimo è responsabile dell'installazione e della messa in servizio a regola d'arte.

I sistemi di montaggio dovranno essere omologati per la zona III carico neve, 700 m. s.l.m, e la zona II carico vento. In caso di carichi superiori, deve essere eseguito un calcolo lato committente e, se del caso, il sistema di montaggio va rinforzato con componenti supplementari.

Messa in servizio - Prova a pressione e riempimento dell'impiantoRegolare la pressione in entrata del vaso di espansione

Misurare e regolare assolutamente la pressione in entrata del vaso di espansione prima di riempirel'impianto secondo le specifiche della casa fornitrice del prodotto.

Prova a pressione

Eseguire una prova a pressione subito dopo aver montato i collettori e le tubazioni.

- Riempire l'impianto con acqua.
- Aumentare la pressione finché si inserisce la valvola di sicurezza; controllare l'ermeticità dell'impianto e di tutti i raccordi, come pure la funzionalità della valvola di sicurezza.

IMPIANTI IDRICO-SANITARI - Art.7 MODO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel capitolato speciale d'appalto ed al progetto.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e con le

esigenze che possano sorgere dal contemporaneo eseguimento di tutte le altre opere nell'edificio affidate ad altre ditte.

IMPIANTI IDRICO SANITARI - Art.8 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI DELL'IMPIANTO

SI rimanda alle prescrizioni relative agli impianti meccanici

ALLEGATO 3 SPECIFICHE TECNICHE IMPIANTI ELETTRICI

IMPIANTI ELETTRICI - Art.1 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.1 APPARECCHIATURE

Le apparecchiature tecnologiche degli impianti e le apparecchiature elettriche in particolare devonoin ogni caso possedere i requisiti previsti da leggi o circolari ministeriali vigenti all'epoca della fornitura.
In ogni caso è necessario che le apparecchiature siano in possesso dei requisiti previsti dallanormativa del Comitato Elettrotecnico Italiano, vigente all'epoca delle esecuzione dei lavori o della fornitura;

IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.2 RIFERIMENTI DI LEGGE E NORMATIVI

Gli impianti devono rispondere alle disposizioni in materia contenute nel Decreto Presidente della Repubblica 27 aprile 1955 n. 547: “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”, nella Legge 1 marzo 1986 n 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”, alla Legge 5 marzo 1990 n. 46 “Norme per la sicurezza degli impianti”, al Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001 n. 380 “Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia”, Decreto del Presidente della Repubblica 22 Ottobre 2001, n. 462 “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”, nel Decreto Legislativo 12 giugno 2003 n. 233 “Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive”, e in tutte le altre disposizioni di legge, decreti e circolari ministeriali in vigore al momento dell'appalto, che regolano la specifica materia.
L’esecuzione degli impianti deve rispettare la Regola d'arte e garantire almeno i requisiti di funzionali, prestazionali e di sicurezza previsti dalla Normativa CEI vigente ovvero da Normative equipollenti.
Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono inoltre essere conformi:

- alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni dell’ente fornitore del servizio di telefonia.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.3 SICUREZZA

Allo scopo di conseguire la sicurezza di esercizio nei confronti delle persone e delle cose sono richiesti i seguenti provvedimenti, puntuali in ordine:

- Isolamento: l'isolamento dell'impianto, misurato con i valori di tensione stabiliti dalla Norma in relazione al grado di isolamento della conduttura fra ciascun conduttore attivo (neutro compreso) e la terra, deve essere almeno pari al minimo previsto dalla Normativa;
- Messa a terra: il dispersore deve essere dimensionato e realizzato per resistere alle sollecitazioni elettrodinamiche conseguenti alle correnti di guasto, per resistere alle sollecitazioni meccaniche normalmente prevedibili ed ai fenomeni di corrosione. Quando l’edificio è provvisto di LPS esterno collegato all’impianto di messa a terra la stessa deve essere dimensionata tenendo in considerazione anche le prescrizioni contenute nella Normativa del Comitato CEI 81.
- Equipotenzialità: deve essere assicurata l'equipotenzialità delle masse e delle masse estranee da realizzarsi secondo le indicazioni contenute nella Normativa vigente. Le connessioni equipotenziali dovranno garantire, nel tempo, sia la resistenza meccanica sia la resistenza alla corrosione.

- Protezione contro i contatti diretti: la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata, in accordo con il disposto Normativo, mediante isolamento delle parti attive, con involucri o barriere, ostacoli,

distanziamento, e combinata contro i contatti diretti ed indiretti. Le protezioni mediante ostacoli e distanziamento sono da applicarsi solamente in casi eccezionali ovvero se non è possibile l'utilizzo delle altre tecniche di protezione.

- Protezione contro i contatti indiretti: la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata, in accordo con il disposto Normativo, mediante interruzione automatica dell'alimentazione, componenti elettrici con isolamento di classe II o equivalente, luoghi non conduttori, collegamento equipotenziale locale non connesso a terra, separazione elettrica. Le protezioni realizzate mediante luoghi non conduttori e collegamento equipotenziale locale non connesso a terra sono da applicarsi solamente in casi eccezionali ovvero se non è possibile l'utilizzo delle altre tecniche di protezione.
- Protezione contro gli effetti termici: dovrà essere garantita la protezione contro gli effetti termici dovuti alcalore sviluppato dagli apparecchi elettrici in accordo con quanto disposto dalla Normativa tecnica.
- Protezione delle condutture contro le sovracorrenti: dovrà essere garantita la protezione delle condutture contro le sovracorrenti in accordo con quanto disposto dalla Normativa tecnica.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.4 FATTORE DI POTENZA

Il fattore di potenza dei singoli utilizzatori fissi alimentati dall'impianto elettrico (apparecchi illuminanti, motori ecc.) deve essere almeno 0,9. Il rifasamento può essere realizzato, secondo le specifiche esigenze progettuali, sia concentrato sia distribuito. Qualora non esistano particolari motivi ostativi, di natura tecnica od economica, è da ritenersi preferibile l'utilizzo del rifasamento concentrato realizzato in prossimità del quadro generale dell'impianto. I gruppi di rifasamento dovranno possedere opportuni intervalli di regolazione, automatica, al fine di evitare l'assorbimento di potenza con fattore di potenza capacitivo ed in generale tali da garantire piccole variazioni, conseguenti alle variazioni di carico, del fattore di potenza complessivo dell'utenza. I dispositivi di rifasamento dovranno essere provvisti di circuiti di scarica in accordo con le normative vigenti.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.1.5 EQUILIBRATURA DEI CARICHI

Il carico degli utilizzatori fissi monofasi deve essere distribuito in modo tale da ridurre al minimo possibile, nelle condizioni di pieno carico, la corrente di circolazione sul conduttore di neutro. Il rispetto di questa condizione deve essere verificata, mediante appositi rilievi strumentali da parte dell'Installatore, in corrispondenza delle protezioni generali dei quadri generali e di zona.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2 QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Ai sensi dell'Articolo 7 della Legge 5-3-1990, n. 46, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.
I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.
Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici 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.
La scelta dei materiali deve essere condotta valutando le condizioni di installazione, di impiego e le finalità da conseguire; i materiali devono essere nuovi, di primaria marca e di prima qualità, rispondenti alle descrizioni contrattuali, alle norme CEI-UNEL ovvero a quelle internazionali CENELEC o IEC.
Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.
Lo specifico richiamo alla normativa CEI fatto sia nelle presenti NT, sia nella descrizione dei singoli materiali dell'elenco prezzi, non intende impedire l'eventuale impiego di quei prodotti non nazionali che, per il solo fatto di essere stati costruiti in conformità della corrispondente normativa dello Stato di provenienza, non risultano provvisti di certificato o marchio di conformità a quella italiana. L'eventuale accettazione di tali prodotti, tuttavia sempre riservata all'esclusivo giudizio della Direzione lavori, è subordinata al fatto fondamentale che la loro sicurezza nei confronti delle persone e delle cose sia almeno equivalente a quella prescritta dalla normativa italiana, e che siano inoltre verificate tutte le condizioni in materia poste, dalla Legge n°791 del 18 ottobre 1977 (G.U. n° 298 del 2 novembre 1977).
I materiali e le apparecchiature descritti nell'elenco prezzi, sono da intendersi sempre forniti in operacollegati e perfettamente funzionanti.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.1 TUBAZIONI

Sono vietate, salvo esigenze particolari da autorizzarsi per iscritto dalla Direzione lavori, le tubazioni di PVC leggero o flessibile e quelle di acciaio saldato.
Le tubazioni ed i condotti metallici di qualunque tipo devono presentare una sicura ed affidabile continuità elettrica nelle giunzioni e nelle derivazioni, il percorso delle tubazioni, incassato o a vista, deve essere verticale oppure orizzontale; sono vietati percorsi orizzontali incassati sotto i due metri d'altezza dal pavimento.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.2 CASSETTE E MORSETTI

Le cassette devono essere dimensionate tenendo conto anche delle ragionevoli esigenze future, ed avere grado di protezione adatto all'ambiente di installazione.
Le giunzioni interne alle cassette di derivazione possono essere realizzate con morsettiere o morsetti autoestinguenti. Nel caso di utilizzo di morsettiere la cassetta di derivazione deve essere predisposta per la sua installazione. Il serraggio dei conduttori deve avvenire preferibilmente mediante viti con pattino scorrevole interposto e comunque deve essere realizzata in accordo con le indicazioni del costruttore.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.3 APPARECCHI ILLUMINANTI

Devono possedere requisiti illuminotecnici e grado di protezione idonei all'ambiente di installazione, devono essere conformi alle Normative relative agli apparecchi illuminanti.
Il fissaggio dell'apparecchio al supporto edile (soffitto, controsoffitto, parete) deve assicurare il massimo affidamento contro le cadute; gli schermi diffusori devono essere parimenti affidabili; devono essere valutate, nelle fasi progettuali e di installazione, eventuali problematiche derivanti da vibrazioni ovvero da sollecitazioni meccaniche aggiuntive L'installazione di qualsivoglia apparecchi o illuminante deve essere realizzata in accordo con le indicazioni del Costruttore dello stesso.
Gli apparecchi illuminanti devono essere installati in modo tale da rendere agevoli le operazioni di manutenzione ordinaria degli stessi.
Gli apparecchi di illuminazione previsti sono i seguenti:

Intralighting Nola

L01 - Faretto Corridoio tipo Intralighting Nola RV RG DPR 760-1400lm, 13 W 250-500 mA 26 V 840 IP44.

Intralighting Taro

L02 - Apparecchio pendinato a sospensione, illuminazione diretta-indiretta, tipo Intralighting Taro SDI MPR 8800+4000lm, 130 W 840 L3013mm DALI. Driver compreso.

L02 - Apparecchio pendinato a sospensione, illuminazione diretta-indiretta, tipo Intralighting Taro SDI MPR

8800+4000, lm 130 W 840 L3013mm DALI, **con sensore presenza e luminosità**. Driver compreso.

Intralighting Etea

L03 - Apparecchio con posta a plafone, illuminazione diretta, sensore di presenza, tipo Intralighting Etea D, 1400 lm 13 W 840 FO IP43. Driver compreso.

Intralighting Lona C 400

L04 - Apparecchio con posta a plafone, illuminazione diretta, tipo Intralighting Lona C 400 SOP, 2500 lm 25 W 840 FO IP20. Driver compreso.

Intralighting Lona C 600

L05 - Apparecchio con posta a plafone, illuminazione diretta, tipo Intralighting Lona C 600 SOP, 3900 lm 42 W 840 FO IP20. Driver compreso.

Intralighting Lona S

L06 - Apparecchio a sospensione, illuminazione diretta-indiretta, tipo Intralighting Lona S DI, 9500+4300 lm 133 W 840 DALI IP20. Driver compreso.

Intralighting 5700

L07 -Apparecchio a plafone, illuminazione diretta, tipo Intralighting 5700, 3600 lm 27 W 840 FOL1277mm IP66.

Apparecchi di emergenza

EM1 - Luce di Emergenza con Pittogramma tipo Exiway Smartexit, con autodiagnosi e batteria integrata, visibilità 26m, autonomia 1,5h.

EM2 - Luce di Emergenza Antipanico tipo Exiway Smartbeam, con autodiagnosi e batteria integrata, autonomia 1,5h.

EM3 - Luce di Emergenza per Vie di Fuga tipo Exiway Smartbeam, con autodiagnosi e batteria integrata, autonomia 1,5h.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.4 COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTI E SIMILI) E PRESE A SPINA

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili.

Le apparecchiature da incasso devono essere installate in apposita scatola di contenimento, preferibilmente rettangolare, telaio isolante fissato con viti e mostrina fissata al telaio mediante pressione o viti.

E' vietato installare nella stessa scatola apparecchi collegati su circuiti differenti. E' vietato usare le scatole per effettuare giunzioni o derivazioni.

Gli interruttori devono avere portata 16 A; è ammesso negli edifici residenziali l'uso di interruttori con portata 10 A; le prese devono 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 deve 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 devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40e/o IP55.

Trattandosi di costruzione a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate ad un'altezza massima di 0,90 m dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fosforescenti) D.P.R. 27 aprile 1978, n. 384.

Le prese di corrente che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (forni cucina, lavastoviglie, lavatrice, ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase o interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo può essere installato in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.5 APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono 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 (vedi norma CEI 17-18).
In particolare:

- gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6.000 A, salvo casi particolari;
- 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.) devono essere modulari e accoppiati nello stesso quadro con gli interruttoriautomatici di cui al punto a);
- gli interruttori con relè differenziali fino a 63 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Devono essere del tipo ad azione diretta e conformi alle norme CEI 23-18, e 23- 18-V1/2/3 e 4;
- gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. E' 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 23-18, e 23-18- V1/2/3 e 4;
- il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.6 INTERRUTTORI SCATOLATI

Gli interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su devono appartenere alla stessa serie.
Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, gli apparecchi da 100 a 250 A è preferibile abbiano stesse dimensioni d'ingombro.
Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino a 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3.000 A.
Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione PZ (vedi norme CEI EN 60947-2 e CEI 17-5-Ec) 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 devono essere disponibili nella versione normale e nella versione con intervento ritardato per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.7 INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI CON ALTO POTERE DI INTERRUZIONE

Negli impianti elettrici che presentano correnti di c.c. elevate (fino a 30 kA) gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A devono 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, devono garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, devono garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.8 QUADRI DI COMANDO IN LAMIERA

I quadri di comando devono essere composti da cassette complete di profilati normalizzati DIN 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 e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri deve essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

Detti quadri devono essere conformi alla norma CEI EN 60439-1 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 decisione della Direzione Lavori che può essere presa anche in fase di installazione.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm.

In particolare devono 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 devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e devono essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.9 PROVE DEI MATERIALI

L'Amministrazione indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o pressolaboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione, la quale si assumerà le solespese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità(IMQ) od equivalenti ai sensi della legge 18-10-1977, n.791.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.2.10 ACCETTAZIONE

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che 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 dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3 CIRCUITI ELETTRICI

Nella determinazione del numero dei circuiti in uscita dai quadri e centralini elettrici sono specificati i seguenti criteri generali da utilizzarsi per la progettazione e l'esecuzione degli impianti

- i circuiti alimentanti le prese devono essere distinti da quelli per l'illuminazione;
- i circuiti di illuminazione devono essere suddivisi secondo la natura dei locali da servire (ad es. in un edificio scolastico: circuito aule, circuito corridoi e servizi, circuito scale ecc.), in modo cioè da raggruppare in uno stesso circuito soltanto locali con affine destinazione d'uso (e non, ad es., aule con corridoi, scale con servizi,

ecc.)

- la potenza massima contemporanea di un circuito non deve superare 2000 W
- il numero delle prese alimentate da un circuito non deve essere superiore a 15 salvo differenti prescrizioni normative;
- le utenze monofase devono essere alimentate da circuiti monofase;
- non possono venire raggruppati in uno stesso tubo protettivo più di tre circuiti monofase o di uno trifase.

È facoltà del progettista, in relazione a specifiche situazioni od esigenze progettuali, effettuare scelte differenti rispetto a quelle indicate nei suesposti criteri, le quali devono essere motivate ed in accordo con la Normativa vigente.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.1 CAVI E CONDUTTORI

Isolamento dei cavi

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono 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, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

Colori distintivi dei cavi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712, 00722, 00724, 00725, 00726 e 00727. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

Sezioni minime e cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35023 e 35024.
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 dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'Art.3.1.0.7 delle norme CEI 64-8.

Sezione dei conduttori di terra e protezione:

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio [mm²]	Cond. protez. Facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase [mm²]	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del condut. di fase [mm²]
minore o uguale a 16uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condutt. di fase; nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condutt. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

Sezione minima del conduttore di terra
La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:
Sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16(CU) 16 (FE)
- non protetto contro la corrosione 25(CU) 50(FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'Art.9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.2 TUBI PROTETTIVI - PERCORSO TUBAZIONI - CASSETTE DI DERIVAZIONE

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.
Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.
Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:
nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono 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 deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve 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 deve essere inferiore a 10 mm;
il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono 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 deve essere interrotta con cassette di derivazione;
le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve 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 devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne sianocontrassegnati 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 devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata ele 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 si possono introdurre 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/o diam.i	Sezione dei cavetti in 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, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.
I circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" e "antifurto", nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesman.
Nei locali aula e negli altri ambienti individuati negli elaborati grafici la distribuzione a vista in parete avverrà tramite canalina metallica antimanomissione del colore scelto dalla committenza predisposta per il passaggio separato di linee elettriche e di segnale. La distribuzione a tavolino avverrà ugualmente con canaline metalliche antimanomissione del colore scelto dalla committenza, predisposte per l'installazione su basi orizzontali o tavoli in genere e per il passaggio di linee elettriche e di segnale in scomparti separati. La distribuzione delle linee elettriche a soffitto avverrà in canaline di pvc del colore scelto dalla committenza.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.3 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 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 dei cavi) senza premere e senza fare 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); pertanto lo spessore finale complessivo della

sabbia 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 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro 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.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o 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.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.4 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).

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) deve avere un proprio impianto di terra.

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.

Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

Elementi di un impianto di terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto conil terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (v. norma CEI 64-8/5);
- il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e alcollettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono 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 (v. norma CEI 64-8/5);
- il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è 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. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm^2.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 può essere utilizzato come conduttore di protezione;
- il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione (v. norma CEI 64-8/5);

- 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 (v. norma CEI 64-8/5).

Prescrizioni particolari per locali da bagno

Divisione in zone e apparecchi ammessi

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

- zona 0 - E' il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scalda-acqua ad immersione, illuminazioni sommerse o simili;
- zona 1 - E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;
- zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPx4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati concavo munito di guaina isolante;
- zona 3 - E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPx1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto a]lle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

Collegamento equipotenziale nei locali da bagno

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), è richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttoredi protezione; in particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2,5 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

Alimentazione nei locali da bagno

Può essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).
Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendereai locali da bagno.
La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

Condutture elettriche nei locali da bagno

Devono essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase+neutro+conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa cordone.

Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati ad esser usati solo da personale addestrato.
Un telefono può essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chisi trova nella vasca o sotto la doccia.

Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, taglia erba, ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini, ecc. le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.5 COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

- coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Is$$

dove Rt è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;

- coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Id$$

dove Rd è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.
Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita

dell'impianto.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.6 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 può essere realizzata adottando:
macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione od installazione: apparecchi di Classe II.
In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II può 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.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.7 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi a da corto circuiti.
La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI.
In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almenouguale 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 devono 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 devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$Ib <= In <= Iz \qquad If <= 1{,}45\ Iz$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898, 60898/A1, 60898/A11, 60947-2 e 60947-2/A1.
Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$Iq <= Ks^2$$ (ved. norme CEI 64-8 e 64-8-Ec).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presuntanel punto di installazione.
E' 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 (Art.6.3.02 delle norme CEI 64-8).
In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può 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.

Protezione di circuiti particolari

- devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
- devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
- devono essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;

- devono 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 (norme CEI 64-4 Art.3.5.01).

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.8 COORDINAMENTO CON LE OPERE DI SPECIALIZZAZIONE EDILE E DELLE ALTRE NON FACENTI PARTE DEL RAMO D'ARTE DELLA DITTA APPALTATRICE

Per le opere, lavori, o predisposizioni di specializzazione edile e di altre non facenti parte del ramo d'arte della Ditta, contemplate nel presente Capitolato speciale, ed escluse dall'appalto, le cui caratteristiche esecutive siano subordinate ad esigenze dimensionali o funzionali degli impianti oggetto dell'appalto, è fatto obbligo alla Ditta di render note tempestivamente all'Amministrazione le anzidette esigenze, onde la stessa Amministrazione possa disporre di conseguenza.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.9 MATERIALI DI RISPETTO

La scorta di materiali di rispetto non è considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altreutenze, 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.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.10 PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA

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 deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza.

I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mm² e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.11 MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO AI VALORI MINORI CONSENTITI

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente capitolato speciale tipo, rispetto ai valori minori consentiti dalle norme CEI o di legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.12PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER DERIVAZIONI D'IMPIANTO

DERIVAZIONE DA INCASSO PER IMPIANTI DI ENERGIA

Eseguita con i seguenti materiali:

- tubo protettivo flessibile di PVC pesante conforme norme CEI 23-80 e tab. CEI-UNEL 37118;
- conduttori di rame isolati in PVC, compreso il conduttore di protezione, conformi norme CEI 20-20, tipo N07V-K o di pari caratteristiche nelle colorazioni CEI-UNEL 00722;
- frutto (o frutti) componibile da incassare, con scatola rettangolare senza supporti metallici, telaio

isolante e mostrina a scelta, conformi norme CEI 23-9;

- in opera incassata nel muro, a partire dalla cassetta di derivazione e fino al punto di utilizzo (ad esempio punto luce presa).

DERIVAZIONE DA INCASSO PER IMPIANTI DI SEGNALAZIONE O DI COMUNICAZIONE

Eseguita con i seguenti materiali:

- tubo protettivo flessibile di PVC pesante conforme norme CEI 23-80 e tab. CEI-UNEL 37118;
- conduttori di rame conformi alle norme CEI 20-20, tipo H05 VOU, conduttori per telecomunicazione, conformi alle norme CEI 46-5, cavo speciale per segnalazioni sottoguaina in P.V.C. con schermatura a nastro di alluminio e numero di conduttori in relazione alle apparecchiature da alimentare.
- frutto (o frutti) componibili da incassare con scatola rettangolare senza supporti metallici, telaio isolante e mostrine a scelta, dello stesso tipo usato negli impianti di energia;
- prese o borchie telefoniche o citofoniche;
- in opera incassata nel muro.

DERIVAZIONE DA INCASSO PER IMPIANTO DI ANTENNA TELEVISIVA CENTRALIZZATA

Eseguita con i seguenti materiali:

- tubo protettivo flessibile di PVC pesante conforme norme CEI 23-80 e tab. CEI-UNEL 37118;
- cavo rame coassiale 75 Ω a bassa perdita;
- presa coassiale da incasso con mostrina fissata a viti, per linea passante o terminale, compresa scatola rettangolare senza supporti metallici, telaio isolante e mostrine a scelta, dello stesso tipo usato negli impianti di energia;
- in opera incassata nel muro a partire dal derivatore di piano negli impianti centralizzati o dal montante, non compreso, negli impianti singoli.

ESECUZIONE IN VISTA A PARETE E/O SOFFITTO

Delle derivazioni d'impianto descritte nelle voci precedenti, comprendente i seguenti materiali, nelle quantità necessarie, in aggiunta o in parziale sostituzione di quelli già elencati:

- collari fissatubo di ferro zincato a fuoco, o di materiale isolante, in ragione minima di uno ogni 1,5 ÷ 2 metri di tubo in vista
- chiodi filettati zincati infissi nella muratura o nel ferro, per sostenere i collari, le scatole, le cassette ecc.
- custodia per frutti componibili con grado di protezione non inferiore a IP44.

DERIVAZIONE PER IMPIANTO DI ENERGIA DI TIPO INDUSTRIALE

Eseguita in vista o parzialmente incassata, per alimentare apparecchi utilizzatori a tensione fino a 380 V:

- grado di protezione minimo IP 55
- con interruttore di manovra (nei casi specificati) conforme norme CEI 17-11, in contenitore da parete grado di protezione IP 55, tensione di esercizio 500V, 50 Hz, installato presso l'utilizzatore
- con presa e spina (nei casi specificati) di forma circolare, conforme norme CEI 23-12, provvista di interruttore con blocco contro l'accesso ai fusibili e contro l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione
- con presa e spina (nei casi specificati)di forma circolare, conforme norme CEI 23-12, in cassetta da parete, provvista di interruttore di blocco contro l'accesso ai fusibili e contro l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione;grado di protezione IP 65 a spina inserita o disinserita
- con presa e spina (nei casi specificati)di forma circolare, conforme norme CEI 23-12, in cassetta da parete, provvista di interruttore di blocco contro l'accesso ai fusibili e contro l'inserzione e la disinserzione della spina sotto tensione;grado di protezione IP 65 a spina inserita o disinserita.

CAVIDOTTO CIRCOLARE DI MATERIALE ISOLANTE

Con resistenza meccanica allo schiacciamento di 750 N secondo norme CEI 23-8, in opera in scavo predisposto (escluso dal prezzo), comprese le eventuali curve e/o raccordi atti a garantire il grado di protezione della conduttura.

CANALE DI ROBUSTA LAMIERA D'ACCIAIO

Verniciata a forno su trattamento anticorrosivo, continuità elettrica certificata dal Costruttore, installata perfettamente allineata, sezione a <C>, adatto per contenere cavi elettrici, compresi:

- supporti interni per fissare i cavi;
- pezzi speciali di giunzione, derivazione, incrocio, angolo e variazioni di piano;
- terminali di chiusura delle testate;
- staffaggi per il fissaggio a parete o a soffitto.

CANALETTA IN P.V.C. RIGIDO AUTOESTINGUENTE

Con sezione rettangolare aperta e coperchio a scatto. In opera fissata direttamente a parete o soffitto con appositi sistemi di fissaggio, completa di pezzi speciali per angoli, giunzioni, derivazioni, variazioni di piano, e chiusure terminai, perfettamente allineata.

PASSERELLA PORTACAVI DI LAMIERA D'ACCIAIO ZINCATA

- sezione rettangolare aperta con bordi ripiegati
- supporti, mensole, staffe per sostegno a parete o soffitto (anche di passerelle su piani differenti od affiancate) interdistanti in accordo con le indicazioni del costruttore e fissati saldamente all'opera edile
- In opera perfettamente allineata

PASSERELLA PORTACAVI IN P.V.C. RIGIDO AUTOESTINGUENTE

- sezione rettangolare aperta con bordi rinforzati
- fondo pieno o traforato
- supporti, mensole, staffe dello stesso materiale per sostegno a parete o soffitto (anche di passerelle su piani differenti od affiancate) interdistanti non più di un metro o fissati saldamente all'opera edile.
- In opera perfettamente allineata.

CASSETTA METALLICA DI DERIVAZIONE DA INCASSO

Costruita con robusta lamiera d'acciaio nervata e verniciata; con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, guide fisse per separatori isolanti; provvista di coperchio bordato fissato con viti imperdibili. In opera compreso il collegamento equipotenziale fra cassetta e coperchio; dimensioni interne utili non inferiori a quelle precisate in elenco prezzi.

CASSETTA DI DERIVAZIONE DA INCASSO IN MATERIALE PLASTICO

Costruita con materiale isolante nervato; con feritoie pretranciate per l'ingresso dei tubi, listello profilato per morsetti componibili, guide fisse per separatori; provvista di coperchio particolarmente robusto, fissato con viti imperdibili; dimensioni interne utili non inferiori a quelle precisate nell'elenco prezzi, predisposta per l'utilizzo di coperchi alti.

CASSETTA ISOLANTE A TENUTA

- di materiale termoplastico autoestinguente
- piastra metallica interna per montaggio delle apparecchiature elettriche

- coperchio di materiale plastico opaco o trasparente fissato con viti imperdibili
- finestre laterali con flange predisposte per pressacavi o per accoppiamento con altre cassette
- complete dei pressacavi necessari e di ogni accessorio di accoppiamento
- grado di protezione IP 55
- In opera a parete, nelle dimensioni non inferiori a quelle precisate nel Listino.

MORSETTO UNIPOLARE COMPONIBILE DI DERIVAZIONE

- tensione nominale d'isolamento minima 500 V, 50 Hz
- corpo di ottone nichelato o cadmiato
- due viti con pattino di pressione sul conduttore
- corpo di materiale isolante stampato
- innesto a molla su guida profilata
- portacartellino e cartellino numerato
- piastrina terminale
- In opera collegato, compresa la quota-parte della guida.

FRUTTO COMPONIBILE DA INCASSO

- conforme norme CEI 23-9 e 23-16 comprensivo di quota-parte di:
- per tensione fino a 250V, 50 Hz
- In opera collegato, singolo od in combinazione.

FRUTTI COMPONIBILI - APPARECCHI DI COMANDO CON PROTEZIONE

Magnetotermica o magnetotermica differenziale, conforme norme CEI 23-3; in opera collegato, singolo o in combinazione per tensione fino a 250 V, 50 Hz.

CUSTODIA DA INCASSO O DA PARETE PER FRUTTO COMPONIBILE:

- grado di protezione IP 44
- in materiale isolante o in lega leggera
- adatta per tre frutti
- con telaio di supporto
- In opera fissata alla muratura, oppure incassata, secondo le indicazioni del Produttore. Il corrispettivo del sistema di fissaggio è compreso nel prezzo. Mostrina di colore a scelta della Direzione Lavori

IMPIANTI ELETTRICI - Art.3.13 PRESCRIZIONI ESECUTIVE PER IMPIANTI LPS

CAPTATORE

Fissato alla copertura dell'edificio attraverso supporti disposti a circa due metri di distanza e comunque nei punti di cambiamento di direzione o di congiunzione a T od a croce. I supporti devono essere di acciaio zincato a fuoco, del tipo con piastra di fondo adatta per coperture piane, od a nastro sagomato per coperturenon piane.
Dato in opera secondo la geometria del tetto e con le maglie nelle dimensioni massime stabilite dalle norme CEI 81-1, inclusi:

- i supporti suddetti
- i morsetti di giunzione o derivazione, oppure le saldature forti in loro luogo
- gli accessori di montaggio (bulloni-viti- ecc.)
- i collegamenti con le calate naturali (armature dei pilastri di c.a.) e con quelle normali (altri tondini, o funi, o piatti ecc.)
- le misure di continuità elettriche fra almeno dieci coppie di punti scelte dalla Direzione lavori.
- escluso l'eventuale onere dei ponteggi

CALATE

Calata di collegamento tra l'organo di captazione e quello di dispersione, eseguita con i seguenti materiali a scelta della D.L.:

- corda rame nuda, tondino di rame, tondino di acciaio zincato a fuoco, bandella d'acciaio zincato a fuoco.

Eseguita secondo quanto stabilito dalla norma CEI 81-1.

- In opera, compresi gli accessori di montaggio e di fissaggio, le misure di continuità elettrica fra almeno dieci coppie di punti scelte dalla D.L.; esclusa la protezione meccanica ed elettrica, sezionatore di terra ed l'onere dei ponteggi .

DISPERSORE

Disposto nel terreno attorno al perimetro dell'edificio, a profondità di 1 o 2 metri; dato in opera secondo la geometria del fabbricato, inclusi:

- le giunzioni e le derivazioni fra i singoli spezzoni, eseguite con saldatura forte o bullonatura
- i collegamenti con le calate naturali e quelle normali
- i collegamenti con i dispersori naturali (armature di travi o plinti di fondazione in cemento) ove ne ricorra la necessità secondo le norme CEI 81-1
- i collegamenti con i dispersori a picchetto (questi ultimi esclusi) dove la D.L. ne riterrà opportuna la posa in aggiunta al dispersore ad anello
- le misure di continuità elettrica fra almeno dieci coppie di punti scelte dalla Direzione lavori.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI DEI CORPI METALLICI

Situati all'interno ed all'esterno dell'edificio (sulle pareti, sulle coperture, nelle immediate vicinanze) secondo quanto prescritto dalle norme CEI 11-1 (Art.2.1.10), 11-11 (Art.2.2.07), 64-4 e 138-1, come ad esempio:

- serramenti
- tubazioni di qualunque servizio od impianto
- orditure di controsoffitti
- tavoli o banconi in posizione fissa
- conduttori di protezione dell'impianto elettrico
- condotti protettivi dei collegamenti con i servizi urbani del sottosuolo
- recinzione
- serbatoi anche interrati

Eseguiti con conduttori di caratteristiche e dimensioni uguali a quelle dei rispettivi elementi dell'impianto cui sono da collegare, compresi:

- saldature sui piombi
- fascette a stringere sui tubi rigidi
- giunzioni o derivazioni eseguite con saldatura forte, o con morsetti o bulloni, sui piatti, profilati ecc.
- eventuali scaricatori di tensione ove tale collegamento non fosse attivabile
- misure di continuità elettrica fra almeno venti coppie di punti scelte dalla D.L.
- In opera, a corpo per tutto l'edificio, al prezzo indicato nel contratto d'appalto.

DISPERSORE DI TERRA A PICCHETTO

- di acciaio zincato a caldo o ramato
- in spezzoni giuntabili con manicotti di elevata resistenza meccanica e bassa resistenza elettrica
- con collare all'estremità libera saldamente fissato al dispersore e provvisto di attacco a bullone per

capocorda di qualunque sezione

- compresa quota-parte di sezionatore a barretta fissata alla parete del pozzetto d'ispezione, e di collegamento in corda di rame fra questo ed il collare
- In opera infisso nel terreno con mezzo manuale o meccanico, escluso solo il pozzetto d'ispezione

IMPIANTI ELETTRICI - Art.4 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

L'illuminazione naturale dei locali è integrata dall'illuminazione artificiale, che è impiegata quando quella naturale non è sufficiente a garantire un buon confort visivo all'interno del locale.

L'illuminazione artificiale è di tipo generale, apparecchi a soffitto, o di tipo locale ad esempio su lavabi. L'illuminazione generale è ottenuta con apparecchi illuminanti, da esterno o da controsoffitto, dotati di lampada fluorescente e/o LED che permette una buona illuminazione con bassi costi energetici in considerazione dell'elevato tempo di accensione dell'apparecchio.

Altra suddivisione che si presenta nell'impiego degli apparecchi illuminanti è dovuta alla classificazione del locale, infatti è previsto l'impiego di apparecchi con grado di protezione minimo IP 40 nei locali destinati a corridoi, nelle camere di degenza e simili, IP 65 nei locali destinati a depositi o locali umidi, ed IP 65 di tipo asettico nei locali sale operatorie, anestesia e risveglio.

Gli apparecchi illuminanti destinati all'impiego nei locali che non richiedono un particolare grado di protezione sono scelti fra quelli con schermo lamellare di alluminio. Nei corridoi, dove l'unico orizzonte del paziente è il soffitto, per evitare l'effetto flicker, è previsto l'impiego di apparecchi dove non sia possibile la visione diretta della fonte luminosa.

Tutti gli apparecchi si intendono completi di ogni accessorio elettrico di funzionamento e meccanico di fissaggio quali: lampade, starter a basse perdite, fusibile di protezione, reattore di tipo elettronico, dimmerabile dove richiesto sulle tavole di progetto morsettiera d'ingresso, staffe, tiranti, ed ogni altro accessorio d'installazione; tali devono avere approvazione IMQ di rispondenza alle norme CEI, certificazione di conformità europea ENEC e marcatura CE.

Per la determinazione del numero degli apparecchi illuminanti, della relativa tonalità di colore delle lampade e della resa di colore, sono presi a base di calcolo i dati caratteristici indicati dalle norme EN 12464-1:2002 con particolare riferimento ai valori dell'illuminamento medio su un piano a 0,8 m dal suolo. I coefficienti di riflessione degli ambienti, riferiti alle condizioni locali, considerati nell'elaborazione computerizzata dei valori dell'illuminamento medio sono in linea di massima: soffitti 60%; pareti 40%; posto di lavoro 20%.

I valori di illuminamento medio di esercizio da raggiungere sono quelli riportati, come valore centrale, nel prospetto I delle norme EN 12464-1:2002; il coordinamento effettuato tra il valore dell'illuminamento medio di esercizio ed il compito visivo si riferisce a persone con capacità visive normali. I valori di illuminamento medio di esercizio calcolati tengono conto di un fattore di deprezzamento relativo all'invecchiamento ed all'insudiciamento dei materiali pari a 0,8; tale coefficiente corrisponde ad una manutenzione ordinaria dell'impianto di illuminazione.

Per ciò che riguarda la qualità della luce emessa dalla lampada si è previsto l'impiego di lampade con temperatura di colore minore di 3.300 K; e con indice di resa cromatica, Ra, in conformità all'art. 5. Sempre in applicazione dell'art. 5 si è prestato attenzione a rispondere al limite del grado unificato di abbagliamento fornito dal costruttore dell'apparecchio illuminante.

Per la descrizione delle tipologie di corpi illuminanti previsti si faccia riferimento all'elenco prezzi unitari.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.4.1 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 è 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, l'Amministrazione potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indietro o totalmente indiretto.
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 10380.
In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione si intendono ubicati a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.
In alcuni locali 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.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.4.2 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 10380.
Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area dilavoro 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 (vedi prospetto II della norma UNI 10380).
Con tutte le condizioni imposte sarà calcolato, per ogni ambiente, l'illuminamento medio mantenutoin lux, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

UNITA' SPAZIALI	**ILLUMINAMENTOMEDIO MANTENUTO (lux)**
Aule	500
Corridoi	100
Spogliatoi	200
WC	100
Palestra	750
Locale Tecnico	200
Uffici/sale insegnanti	300

IMPIANTI ELETTRICI – Art.4.3 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.

Nei locali, lungo i corridoi e sulle uscite l'illuminazione di sicurezza è ottenuta mediante l'installazionedi lampade autoalimentate del tipo S.E. (solo emergenza) o del tipo S.A. (sempre accesa). Tutti i componenti di nuova installazione dovranno essere compatibili con la eventuale centrale di controllo che si potrebbe installare per una razionale manutenzione degli apparecchi di emergenza e sicurezza, eseguendo dei test periodici funzionali e di autonomia.

La ricarica del dispositivo di alimentazione dell'apparecchio, avviene tramite la tensione di rete e da una linea autonoma; gli apparecchi sono in numero e potenza tali da garantire una facile individuazione dellevie di esodo; la sorgente di energia interna al corpo illuminante è ottenuta con accumulatori ermetici in grado di garantire alle lampade del circuito di illuminazione di emergenza una autonomia di circa due ore. In genere sono installati apparecchi illuminanti autonomi in tutti i percorsi di esodo e nei locali tecnici. La posizione e la tipologia degli apparecchi illuminanti da impiegare nella realizzazione dell'opera sono riportati nelle tavole di progetto.

Tutti gli apparecchi si intendono completi di ogni accessorio elettrico di funzionamento e meccanico di fissaggio quali: lampade, starter a basse perdite, fusibile di protezione, reattore, morsettiera d'ingresso, staffe, tiranti, ed ogni altro accessori d'installazione.

Gli apparecchi devono avere approvazione IMQ di rispondenza alle norme CEI e certificazione diconformità europea ENEC.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5 QUADRI ELETTRICI.

Nella fornitura è prevista la realizzazione dei quadri elettrici per consentire la protezione delle nuove linee elettriche di alimentazione.

La fornitura avrà inizio ai terminali d'ingresso di ciascun quadro, nella sezione eventualmente previste in progetto (energia normale e/o privilegiata e/o assolutamente continua) e si completerà con il perfetto funzionamento a regola d'arte, comprese l'attestazione dei conduttori afferenti sia in ingresso che in uscita.

Sono compresi nella fornitura i quadri elettrici per l'alimentazione delle utenze in campo.

Ciascun quadro deve essere completo e pronto al funzionamento entro i seguenti limiti meccanici ed elettrici:
Devono essere fornite le seguenti opere e prestazioni:

- Lamiere di chiusura laterali e per chiusura, passaggio cavi comprese;
- Attacchi per collegamento cavi di potenza compresi;
- Morsetti per collegamento cavi ausiliari esterni compresa;
- Trasporto
- Posa in opera
- Esecuzione di opere civili minori necessarie per la posa in opera.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO ED ALIMENTAZIONE DEI QUADRI ELETTRICI.

Tutti i quadri sono alimentati dalla rete normale ed eventualmente, se previsto, dalla rete privilegiata e/o assolutamente continua. Per il dimensionamento dei circuiti elettrici, e quindi degli interruttori, si è fatto riferimento ai carichi elettrici delle singole utenze previste nei locali d'intervento a cui sono stati applicati opportuni coefficienti di riduzione.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.2 CARATTERISTICHE GENERALI.

All'interno della presente sezione ed ai fini del presente capitolato valgono le seguenti definizioni:

Quadro elettrico: componente dell'impianto elettrico costituito dall'assemblaggio di apparecchi elettrici (interruttori, contattori relé ecc.) all'interno di una carpenteria mediante l'impiego di accessori di montaggio e cablaggio; Costruttore del quadro elettrico: l'azienda che assembla il quadro elettrico in accordocon gli schemi di progetto e le norme CEI 17.13/1.;

Costruttore: una delle aziende che produce gli apparecchi, le carpenterie e gli accessori per la realizzazione del quadro.

I quadri elettrici oggetto della presente sezione sono realizzati dall'impresa esecutrice impiegando carpenterie, accessori ed apparecchi prodotti in serie da costruttori di primarie marche. La ditta dovrà proporre una scelta di marche sulle quali la D.L. effettuerà la propria scelta insindacabile.

Il costruttore del quadro (ovvero la azienda che assemblerà i componenti prodotti in serie costituenti il quadro stesso) è tenuto ad attenersi scrupolosamente alle istruzioni di montaggio del costruttore dei componenti; in particolare nell'assemblaggio del quadro si dovranno impiegare esclusivamente gli accessori di fissaggio e di cablaggio previsti dal costruttore rispettando le distanze, gli ingombri, le modalità dimontaggio e di verifica ecc.

indicate dal costruttore nei cataloghi o in apposita documentazione tecnica. In sede di collaudo il costruttore del quadro potrà così dichiarare la rispondenza alle Norme CEI 17.13/1, facendo riferimento anche alle caratteristiche nominali dichiarate dal costruttore delle apparecchiature nonché alle verifiche effettuate (sempre dal costrutto delle apparecchiature) su realizzazioni similari impieganti componenti di serie.

Il quadro di tipo "AS" o "ANS" per installazione all'interno, con struttura portante in lamiera d'acciaio pressopiegata 20/10 mm, sarà costituito da colonne indipendenti normalizzate e facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni e viti per consentire un agevole trasporto e una rapida messa in opera. Ogni scomparto e risulterà provvisto di golfari di sollevamento. Tipicamente gli scomparti risulteranno suddivisi nelle seguenti zone:

- vano interruttori
- vano sbarre
- vano ausiliari
- vano cavi

I quadri elettrici sono configurati generalmente come apparecchiatura ad armadio o apparecchiatura ad armadi multipli destinata ad essere utilizzata in locali con condizioni normali di servizio per interno:

- temperatura ambiente –5°C/+40°C
- umidità relativa <50%
- grado di inquinamento 2
- altitudine <1000m
- grado di protezione IP30÷IP54 secondo la classificazione del locale
- involucro di tipo metallico

Il quadro avrà inoltre i seguenti requisiti funzionali:

- ogni scomparto od altra parte componente risulterà in grado di sopportare indefinitamente la corrente e la tensione nominale prevista (alla frequenza nominale di funzionamento) senza che le sovratemperature delle varie parti superino i valori indicati nelle Norme;
- tutte le apparecchiature installate sul quadro ed i relativi circuiti dovranno resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche che si determineranno nei punti di installazione;
- presenza di un elevato grado di sicurezza per il personale addetto all'esercizio e manutenzione degli impianti elettrici rispetto a qualunque condizione ordinaria od anomala che potrà verificarsi;
- selettività tra i vari interruttori contro sovracorrenti, cortocircuiti e guasti di fase a terra in modo da poter garantire l'esclusione del solo circuito interessato;
- dovranno essere impiegati materiali isolanti autoestinguenti con ottime caratteristiche di isolamento, di resistenza a calore, umidità ed invecchiamento; più in generale si utilizzeranno materiali di ottima qualità con uso di tecniche costruttive in grado di assicurare un alto grado di affidabilità;
- si garantirà la impossibilità di accedere alle parti di quadro in tensione senza l'uso di attrezzi;
- la disposizione delle apparecchiature sarà scelta in modo da rendere facile l’individuazione dei circuiti e la loro manutenzione; a questo scopo i pannelli frontali dovranno essere dotati di targhette con iscrizioni recanti la destinazione delle apparecchiature che devono corrispondere a quanto esposto negli schemi esecutivi.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.3 CARATTERISTICHE ELETTRICHE PRINCIPALI

Tensione di esercizio: 400V +/-10% Frequenza nominale: 50Hz +/- 5%

Grado di protezione: IP30 sull'involucro metallico, IP20 all'interno a porta aperta Tensione ausiliaria disponibile: 230 V c.a.

Correnti nominali. Salvo diverse indicazioni risulteranno determinate come segue:

- per le sbarre principali: pari alla corrente nominale dell'interruttore/sezionatore generale;
- per le sbarre in derivazione: pari alla somma delle correnti nominati degli interruttori alimentati;
- per le partenze cavi: pari alla corrente nominale degli interruttori

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.4 CARATTERISTICHE MECCANICHE PRINCIPALI.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.4.1 CARPENTERIA METALLICA.

La struttura del quadro sarà realizzata con lamiera di acciaio da stampaggio nello spessore noninferiore a 20/10 di millimetro, pressopiegata e sagomata. Gli scomparti saranno dotati di golfari di sollevamento del tipo con filettatura "maschio" con sede "femmina" rinforzata nella struttura base.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.4.2 VERNICIATURA

Le lamiere in lastra di acciaio, spessore minimo 20/10 tranciata e pressopiegata verranno verniciatecon polveri epossidiche con colori della scala RAL a scelta della Committente.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5 CRITERI DI REALIZZAZIONE.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.1 CABLAGGIO ELETTRICO

Il sistema di cablaggio elettrico utilizzato terrà conto delle caratteristiche elettriche del quadro della sua destinazione e della sezione di impianto in cui esso è inserito. In particolare nel caso di sistemi con elevati livelli di corrente nominale si farà uso di collegamenti in piatto di rame elettrolitico, mentre nei quadri con bassi livelli di potenza distribuita si potrà fare uso sia di conduttori del tipo non propagante l'incendio(CEI 20 - 22) sia di sistemi di cablaggio rapido.

Tale può essere utilizzato per i piccoli quadri aventi correnti di corto circuito non superiori a 10 kA, e con corrente nominale fino a 63A, verificando la necessità di impiegare componenti ed accessori coordinati con il valore della corrente di corto circuito nel punto d'installazione.

Non è ammesso effettuare l'alimentazione di unità funzionali contigue tramite ponticelli con conduttori da un'unità all'altra. L'alimentazione deve essere sempre derivata da sistemi (sbarre con adattatori, ripartitori di alimentazione, barrette compatte isolate).

Le portate nominali dei conduttori sono scelte in base alle norme CEI EN 60439- 1 mentre la scelta delle barrature è riferita alle norme CEI 7-4, fascicolo 47 in funzione del sistema di posa (con la superficie maggiore posta in maniera ortogonale rispetto agli appoggi oppure con la stessa superficie parallela ai medesimi con barratura costituita da una o più barre munite di spessori) e con una sovratemperatura di 30° C su una temperatura convenzionale all'interno del quadro di 40° C.

Il dimensionamento del cablaggio elettrico, sia esso realizzato con conduttori isolati o con barrature, è definito in base all'energia specifica passante lasciata fluire dall'interruttore ed al valore della corrente di corto circuito presunta (valore di cresta) presente nella sezione di impianto in cui il quadro viene inserito. Il livello della corrente di corto circuito presunta unitamente alle caratteristiche di intervento dell'interruttore determina l'entità dell'energia specifica passante che l'organo di protezione lascia fluire verso il punto di guasto; in accordo con la norma CEI 64.8 il valore minimo della sezione dei conduttori, (una volta che la portata nominale del conduttore scelto sia maggiore della portata nominale del relé termico dell'interruttore) dovrà essere tale da soddisfare la seguente condizione:

$$Icc2t \leq K2S2$$

dove:

Icc = corrente di corto circuito presunta

t= tempo di intervento delle protezioni non superiore a 5 secondi

K= coefficiente dipendente dal tipo del conduttore (Cu, Al) e dal tipo di isolante (gomma, PVC, ecc.) S= sezione del conduttore scelto

Nel caso di barrature in rame, partendo dal principio che non esistano problemi per smaltire il calore sviluppatosi in caso di corto circuito, le barre sono dimensionate in base alle norme prima citate e secondo il valore di cresta della corrente di corto circuito. Tale valore serve per la determinazione della sezione della barratura in base agli sforzi elettrodinamici (sollecitazioni prevalenti a flessione) assumendo come carico di rottura del rame 24Kg/mmq. Lo stesso valore di cresta serve per la determinazione degli appoggi la loro interdistanza e la distanza delle fasi fra di loro onde evitare che la formazione di una eventuale freccia possa interessare fasi differenti.

Ogni barratura sarà, agli estremi bloccati nei supporti, debitamente spinata con spina in acciaio elastico allo scopo di evitare che gli effetti elettrodinamici delle sovracorrenti determinino uno scorrimento negli appoggi. Le barrature, se non verniciate, sono siglate con punzonatura o con applicazione di bollino di identificazione recante la sigla della fase di appartenenza o del neutro o della terra. Nel caso di barrature verniciate i colori utilizzati sono quelli indicati dalle norme CEI e preferibilmente:

- colore nero Fase R
- colore marrone Fase S
- colore grigio Fase T
- colore celeste NEUTRO
- colore giallo TERRA

Le colorazioni relative al conduttori isolati necessari per il cablaggio risultano le seguenti;

- colore celeste NEUTRO
- colore giallo verde TERRA

Per una corretta identificazione dei conduttori mediante il colore della guaina, i colori da impiegarsi per le fasi corrisponderanno a quelli utilizzati per le barrature. Ogni conduttore sarà corredato con capicorda del tipo preisolato a compressione e risulterà munito di tubetto segnafili agli estremi. Nel caso in cui non venga definita in progetto la corrente di cortocircuito della sezione di impianto in cui viene inserito il quadro, verrà presa come riferimento una Icc=10KA, pertanto la sezione minima dei conduttori risulterà di 1,5mmq per i circuiti ausiliari e 2,5mmq per i circuiti di potenza. Nella realizzazione del cablaggio verrà posta attenzione al collegamento dei conduttori affinché ogni conduttore sia attestato al proprio capocorda. Nel caso di circuiti ausiliari il numero di conduttori facenti capo allo stesso morsetto della apparecchiatura non potrà comunque essere superiore a due.

Le morsettiere risulteranno del tipo a semplice connessione, adatte per l'inserimento su profilati DIN, corredate di separatore. La sezione dei morsetti non sarà inferiore a 4mmq. (potenza), 2,5mmq. (comando) e comunque non inferiore al calibro superiore alla sezione del conduttore di cablaggio o alla linea in uscita. Per la distribuzione dei conduttori si utilizzeranno delle canaline in PVC autoestinguenti del tipo chiuso a lamelle pretranciate e munite di coperchio.

Le morsettiere dove sono attestate le linee in arrivo dovranno essere protette con opportune targhette antinfortunistiche, così come i morsetti di attestazione sull'interruttore generale. Tali protezioni potranno essere rimosse solo ed esclusivamente con l'ausilio di attrezzi.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.2 MESSA A TERRA.

La sbarra di terra del quadro che collega l'intera struttura sarà imbullonata all'intelaiatura di ciascun gruppo di unità e dovrà essere dimensionata per il corto circuito nominale assumendo una densità massima di corrente di 80 A/mmq. Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere idonei morsetti per il collegamento

con il conduttore di terra/protezione dell'impianto.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.3 CIRCUITI AUSILIARI.

Tutti i circuiti saranno realizzati con conduttori flessibili di sezione non inferiore a 1,5mmq. isolati in PVC con tensione nominale Uo/Un= 450/750 V del tipo non propagante l'incendio (norme CEI 20-22). I conduttori dei circuiti ausiliari in corrispondenza delle apparecchiature a cui si collegano, verranno contrassegnati con il numero assegnato al filo sullo schema funzionale; in corrispondenza delle morsettiere, oltre a quanto sopra citato e sul lato del morsetto, saranno aggiunti i numeri dal morsetto a cui i conduttori si collegano. Ciascuna parte terminale dei conduttori sarà provvista di adatti terminali aventi la parte non attiva opportunamente isolata. Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro, dovrannoessere dimensionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. Sarà inoltre previsto una quantità di morsetti aggiuntivi pari al 5% dei morsetti utilizzati. I cablaggi dei circuiti ausiliari all'interno delle relative sezioni di quadro verranno alloggiati entro canaline in plastica munite di coperchio facilmente asportabile.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.4 STRUMENTI DI MISURA.

Gli strumenti di misura dovranno essere di tipo incassato, modulari DIN, potranno essere analogici odigitali con compensazione automatica della deriva termica, classe di precisione ± 1.5%.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.5 TARGHE E CARTELLI MONITORI.

Ogni quadro sarà corredato del relativo disegno "as-built" riportante con la massima precisione lo schema elettrico di potenza e funzionale completo con la identificazione di ciascun componente impiegato, la vista frontale e la disposizione interna degli apparecchi, l'ubicazione e la identificazione delle morsettieredi ingresso / uscita e dei relativi conduttori.

Le singole unità dei quadri saranno munite di targhe pantografate con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate, i singoli scomparti contenenti gli interruttori di arrivo o di partenza, dovranno avere targhe pantografate sul fronte con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate. Inoltre si dovranno prevedere cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro e tasche porta documenti da applicare all'interno. Ogni quadro sarà dotato di targa identificativa della ditta costruttrice con riportata la data di fabbricazione ed il numero o codice progressivo del quadro stesso.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.6 SCHEMI E DISEGNI COSTRUTTIVI.

Prima di procedere al montaggio delle apparecchiature l'impresa dovrà fornire alla D.L., sottoponendola ad accettazione, copia dei disegni costruttivi dei quadro indicanti con la massima chiarezza e precisione le soluzioni tecniche adottate ed i componenti impiegati.

Gli elaborati comprenderanno almeno:

- schemi elettrici esecutivi di potenza e funzionali di tutti i quadri controfirmati sia dall'impiantista elettrico (potenza) sia dall'impiantista meccanico (regolazione);
- compilazione di ogni singolo foglio (unifilare e funzionale) con le caratteristiche ed i dati nominali delle apparecchiature impiegate;
- tabelle di verifica dei coordinamenti;
- compilazione delle tabelle riassuntive con la marca ed il tipo delle apparecchiature impiegate.

I disegni saranno sottoposti alla accettazione della D.L. con congruo anticipo sui tempi previsti per la realizzazione dei quadri.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.7 MODALITÀ DI COLLAUDO.

I tempi di esecuzione delle prove di collaudo prima della consegna devono essere concordati con la D.L.. Per le "

Prove di tipo " dovranno essere inviati contestualmente ai disegni esecutivi di montaggio, i relativi verbali redatti dagli istituti specializzati.

A costruzione ultimata i quadri sono collaudati secondo quanto richiesto dalle norme CEI 17-13/1 ed. 1990 e varianti successive; detti collaudi sono effettuati in presenza della D.L.Le prove da effettuarsi risulteranno le seguenti:

- esame a vista,
- prove funzionali con la simulazione del funzionamento dei circuiti,
- prove di accettazione.

Le prove di accettazione prevedono in ogni caso la verifica della tenuta dei circuiti all'applicazione di una sovratensione di 2.5 kV a frequenza industriale per il tempo di 1 minuto primo e, successivamente, il controllo della resistenza di isolamento. Per i circuiti ausiliari, tali tensioni di prova risulteranno invece le seguenti: per tensioni superiori a 60V: tensione di prova: 2xUi+1000 con minimo di 1500 V.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.5.5.8 INTERCONNESSIONI TRA SISTEMI ELETTRICI.

I morsetti relativi a ciascuna utenza dovranno essere raggruppati e tra i morsetti riferiti a utenze diverse sarà posto un setto separatore per distinguerli elettricamente e visivamente. Tali morsetti saranno del tipo componibile su guida. Ad ogni morsetto dovrà essere collegato un solo conduttore. Eventuali derivazioni dovranno essere eseguite con l'assemblaggio di più morsetti, uno per ogni conduttore, collegati assieme da apposite barrette. Non è ammesso l'impiego di morsetti posti su due livelli. Le morsettiere saranno montate nello stesso scomparto dove sono montate le apparecchiature di pertinenza.

Tutti i cavi in partenza dalle morsettiere verso le utenze in campo, saranno fissati su appositi sostegni per impedire che il peso dei cavi gravi sui morsetti. Saranno presi tutti gli accorgimenti necessari al fine di non danneggiare l'isolamento del cavo. Le uscite dei cavi dal quadro e/o da ogni scomparto del quadro verso le utenze in campo (potenza, ausiliari, regolazione) dovranno essere effettuate mediante appositi raccordi con pressacavo (uno per ogni cavo).

IMPIANTI ELETTRICI – Art.6 INTERRUTTORI AUTOMATICI DI BASSA TENSIONE.

Nel presente articolo si fa riferimento agli interruttori automatici (compresi quelli di tipo differenziale) installati a bordo dei quadri elettrici. Sono quindi esclusi i piccoli interruttori installati a bordo di “scatole porta frutto” (comando e/o FM).

L’installazione degli interruttori automatici è dettata dall’esigenza di proteggere le linee elettriche contro il sovraccarico ed il cortocircuito; è prevista l’installazione di interruttori automatici con protezione magnetotermica opportunamente dimensionata secondo le modalità indicate dalle normative CEI 64-8, in pratica dovrà risultare verificata la relazione:

$$IB \leq IN \leq IZ$$

dove:

- IB= corrente di impiego dell’utilizzatore;
- IN= corrente nominale dell’interruttore di protezione;
- IZ= portata del conduttore secondo tabelle UNEL, in funzione del tipo di posa e del numero di conduttori attivi disposti nella stessa canalizzazione e della temperatura ambiente e di esercizio.

Per quanto riguarda la protezione in caso di C.to C.to le CEI 64-8 ed IEC 364-4- 43 stabiliscono cheil dispositivo di protezione della condutture deve avere un potere di interruzione almeno uguale alla Icc presunta nel punto di installazione e deve intervenire con una rapidità tale da non far superare alla conduttura la massima temperatura ammessa ottenuta tramite la relazione:

(I2t) < K2S2
dove:

- (I2t)= energia specifica passante per la durata del C.to C.to
- K= fattore dipendente dal tipo di isolamento del conduttore
- S= sezione del conduttore.

Per garantire, in caso di corto circuito, il coordinamento tra l'interruttore magnetotermico e la relativa conduttura protetta, l'Appaltatore dovrà installare interruttori aventi curva di energia specifica passante massima I2t adeguata a quella analoga della conduttura protetta.

Quindi, sia per il corto circuito con potenza minima che per il corto circuito con potenza massima, la curva I2t della conduttura sarà superiore a quella relativa all'interruttore (riferita al relé termico montato a bordo dell'interruttore).

In ogni caso il valore dell'energia specifica passante dell'interruttore, corrispondente al tempo di intervento del relé termico pari a 5 s, sarà tale da garantire la protezione contro i contatti indiretti.

Tutti gli interruttori sui quadri devono rispettare le seguenti caratteristiche:

- protezione termica e magnetica per ogni polo protetto;
- di tipo onnipolare, ovvero non sono ammessi interruttori unipolari su linee bipolari ed interruttori tripolarisu linee tetrapolari;
- tutti gli interruttori di tipo scatolato devono avere la regolazione del relé magnetico e del relé termico;
- tutti gli interruttori automatici conformi alla norma CEI 17-5 l'idoneità a svolgere la funzione di sezionamento deve essere esplicitamente dichiarata dal costruttore.

Per i circuiti ausiliari non sono ammessi autotrasformatori; i trasformatori dovranno rispondere alle norme CEI in vigore, avere protezione termomagnetica ed un sovradimensionamento di almeno il 25% della potenza necessaria.

Tutte le linee per i circuiti di distribuzione principale secondaria che alimentano impianti di illuminazione e prese a spina sono dotate di interruttori automatici con protezione differenziale, sensibilità Idn = 0,030 A, quale protezione aggiuntiva per contatti diretti; tale installazione non deve prescindere dalla realizzazione di tutti quegli accorgimenti previsti dalle norme e dalla buona tecnica. Gli interruttori monofasi devono essere distribuiti sulle tre fasi, in modo da equilibrare, per quanto possibile, il carico totale con uno scarto massimo tra la fase più carica e la fase più scarica pari al 20%. Gli interruttori magnetotermici e magnetotermici differenziali, devono avere il potere di interruzione adeguato alla corrente di corto circuito presunta nei punti interessati, da verificare prima dell'installazione con misure appropriate sul quadro.

Gli interruttori sono del tipo in esecuzione fissa e devono potere essere dotati di blocchi atti a ricevere le connessioni degli eventuali ausiliari.

Al fine di diminuire i tempi per eventuali disservizi dovuti a guasti su interruttori generali di sezione questi ultimi saranno di tipo sezionabile.

Il comando degli interruttori, la loro caratteristica, la corrente nominale ed il potere di interruzione si evincono dagli schemi elettrici.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.6.1 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI.

Tutti gli interruttori in argomento, di tipo automatico magnetotermico, costituiscono organo di protezione e/o di sezionamento delle relative linee di alimentazione ed utilizzatori.

I citati interruttori hanno le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia

per installazione su pannello;

- tutti i poli protetti simultaneamente per i tipi bipolari tripolari e tetrapolari;
- curva caratteristica normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare, prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (quello all'interno del quadro elettrico) di 40°C questo indipendentemente dai valori a cui fanno riferimento le norme CEI (20°C per le CEI 23-3 e 40°C per le CEI 17- 5);
- potere di interruzione minimo di corto circuito nominale (Icn) n funzione della corrente di corto circuito presunta nel quadro e comunque mai inferiore a 10 kA con fattore di potenza pari a 0,7-0,8 (secondo norme CEI EN 60898) e, per gli interruttori di tipo scatolato (CEI EN 60947-2) potere d'interruzione limite minimo di corto circuito (Icu) non inferiore a 20 kA, e potere d'interruzione di servizio (Ics) pari al 50% di Icu.;
- salvo specifica diversa indicazione, grado di protezione minimo IP 20.
- Per gli interruttori domestici e similari è richiesto il marchio dell'Istituto Italiano Marchio di Qualità, mentre per gli interruttori industriali (norma CEI 17-5) è richiesto il marchio CEI che attesti la rispondenza alla norma di riferimento.
- Per gli interruttori installati in serie si richiede il coordinamento amperometrico (diversità di calibro) tra l'interruttore a monte e quello immediatamente a valle, al fine di realizzare la selettività di intervento alle correnti di sovraccarico;

inoltre, gli interruttori di tipo industriale dovranno risultare totalmente selettivi (coordinamento amperometrico e cronometrico) rispetto agli interruttori a valle;

- la selettività totale per le correnti di corto circuito, ove le caratteristiche degli interruttori lo consentono (fornite dalla Casa costruttrice degli stessi).

I seguenti dati di targa dovranno essere impressi sull'interruttore stesso: Interruttore ad uso civile(CEI EN 60898):

- nome del costruttore o marchio di fabbrica, con sigla identificativa del tipo di interruttore;
- corrente nominale "In" (A);
- tensione nominale (V);
- tipo di corrente (alternata);
- Interruttore ad uso industriale (CEI EN 60947-2):
- nome del costruttore o marchio di fabbrica, con sigla identificativa del tipo di interruttore;
- tensione di impiego (V);
- categoria prestazione (P2) su corto circuito;
- corrente termica nominale o corrente ininterrotta (Ith);
- frequenza d'uso (50 Hz);
- potere di interruzione nominale di corto circuito (A oppure kA);
- potere di chiusura in corto circuito nominale (solo se diverso da quello che la norma CEI EN 60947-25 fa corrispondere al potere di interruzione nominale di corto circuito);
- tensione di isolamento (se maggiore della tensione di impiego nominale).

IMPIANTI ELETTRICI – Art.6.2 INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI.

La protezione differenziale (il cui sgancio deve avvenire senza necessità di energia ausiliaria), ove prevista, è realizzata esclusivamente a bordo di interruttori automatici differenziali con sganciatori di sovracorrente (magnetotermici) incorporati, così come stabilito dalle norme CEI EN 61008-1, CEI EN 61008-2-1, CEI EN 61009-1 e CEI EN 61009-2-1.

L'apparecchiatura predetta, costituente un unico sistema monoblocco non separabile (salvo manomissione), ha tutte le caratteristiche precedentemente indicate per i semplici interruttori magnetotermiciautomatici.

Al fine di garantire la massima continuità di servizio, due interruttori differenziali posti in serie, l'uno all'altro, devono risultare selettivi, per cui quello a monte deve essere di tipo S, avere (rispetto a quello a valle) ritardo di

intervento e/o valore della corrente differenziale nominale di intervento relativamente maggiori e tali da garantire la non sovrapposizione delle azioni in condizioni di intervento pari a quelli nominali dell'interruttore a valle.

Ad integrazione di quanto riportato per gli interruttori magnetotermici in merito alle tipologie di interruttori (in funzione della portata nominale) si precisa che per portate nominale (In) non inferiori a 40 A potranno essere installati interruttori differenziali selettivi, con curva di intervento fissa. Per quanto evidente, si precisa che gli interruttori differenziali devono garantire una protezione totale ai contatti indiretti e costituire solo protezione addizionale ai contatti diretti.

I seguenti dati di targa dovranno essere impressi sull'interruttore stesso:

- Corrente nominale (A);
- Tensione nominale (V);
- Tipo di corrente (alternata e alternata/pulsante);
- Corrente differenziale nominale di intervento I<< (mA);
- Grado di protezione (se diverso da IP 20);
- Potere di interruzione nominale di corto circuito (A oppure kA).

Si precisa che i dispositivi differenziali a protezione dei circuiti prese od apparecchiature dei locali di gruppo 1 e gruppo 2, cosi come definito dalla vigente normativa CEI (art. 710.413.1.5 norma CEI 64- 8/7:2003-05), devono essere di “tipo A” per garantire la protezione da correnti di guasto alternate con componenti pulsanti unidirezionali.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7 TUBAZIONI E CANALI PORTACAVI.

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni provvisorie volanti per le quali occorre seguire idonee procedure di installazione, devono sempre essere protetti e salvaguardati meccanicamente mediante posa in tubazioni, canale porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.. Quando una conduttura attraversa elementi costruttivi, quali pavimenti, muri, tetti, soffitti o parete, che devono conservare, per un tempo determinato, la resistenza meccanica (R), la tenuta alle fiamme ed ai gas (E), l’isolamento termico (I) deve essere previsto il ripristino di tale condizione mediante l’installazione di opportune barriere tagliafiamma trattate di seguito

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.1 CANALE PORTACAVI.

Le canale porta cavi per la distribuzione principale e per la distribuzione secondaria sono realizzate in acciaio elettrozincato conforme alle norme DIN 50961, e sono installate a parete del corridoio od all’interno del controsoffitto sempre del corridoio. Nel caso di posa in controsoffitto le scatole di derivazione devono comunque essere posate in posizione facilmente accessibile. Le giunzioni delle canale devono essere eseguite in modo tale da evitare il pericolo di abrasione della guaina dei cavi durante la posa. Le canale devono essere fissate direttamente a parete; altre situazioni in cui non sia possibile tale soluzione prevedono l’utilizzo di mensole di sostegno; l'interasse di dette mensole deve essere calcolato in funzione del carico; la freccia non deve comunque superare 1/150 della luce libera. Dovendo posare le canale direttamente a parete si rende necessario l’impiego delle traverse reggicavo, che, inoltre, hanno la funzione di impedire la rimozione del coperchio senza l’ausilio di attrezzi. Le canale devono comunque essere comprensive di coperchi, giunti d'unione, curve, derivazioni a "T", derivazioni a croce, riduzioni, pezzi speciali, mensole varie di sostegno, bulloneria, setti separatori, e tutto quant'altro necessario a una perfetta installazione. Le canale porta cavi devono potere essere suddivise in scomparti per consentire la separazione dei conduttori dei vari sistemi elettrici presenti nell’impianto. Per l’agevole accesso dei cavi, la distanza minima libera ammessa tra due canale sovrapposte o tra le canale e/o i canali e tubazioni degli altri impianti (CDZ, fluidi, ecc.) non deve essere inferiore

a 200 mm, qualora per ragione di spazio si rendesse necessario diminuire detta distanza, l'approvazione dovrà essere data dalla D.L., inoltre, come prescritto dalla norma CEI 23-32, si deve applicare un coefficiente di riempimento delle canale pari al 50%, relativamente agli scomparti destinati ad ospitare cavi per energia. Per agevolare il riconoscimento del percorso delle canale, oltre a riportarlo nelle tavole di progetto, si deve provvedere ad identificare le stesse con opportune targhette identificatrici indicanti la tipologia di impianto posata all'interno del canale.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.1.1 CANALE PORTACAVI IN ACCIAIO ZINCATO.

Le canale portacavi in acciaio zincato del tipo a griglia con bordi arrotondati antitaglio, devono essere dotate di dispositivo di messa a terra che garantisca la continuità elettrica di tutti i componenti costituito dall'elemento di giunzione.

Le canale devono presentare grado di protezione minimo pari ad IP 20.

Il coperchio, con innesto a scatto sulla base, deve essere smontabile solo con l'ausilio di attrezzo.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.2 TUBAZIONI INTERRATE

Tramite cavidotto corrugato pesante in polietilene a doppia camera in rotoli.

La tubazione sarà posata in scavo predisposto ad una profondità almeno pari a cm 80 dal piano di calpestio finito o superiore ove indicato.

Il cavidotto sarà appoggiato su letto di sabbia e ricoperto con il materiale di risulta dello scavo e coppo di protezione contro la tranciatura a circa cm 30 dal cavidotto. Superiormente al coppo dovrà essere posto nastro di identificazione del percorso del cavidotto con la scritta "cavi elettrici".

Si deve prestare particolare attenzione, nella posa, ai raggi di curvatura imposti alla tubazione come richiesto dalla norma CEI 11-17 (art. 2.3.03).

Le tubazioni, al fine di consentire un agevole passaggio dei conduttori, devono presentare un diametro maggiorato del 30% rispetto al diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi, con un minimo di 20 mm.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.2.1 SPECIFICHE TECNICHE.

Il cavidotto dovrà rispondere ai seguenti requisiti minimi:

- Resistenza allo schiacciamento: classe 3 superiore a 750 Newton su 5 cm a + 23 ± 2 °C;
- deformazione max 10% dopo rinvenimento;
- Resistenza agli urti: classe 3 - 2kg da 10 cm a -5 °C;
- Temperatura minima: classe 2 -5 °C;
- Temperatura massima classe 2 + 90 °C
- Resistenza elettrica di isolamento: superiore a 100 megaohm per 500 V di esercizio per 1 min;
- Rigidità dielettrica: superiore a 2000 V - 50 HZ per 15 min; Prova di piegatura secondo norma NF C 68-171;
- Colore rosso;
- Giunzioni con appositi manicotti.

Le tubazioni e devono essere dotate di marcatura IMQ.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.3 TUBAZIONI INCASSATE.

Le derivazioni d'impianto agli apparati utilizzatori, siano essi elettrici siano appartenenti agli impianti speciali, sono previste in tubo flessibile posato sotto intonaco e devono presentare un grado di protezione minimo pari

a IP < 40.

Le tubazioni, che devono collegare senza interruzioni e giunzioni la scatola di derivazione con l'utilizzatore finale, sono in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC), con resistenza allo schiacciamento pari a 750 N (serie pesante) di tipo flessibile come definito nella norma CEI EN 50086-2-3, e devono essere dotate di marcatura CE.

Si deve prestare particolare attenzione, nella posa, ai raggi di curvatura imposti alla tubazione come richiesto dalla norma CEI 11-17 (art. 2.3.03).

Le tubazioni, al fine di consentire un agevole passaggio dei conduttori, devono presentare un diametro maggiorato del 30% rispetto al diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi, con un minimo di 20 mm. Le tubazioni devono seguire percorsi perpendicolari od orizzontali evitando accuratamente percorsi obliqui nella parete.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.4 TUBAZIONI IN VISTA.

Le derivazioni d'impianto agli apparati utilizzatori posati nel controsoffitto, siano essi elettrici siano appartenenti agli impianti speciali, sono previste in tubo rigido posato a vista con gli appositi sostegni ferma tubo; il grado di protezione minimo da rispettare è pari a IP 44, o secondo quanto previsto dai disegni di progetto. Le tubazioni, che devono collegare la scatola di derivazione con l'utilizzatore finale, sono in materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (PVC), con resistenza allo schiacciamento pari a 750 N (serie pesante) di tipo flessibile come definito nella norma CEI EN 50086-2-1, e devono essere dotate di marcatura CE; è consentito l'impiego di appositi manicotti flessibili protetti (IP ≥44).

Si deve prestare particolare attenzione, nella posa, ai raggi di curvatura imposti alla tubazione come richiesto dalla norma CEI 11-17 (art. 2.3.03).

Le tubazioni, al fine di consentire un agevole passaggio dei conduttori, devono presentare un diametro maggiorato del 30% rispetto al diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi, con un minimo di 20 mm.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.7.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE.

Tutte le canalizzazioni principali devono essere collegate tra di loro e con le canalizzazioni derivate, tramite interposizione di idonee cassette di derivazione ispezionabili. Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale, o dorsale, a linea secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le scatole e le cassette di derivazione saranno dei seguenti tipi:

- cassette da incasso in materiale isolante con coperchio liscio a filo muro munite di viti di fissaggio, da utilizzare per derivazioni e come rompitratta in tutti gli impianti incassati in pareti tradizionali; per scatole di dimensione superiore a 196x162x70 mm devono essere dotabili di separatori per la suddivisione di circuiti a tensione diversa;
- cassette per posa a parete da esterno per tubi rigidi di industriale in PVC pesante antiurto con bordi rinforzati con coperchio fissato con viti, munite di pressatubi o passacavi agli imbocchi con grado di protezione minimo IP 44;
- tipo per canale a vista, in resina stampata con coperchio fissato con viti, in tutti quei casi in cui l'impianto sarà eseguito a vista, con grado di protezione minimo pari a IP 40.

Per agevolare il riconoscimento dell'utenza servita dalla cassetta di derivazione, si deve provvedere ad identificare e codificare la stessa con opportuna targhetta di identificazione indicante la tipologia di impianto posata all'interno. La codifica assegnata dovrà essere riportata sul disegno AS-BUILT.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.8 CAVI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA.

Il collegamento fra la fonte di alimentazione, in questo caso il quadro elettrico di zona o di reparto, è realizzato con conduttori in rame con caratteristiche di isolamento diverse a seconda dell'impiego.

Tutti i cavi elettrici impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme di riferimento sopraccitate e dovranno portare impresso sul rivestimento il marchio IMQ attestante le caratteristiche costruttive e il superamento delle prove relative alle norme di seguito citate. I circuiti sono dimensionati considerando le massime cadute di tensione ammesse e il coordinamento con le protezioni contro i sovraccarichi ed i corto circuiti. La sezione dei conduttori adottati è stata determinata sulla base delle correnti convenzionali di impiego, ricavate sulla base delle tabelle dei carichi precedentemente riportate, dei fattori di potenza ipotizzati e dei coefficienti di riduzione dipendenti dal tipo di posa, dalla temperatura ambiente e dalla temperatura massima che può raggiungere il cavo senza che vi siano danneggiamenti dell'isolante stesso, secondo i dettami delle UNEL 35024 e IEC448. Il dimensionamento, è stato eseguito considerando un aumento della potenza disponibile all'utenza pari a circa il 10% rispetto alle potenze sopra indicate.

Per tensioni fino a 400 V i cavi e conduttori avranno una tensione nominale Uo/U non inferiore a 450/750 V. I cavi posati in vista, aerei, volanti, in cunicoli o condotto, su passerella, saranno provvisti di guaina esterna di protezione.

Se non diversamente indicato i cavi o conduttori avranno le seguenti sezioni minime:

- Cavi per montanti di distribuzione: 4 mm2;
- Cavi potenza in genere: 2,5 mm2;
- Cavi per comando e illuminazione: 1,5 mm2;
- Conduttore di protezione (PE) separato da conduttore di fase: 16 mm2;
- Conduttore di protezione per collegamenti equipotenziali: 6 mm2.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.8.1 CAVI E CONDUTTORI DI BASSA TENSIONE

Salvo diversa prescrizione degli elaborati progettuali, tenuto conto delle condizioni di posa (norma CEI 11-17) che prevedono sempre una protezione meccanica del cavo costituita da tubo o canaletta, è prevista l'installazione di cavi per energia isolati (con o senza guaina) in gomma e in PVC nelle seguenti composizioni:

- a) Cavi unipolari in rame, flessibili, isolati con PVC di qualità R2, tensione nominale Uo/U: 450/750V, di tipo non propagante la fiamma ed a bassa emissione di gas corrosivi, rispondenti ai requisiti delle norme CEI 20-22/2, 20-35 20-37/2 e tabelle CEI-UNEL 35375/35376/35377, da impiegare per i cablaggi dei quadri elettrici.
- Cavi uni/multipolari flessibili in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga isolati con elastomero reticolato di qualità HEPR, tipo FG7(O)R di tipo non propagante la fiamma, a ridotta emissione di gas corrosivi, perciò rispondenti alle norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-37, e secondo tabella CEIUNEL 35368; l'impiego di tali cavi è previsto per le alimentazioni principali, per le linee di distribuzione secondarie di energia derivate dai quadri elettrici per l'alimentazione dei circuiti di illuminazione di sicurezza, per i servizi tecnologici e per i circuiti isolati.
- Cavi uni/multipolari flessibili in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga isolati con elastomero reticolato di qualità HEPR, tipo FG7(O)M1 di tipo non propagante l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas corrosivi, perciò rispondenti alle norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-37, 20-38, e secondo tabella CEI- UNEL 35368; l'impiego di tali cavi è previsto per le alimentazioni principali, per i servizi tecnologici e per icircuiti isolati.
- Cavi uni/multipolari flessibili in rame ricotto stagnato con barriera ignifuga isolati con elastomero reticolato di qualità G10, tipo FTG10(O)M1 di tipo resistente all'incendio non propagante l'incendio a basso sviluppo di fumi e gas corrosivi, perciò rispondenti alle norme CEI 20-22/2, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, e secondo tabella CEI-UNEL 35368; l'impiego di tali cavi è previsto per le alimentazioni principali, per i servizi tecnologici e per i circuiti isolati.

Devono essere installati cavi aventi portata adeguata all'uso a cui sono destinati (in particolare secondo le indicazioni delle tabelle UNEL inerenti), tenuto conto della temperatura dell'ambiente di posa (usualmente

30°C), della caduta di tensione globale ammissibile e del numero di conduttori/cavi attivi posati all'interno dello stesso tubo/canala. Inoltre la sezione di ogni cavo deve essere coordinata, secondo le disposizioni delle norme CEI 64-8, all'organo di protezione corrispondente.

In ogni caso la caduta di tensione dovrà essere inferiore a quella fissata dalle Norme CEI.

La colorazione delle guaine dei cavi e dei conduttori deve rispondente alla norma CEI 64-8:2003-05. I terminali di partenza e di arrivo di ogni cavo devono essere opportunamente numerati ed identificati in modo univoco, secondo quanto specificato dalle norme CEI 16-1 e 16-4. Per gli impianti di segnalazione realizzati con sistema a bassissima tensione (categoria -0- SELV) tutti i conduttori che seguiranno un percorso indipendente dai conduttori di alimentazione saranno isolati in polietilene reticolato non propagante

l'incendio (CEI 20-22) con tensione di esercizio 300/500V; in caso contrario dovranno avere identica classe di isolamento dei conduttori facenti parte dell'impianto in categoria 1.

I conduttori facenti parte di impianti di segnalazione con sistema categoria -0- SELV-PELV dovrannoavere caratteristiche identiche ai conduttori dei circuiti in categoria -1-.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.8.2 MODALITÀ D'INSTALLAZIONE DELLE LINEE ELETTRICHE.

Tutti i cavi ed i conduttori devono essere posti in opera a regola d'arte, nel rispetto delle normative di riferimento a secondo quanto indicato nella presente specifica e nella descrizione degli impianti.

I cavi da posare nelle canale devono essere posati in modo ordinato, ed affiancati, in modo da formare un semplice strato; qualora per ragioni di ingombri non sia possibile adottare il semplice strato, è ammesso il doppio strato a condizione che il coefficiente di contenimento della canala e/o passerella risulti uguale a quanto prescritto precedentemente.

I cavi da posare nei tratti verticali devono essere fissati alle canale e/o passerelle a mezzo di legature tipo Colson e le stesse devono essere provviste di coperchio.

Lungo tutto il percorso, i cavi devono essere identificati con opportune targhette in PVC, indicante il numero di cavo, il tipo di impianto ecc..

Deve essere garantita un'agevole rimozione dei cavi e conduttori, a tale scopo il raggio di curvatura dei tubi e dei condotti dovrà essere tale da soddisfare le prescrizioni per le curvature dei cavi indicato nella norma CEI 11-17 (Art. 2.3.03).

IMPIANTI ELETTRICI – Art.8.3 MORSETTI DI CONNESSIONE.

Le connessioni elettriche fra i circuiti di distribuzione ed i circuiti utilizzatori devono essere effettuate all'interno delle cassette di derivazione prima descritte ed eseguite con appositi dispositivi di connessione aventi grado di protezione minimo IP 20, quindi non sono ammesse giunzioni e/o derivazioni eseguite con semplice attorcigliamento e nastratura. E' altresì vietato eseguire giunzioni all'interno delle canalizzazioni. Per raggiungere lo scopo prefissato è previsto l'impiego di morsetti volanti, conformi alle norme CEI 23-20 e 23-21, costruiti in policarbonato autoestinguente V0, dotati di elevata resistenza meccanica, resistenza al calore (130 °C), resistenza alla fiamma ed all'accensione, idoneità alla prova del filo incandescente a 850
°C, elevata rigidità dielettrica. Il materiale di contatto deve essere realizzato in ottone OT58, viti o grani di ferro zincato.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.9 APPARECCHI DI COMANDO E PRESE ELETTRICHE.

Tutti gli apparecchi di comando e le prese di corrente previste nel realizzazione del complesso si possono dividere in due grandi famiglie, la prima di tipo definito civile, la seconda definito di tipo industriale, grado di protezione minimo IP 44, a sua volta la prima famiglia si può suddividere in altre due sottofamiglie, con grado di protezione minimo IP 40 la prima, e di tipo protetto la seconda cioè con grado di protezione minimo IP 44.

L'installazione della serie civile non protetta è prevista in tutti quei locali dove non è prevista la presenza eccessiva di polveri o umidità, ad esempio le camere di degenza, gli uffici e locali similari; taleserie è costituita, sia per gli apparecchi di comando sia per le prese, da apparecchio di tipo modulare componibile, delle dimensioni indicative di 20x45 mm, installato su supporto in resina, con vite, di tipo modulare per tre apparecchi installato su scatola da incasso in resina. A finitura dell'apparecchio deveessere installata la

placca, di colore a scelta della Direzione Lavori, del tipo in resina a scatto. Per i locali soggetti al facile accumulo di polveri e/o ad un elevato grado di umidità, o a spruzzi di acqua, è previsto l'impiego di apparecchi protetti, grado di protezione minimo IP 55; tale realizzazione prevede l'impiego dei medesimi apparecchi prima descritti, ma installati su placca in resina di tipo autoportante, con sportello di chiusura e membrana plastica trasparente, dotata di guarnizione in grado di garantire il grado di protezione richiesto. La placca autoportante, a tre moduli, è destinata all'installazione su scatola di incasso.

Nei casi in cui sia previsto un impiego gravoso delle prese elettriche è previsto l'impiego di prese di corrente di tipo industriale con grado di protezione minimo IP 55. Queste sono installate a semi incasso, incassando la parte fissa del corpo della presa.

La scelta della linea dei componenti modulari dovrà essere sottoposta all'approvazione dellaDirezione dei Lavori.

Tutti gli apparecchi devono avere la marcatura CE ed il marchio IMQ e non devono costituire pericolo d'innesco o di propagazione dell'incendio.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.9.1 APPARECCHI DI COMANDO.

Gli apparecchi di comando, quali interruttori, deviatori, pulsanti e similari, devono appartenere a seriecivili di tipo modulare componibile delle dimensioni, indicative di 20x45 mm, installabili su supporto modulare a tre posti in resina da posare su scatola da incasso, idonea al contenimento fino a tre apparecchi. L'apparecchio deve avere comando basculante bilanciato idoneo al comando di carichi ohmico- induttivi, coni seguenti dati elettrici: tensione nominale 250 V 50 Hz, corrente nominale 16A, resistenza d'isolamento > 5 MΩ, rigidità dielettrica 2.000 V, vita elettrica minima, in condizioni di uso normale, pari a circa 40.000 manovre, morsetti posizionati a tergo, sezione massima dei conduttori allacciabili 2x4 mm2 . L'apparecchio di comando deve essere installato ad altezza di 90 cm da quota del pavimento finito, e, se unipolare, deve interrompere la fase di alimentazione dell'utilizzatore; non è ammessa l'interruzione del neutro se non tramite l'impiego di interruttori bipolari.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.9.2 PRESE DI CORRENTE.

Le prese elettriche per il prelievo di energia, sia con corrente nominale da 10A sia con corrente nominale da 16A, per uniformità con gli apparecchi di comando, devono appartenere a serie civili di tipo modulare componibile delle dimensioni, indicative di 20x45 mm, installabili su supporto modulare a tre posti in resina da posare su scatola da incasso, idonea al contenimento fino a tre apparecchi.

Tutte le prese, salvo quanto diversamente indicato nelle tavole di progetto, sono del tipo ad alveoli allineati, e devono possedere i seguenti dati elettrici: tensione nominale 250 V 50 Hz, corrente nominale 10A o 16A, alveoli attivi schermati –grado di protezione 2.1-, resistenza d'isolamento > 5 MΩ, rigidità dielettrica
2.000 V,vita elettrica minima, in condizioni di uso normale, pari a circa 5.000 manovre, morsetti posizionati a tergo; sezione massima dei conduttori allacciabili 2x4 mm2; alveoli elastici con priorità di contatto su alveolo o contatto di terra. Le prese di corrente devono essere installate ad altezza di 30 cm da quota del pavimento finito; le prese elettriche installate in prossimità dei lavabi o in presenza di banchi di lavoro devono essere installate ad altezza di 110 cm nella medesima scatola dell'apparecchio di comando; le prese elettriche destinate ad alimentare gli apparecchi televisivi nelle camere di degenza devono essere installate ad altezza250 cm; fatta salva diversa prescrizione riportata sulle tavole di progetto.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.9.3 PRESE DI CORRENTE PER USO INDUSTRIALE.

Le prese di corrente da impiegare per carichi elevati, prossimi a 16A o superiori, sono di tipo CEE monofase o trifase rispondenti alle norme CEI EN 60309-1e CEI EN 60309-2.

Le prese sono complete di interruttore di blocco atto a permettere l'inserimento ed il disinserimento della spina solo in mancanza di tensione nella presa.

Presa, interruttore di blocco e organo di protezione sono installati entro custodie di materialetermoplastico autoestinguente di tipo sporgente, complete di coperchio di protezione a molla con ghiera e pressatubo. Le prese di corrente interbloccate devono rispondere ai seguenti requisiti elettrici: impossibilità di accoppiare prese e spine con differenti caratteristiche nominali di impiego – corrente, tensione, frequenza
-; correnti nominali pari a 16A, 32A, 63A e 125A; numero dei poli 2P+T, 3P+T, 3P+N+T; grado di protezione IP 44, prese con coperchio a molla spine senza ghiera; grado di protezione IP 55, prese con coperchio a molla con ghiera, IP 67 prese e spine con ghiera; materiale isolante termoplastico resistenza al filo incandescente a 850 °C per le prese fino 32 A, materiale isolante in termoplastico con resistenza al filo incandescente a 960 °C per portate superiori a 32 A; interblocco con manovra di chiusura dell'interruttore possibile solamente a spina inserita e coperchio chiuso, estrazione della spina solo a interruttore aperto; interruttore conforme alle norme CEI EN 60947-3; basi portafusibili per cartucce a tappo tipo D.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10 IMPIANTI SPECIALI ED A BASSISSIMA TENSIONE.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.1 PIANTO CABLAGGIO STRUTTURATO.

L'impianto di comunicazione e trasmissione dati è realizzato come cablaggio strutturato quindi ogni singola presa terminale, secondo il collegamento eseguito nell'armadio, può essere ugualmente utilizzata siaper la fonia sia per la trasmissione dati.

L'impianto avrà origine da quello esistente e tramite dei cavi in fibra ottica multimodale con protezione periferica antiroditore in fibra di vetro, rivestimento esterno Halogen Free per i dati e tramite cavi multicoppia per i segnali telefonici, arriverà ai quadri di permutazione di edificio realizzando una configurazione a stella.

La rete cavi è costituita con cavo per trasmissione dati ad alta velocità per frequenze fino a 200MHz, (cat. 6) nei sistemi di cablaggio strutturato degli edifici. Il cavo é costituito da conduttore a 4 coppie twistate a filo unico con isolante in polietilene; la guaina esterna e in termoplastico a bassa emissione di alogeni (LSOH).

. La scatola porta apparecchio deve essere completata con supporto in resina, tasti copriforo, frutto RJ 45 e placca di finitura in resina con colore a scelta della D.L..

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2 IMPIANTO RIVELAZIONE FUMI.

E' prevista la realizzazione dell'impianto di rilevazione incendi con l'inserimento di rilevatori di fumo automatici nei corridoi e nei locali non presidiati ed il loro collegamento con una centrale di allarme che fa da supervisione per l'intero edificio.

La posa dei cavi di collegamento fra i vari apparati in campo e la centrale di allarme avverrà all'interno di canala metallica a griglia con setto separatore, per la distribuzione principale, ed in apposita canalizzazione per quanto riguarda la derivazione all'apparato.

I sensori saranno dislocati a protezione di tutti gli ambienti a soffitto. Per i locali ove sono presenti controsoffitti è stata prevista l'installazione di rilevatori anche all'interno del controsoffitto con segnalazione esterna.

All’interno delle canale di trattamento aria è prevista l’installazione di rivelatori, con apposite custodie, all’interno della canala, sia essa di mandata che di ripresa dell’aria trattata.

Il numero e la posizione dei componenti dell’impianto è rilevabile dalle tavole di progetto e dallo schema funzionale.

Le normative di installazione e progettazione a cui far riferimento sono dettate dalla norma UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d’incendio”, che prende come riferimento le indicazioni contenute nelle norme Europee EN 54 per i componenti dei sistemi.

All’interno della norma UNI 9795 si esplicita come eseguire il dimensionamento di un sistema tenendo in considerazione molteplici parametri quali: geometria dei locali, fattori ambientali a carattere variabile come ad esempio la presenza nei locali interessati di impianti per il trattamento dell’aria.

Il sistema di rivelazione automatica sarà composto dai seguenti componenti: centrale di rivelazione, gestione e segnalazione allarmi; rivelatori automatici d’incendio; pulsanti di allarme; ripetitori ottici di allarme; targhe ottico-acustiche; sirene di allarme, elettromagneti per porte taglia fuoco alimentatori; linee di collegamento. Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico autoindirizzante al fine di garantire:

identificazione puntuale del rivelatore; segnalazione di manutenzione sensore; continuità di servizio anche in caso di taglio e/o c.to c.to della linea, tramite loop ad anello con isolatori; comando delle porte taglia fuoco, dispositivi di evacuazione fumi, targhe e sirene mediante relè programmabili posti in campo.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori con cavi non propaganti la fiamma secondo la norma CEI 20/22 II, contenuti in canale e/o tubazioni separate.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.1 CENTRALE DI ALLARME

La centrale sarà del tipo a microprocessore adatto alla rivelazione analogica, ed in grado di identificare il sensore che ha generato l’allarme. Sarà realizzata con struttura modulare oltre alle schede loopdeve essere in grado di accogliere le schede accessorie quali: schede per relé programmabili; schede uscite open collector; schede interfaccia per periferiche; schede interfaccia per P.C.. La centrale sarà in grado di collegare sino ad un massimo di 512 elementi indirizzabili (rivelatori, pulsanti) in conformità a EN54 (possibilità di ampliamento sino a 725 elementi indirizzabili non in conformità a EN54) su 4 linee o su 8 linee di rivelazione analogiche attive di tipo aperto o chiuso ad anello.

La centrale è alimentata a 230Vac, ed è corredata di terminale di comando con display illuminato a LCD con 8 linee da 40 caratteri ciascuna; è prevista inoltre la possibilità di collegamento di terminali bus- LON e terminali CT1142, di una stampante e di un sistema di centralizzazione.

La centrale dovrà essere completa di funzione memoria eventi e contatore di allarmi.

L’Alimentatore sarà di emergenza con batterie 24Vdc/24Ah e modulo integrato con 16 ingressi/uscite programmabili.

Completa di armadio per montaggio a parete. Uscita BMS per terze parti su LON bus.Dimensioni: 436 x 740 x 140

Norme di riferimento: EN54 parte 2 e EN54 parte 4.La centrale deve essere in grado di:

- gestire i seguenti allarmi: segnalazioni degli allarmi incendio, avvenuta attuazione degli altri componenti in campo, memorizzazione cronologica degli eventi, attuazione delle sirene d’allarme, trasmissione a distanza uscite di allarme generale e guasto.
- gestire i guasti sulle linee di rivelazione come corto circuito, circuito aperto, rimozione rivelatori.
- gestire guasti interni alla centrale come: alimentazione rete, batterie di soccorso, hardware interno, software di gestione, guasti sui dispositivi di attuazione della sirena d’allarme generale e della trasmissione.

L’alimentazione, da rete privilegiata, sarà integrata con un’alimentazione di soccorso tramite batterie al Pb mantenute in carica mediante idoneo carica batterie dedicato. Tale alimentazione di soccorso entrerà in funzione automaticamente in caso di mancanza energia di rete.

Le attivazioni degli allarmi devono poter essere programmate fra dirette (pulsanti manuali), ritardate e temporizzate (sensori).

Vi dovrà essere la possibilità di inserire una seconda CPU calda di riserva alla prima, in modo che la centrale possa continuare a funzionare al 100% delle sue possibilità anche in caso di avaria generale del microprocessore principale.

Gli allarmi saranno presentati su display retro illuminato per la visualizzazione in chiaro dei messaggi di allarme e guasto. Sul display vi si potranno visualizzare le seguenti informazioni minime: tipo di allarme, n° della zona logica, n° del rivelatore in allarme, testo di allarme.

Inoltre, mediante tastiera, dovranno essere visualizzabili le seguenti informazioni minime: n° degli allarmi verificatisi (in n° di eventi ciclici), n° di guasti o anomalie, quanti e quali rivelatori sono prossimi alla manutenzione, livello del segnale di uscita.

La centrale sarà completa di sistema di alimentazione stabilizzato in grado di fornire energia ai dispositivi di rivelazione incendio. Tutte le alimentazioni a contorno del sistema, quali segnalazioni di allarme e dispositivi di comando (ad es. elettromagneti per porte taglia fuoco) saranno alimentati da alimentatore separato, controllato comunque dalla centrale.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.2 RIVELATORE AUTOMATICO

I rivelatori di fumo saranno di tipo analogico-attivo ad indirizzamento individuale con comportamento di risposta uniforme nella più ampia gamma di tipologie di incendio. Elevato grado di attendibilità grazie alla analisi e trattamento del segnale sia nel rivelatore che nella centrale di rivelazione. Dotato di nuovo sistema di rivelazione opto-elettronico ad alte prestazioni in grado di rivelare sia fumi chiari che fumi scuri. In grado diemettere il segnale di pericolo su due livelli: sensibilità normale o sensibilità aumentata con possibilità di selezione dalla centrale di rivelazione. Emissione del segnale di manutenzione in caso di sporcamento dellacamera ottica.

Temperatura di esercizio: da - 25 gradi C a + 60 gradi C Umidita': </=95% rel.

Compatibilita' elettromagnetica: 50 V/m (1MHz… 1GHz) Conforme a EN 54-7

IMPIANTI ELETTRICI – Art.15.2.3 PULSANTI MANUALI DI ALLARME

Ad integrazione dei rivelatori automatici d’incendio è previsto l’impiego dei pulsanti manuali di allarme idonei a fornire alla centrale una segnalazione di assoluta emergenza incendio. Una volta rotto il vetro di protezione il pulsante fornisce al sistema un segnale di allarme generale di massima priorità, anche questi dispositivi in campo saranno del tipo ad autoindirizzamento.

Le principali caratteristiche che dovrà presentare sono: materiale di contenimento in ABS rosso RAL 3000; Tensione nominale di alimentazione (Vdc) 19V; assorbimento corrente a riposo 45µA;

assorbimento corrente in allarme impulsiva 9 mA; temperatura di esercizio da – 30 °C a + 70 °C; grado di protezione IP 42; led rosso di identificazione stato di allarme, copertura in vetro frangibile trasparente.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.4 TARGA OTTICO-ACUSTICA

La segnalazione di allarme incendio in corso ad ogni singola zona funzionale sarà dato da una targa di allarme incendio dotata di lampade ad incandescenza ed un buzzer piezoelettrico da 90 dB. La linea di

alimentazione della targa ottico acustica sarà del tipo resistente all'incendio così come previsto dalle norme UNI 9795.

La targa presenterà i seguenti dati caratteristici: materiale di costruzione polistirolo metacrilato; tensione di alimentazione 12 o 24 Vdc; assorbimento in allarme 75 mA a 24 V; grado di protezione IP 54; buzzer 90 dB ad 1 m; 5 LED ad alta luminosità.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.5 SIRENA AUTOALIMENTATA

All'esterno dell'edificio, in apposita posizione individuata con la Direzione Sanitaria, sarà installata una sirena di allarme generale per esterni completa di lampeggiatore e di altoparlante a 120 dB.

L'alimentazione ed il segnale verranno forniti attraverso un cavo a due conduttori, che in funzionamento normale si occuperanno del mantenimento in carica della batteria tampone, mentre in presenza di un allarme la centrale toglierà tensione ai morsetti della sirena facendo si che la stessa si attivi. Questo tipo di auto alimentazione permette, alla sirena, di essere protetta dal taglio della linea o dalla manomissione.

I dati di targa caratteristici della sirena autoalimentata saranno: tensione di alimentazione 27 Vdc; tensione di comando 6 ÷27 Vdc; assorbimento in allarme 300 mA; pressione acustica 90 dB a 1 m;
frequenza 1600< 2400 Hz; materiale di costruzione lamiera di colore rosso; grado di protezione IP 42; lampeggiante flash di colore arancione.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.6 ELETTROMAGNETE

L'utilizzo dell'elettromagnete si renderà necessario in tutti quei casi in cui la porta tagliafuoco delimitante una compartimentazione dovrà rimanere aperta, caso tipico la porta di accesso ai reparti, e dovrà essere chiusa automaticamente in caso di principio d'incendio nel reparto stesso. In questo modo le porte assolveranno alla funzione di compartimentazione solo nei luoghi interessati dal principio d'incendio, lasciando libere le vie di fuga nelle aree non direttamente interessate dall'incendio. Il funzionamento dell'elettromagnete dovrà essere del tipo definito a sicurezza positiva, cioè lo stesso si dovrà attivare per mancanza di energia. Il comando dalla centrale avverrà tramite appositi relé con contatto NA/NC posizionati nel cavedio del quadro di piano che in caso di allarme toglieranno tensione agli elettromagneti interessati alla compartimentazione. Ogni singolo elettromagnete sarà comunque dotato di pulsante locale per lo sgancio di emergenza.

Principali dati di targa sono: tensione di alimentazione 24 Vdc; assorbimento 55 mA; forza di tenuta
50 kg.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.2.7 ALIMENTATORE 24 VDC

Per l'alimentazione degli apparati in campo quali elettromagneti, attuatori elettrici delle serrande tagliafuoco e simili, è previsto l'impiego di alimentatori soccorritori separati per ogni singola zona filtro di piano, questo al fine di diminuire gli eventuali disservizi.

Ogni alimentatore dovrà rispondere ai seguenti requisiti minimi: tensione primaria 230 Vac; tensione secondaria 27,5 Vdc; corrente nominale di uscita secondo la richiesta del carico; protezione di corto circuito; protezione da sovratemperatura; batteria di autoalimentazione.

E' previsto che le canalizzazioni relative all'impianto di rivelazione incendi, oltre a collegare i sensori ed i pulsanti manuali di allarme, devono collegare gli apparati in campo quali elettromagneti, sirene ottico acustiche di allarme in corso, attuatori elettrici per serrande etc..

Anche in questo caso la predisposizione delle canalizzazioni è realizzata con tubazioni in PVC sottotraccia attestate a scatola da incasso per apparecchi modulari componibili fino a tre moduli, all'interno del locale, e

con cassetta di derivazione collegata alla canala in acciaio zincato posizionata nel corridoio. Nel caso di installazione dell'apparato nel controsoffitto si deve predisporre una scatola di collegamento da esterno.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.10.3 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA.

Tra le procedure di allarme descritte alla regola tecnica generale è suggerito, per ambienti con notevole presenza di pubblico, l'impiego di un impianto per la diffusione di messaggi preregistrati attivato dal sistema di allarme antincendio.

Quindi è stata prevista la realizzazione dell'impianto di diffusione sonora che la squadra di emergenza potrà utilizzare per facilitare l'esodo in caso d'incendio.

L'impianto proposto prevede la realizzazione, delle linee di collegamento ai diffusori sonori del tipo a parete per i corridoi.

E' onere dell'appaltatore effettuare i dovuti rilievi e valutazioni sugli impianti esistenti in modo che i nuovi impianti siano interfacciabili con quelli esistenti.

Secondo indicazione normativa si dovrà fare riferimento alla EN 54 per gli aspetti generali dell'impianto, alla CEI 20-105 ed alla EN 50200 per le caratteristiche dei cavi, alla EN 54-4 per le caratteristiche degli alimentatori, alla EN 54-16 per le caratteristiche dei sistemi di controllo e segnalazione ed infine alla EN 54-24 per gli altoparlanti.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.11 IMPIANTI DI SEGNALAZIONE COMUNI PER USI CIVILI ALL'INTERNO DEI FABBRICATI

Le disposizioni che seguono si riferiscono agli impianti di segnalazioni acustiche e luminose del tipodi seguito riportato:

a) chiamate semplici a pulsanti, con suoneria, ad esempio per ingressi;
b) segnali d'allarme per ascensori e simili (obbligatori);
c) chiamate acustiche e luminose, da vari locali di una stessa utenza (appartamenti o aggruppamenti diuffici, cliniche, ecc.);
d) segnalazioni di vario tipo, ad esempio per richiesta di udienza, di occupato, ecc.;
e) impianti per ricerca persone;
f) dispositivo per l'individuazione delle cause di guasto elettrico.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.11.1 ALIMENTAZIONE

Per gli impianti del tipo b) è obbligatoria l'alimentazione con sorgente indipendente dall'alimentazione principale (con pile o batterie di accumulatori, con tensione da 6 a 24 V).
Per gli impianti del tipo a), c) e d) l'alimentazione sarà ad una tensione massima di 24 V fornita da un trasformatore di sicurezza montato in combinazione con gli interruttori automatici e le altre apparecchiature componibili. In particolare gli impianti del tipo a) saranno realizzati con impiego di segnalazioni acustiche modulari, singole o doppie con suono differenziato, con trasformatore incorporato per l'alimentazione e il comando.
La diversificazione del suono consentirà di distinguere le chiamate esterne (del pulsante con targhetta fuori porta) da quelle interne (dei pulsanti a tirante, ecc.). Le segnalazioni acustiche e i trasformatori si monteranno all'interno del contenitore d'appartamento.
In alternativa si potranno installare suonerie tritonali componibili nella serie da incasso, per la chiamata dal pulsante con targhetta e segnalatore di allarme tipo BIP-BIP per la chiamata dal pulsante a tirante dei bagni, sempre componibili nella serie da incasso.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.11.2 TRASFORMATORI E LORO PROTEZIONI

La potenza effettiva nominale dei trasformatori non dovrà essere inferiore alla potenza assorbita dalle segnalazioni alimentate.
Tutti i trasformatori devono essere conformi alle norme CEI 14-6.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.11.3 CIRCUITI

I circuiti degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e il grado di isolamento minimo ammesso per i relativi conduttori, dovranno essere conformi a quanto riportato nell'articolo "Cavi e conduttori". I circuiti di tutti gli impianti considerati in questo articolo devono essere completamente indipendenti da quelli di altri servizi. Si precisa inoltre, che la sezione minima dei conduttori non deve essere comunque inferiore a 1 mm².

IMPIANTI ELETTRICI - Art.11.4 MATERIALE VARIO DI INSTALLAZIONE

Per le prescrizioni generali si rinvia all'Art."Qualità e Caratteristiche dei Materiali". In particolare per questi impianti, si prescrive:
a) Pulsanti - Il tipo dei pulsanti sarà scelto a seconda del locale ove dovranno venire installati; saranno quindi: a muro, da tavolo, a tirante per bagni a mezzo cordone di materiale isolante, secondo le norme e le consuetudini.
Gli allacciamenti per i pulsanti da tavolo, saranno fatti a mezzo di scatole di uscita con morsetti, o mediante uscita passacavo, con estetica armonizzante con quella degli altri apparecchi.
b) Segnalatori luminosi - I segnalatori luminosi debbono consentire un facile ricambio delle lampadine.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.12 IMPIANTO TELEFONICO/DATI

In ogni ambiente, ufficio, aula, aula speciale e locali similari devono essere previste le tubazioni destinate a contenere i cavi destinati alla trasmissione dati.

Nel locale portineria sarà installato un rack di trasmissione dati capace di gestire la rete e smistare segnali dati e telefonici.

La rete telefonica arriverà direttamente nel locale portineria.

L'appaltatore deve provvedere all'installazione delle tubazioni delle scatole di derivazione delle scatole porta prese in conformità alle disposizioni della Telecom.

L'impianto telefonico (e per filodiffusione) deve essere separato da ogni altro impianto.

Tutti i prodotti ed i servizi offerti e, quindi, forniti dovranno essere conformi a standard nazionali ed internazionali di riferimento. Si riportano di seguito gli standard di riferimento per le componenti passive edattive.
Gli standard da prendere in maggior considerazione, perché internazionalmente riconosciuti ed attuati, sono i seguenti:

- EIA/TIA 568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard 2001 e relative Addendum;
- EIA/TIA 569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spa-ces (Ottobre1990);
- EIA/TIA 570 Residential and Light Commercial Building Telecommunications Wiring Standard (Giugno1991);

- EIA/TIA 607 Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications (Agosto 1994);
- EIA/TIA 606-A Administration Standard for Commercial Telecommunications Infrastructure;
- ISO/IEC International Standard 11801 2nd Edition (settembre 2002);
- CENELEC EN 50173 2nd Edition (ratificata in novembre 2002);
- CEI 306-6;
- EN50173.

Il cablaggio interno dovrà essere progettato ed eseguito nel pieno rispetto delle normative specifiche vigenti, anche in sede internazionale, e dovrà garantire un alto grado di affidabilità, gestibilità, sicurezza e funzionalità, nonché consentire, nel caso di malfunzionamento dell'impianto, una facile e rapida determinazione delle cause; in particolare dovrà rispettare gli standard d'interconnessione emanati dai seguenti organismi:
– ANSI, ISO, IEEE, ITU-T, CCITT
Il sistema di cablaggio, nel suo complesso (cavi, elementi di permutazione, connettori, ecc.) dovrà supportare velocità di trasmissione almeno pari a 100 Mbps, e dovrà rispondere alla normativa EIA/TIA568A, EIA/TIA 569, ISO/IEC 11801, CEI 303 – 14, EN 50173, EN 50174 – 1,2,3.
Normativa di riferimento:
Tutti gli apparecchi e i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche o termiche alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.
I materiali e gli apparecchi, per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno CEI, devono essere muniti del suddetto.
I materiali e gli apparecchi, per i quali è prevista la concessione del marchio di qualità, devonoessere muniti di detto marchio (IMQ).
I cavi e tutti gli altri componenti specifici del cablaggio, dovranno essere conformi alla categoria 5e classe D (o superiore).
I cavi dovranno essere con rivestimento esterno in materiale zero alogeni (LS0H) secondo la norma NFC 32062 con proprietà ritardanti la fiamma secondo le norme IEC 332-1 e NFC 32070 2.1 (o categoria C2).
Per quanto riguarda la compatibilità elettromagnetica deve essere prevista l'aderenza agli standard europei sull'immunità da emissioni elettromagnetiche.
Per tutti gli altri aspetti non esplicitamente citati, deve essere prevista l'aderenza a tutte le direttive comunitarie europee in vigore, anche se non ancora recepite e/o perfezionate nelle normative nazionali (Circolare Funzione Pubblica n° 51223 del 21 maggio 1990).
Le tratte di cablaggio di ogni punto di rete dovranno convergere all'interno di un armadio telematico di concentrazione, opportunamente allocato in una posizione da concordare con la dirigenza (e comunque, per motivi di sicurezza, posto ad altezza opportuna). Un apparato di switching posto nell'armadio provvederàa determinare il collegamento dati.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.13 IMPIANTI GENERALI DI DIFFUSIONE SONORA

Vengono considerati gli impianti elettroacustici atti a diffondere, mediante altoparlanti od auricolari, trasmissioni vocali e musicali, sia riprese direttamente, sia riprodotte.
L'Amministrazione specificherà il tipo degli impianti, indicandone la destinazione e le caratteristiche di funzionalità richieste, onde mettere in grado le ditte concorrenti di effettuare un prospetto tecnicamente ed economicamente adeguato.
A titolo esemplificativo, si indicano i principali tipi di impianti di diffusione sonora che possono considerarsi:

- diffusione di messaggistica di allarme antincendio;

Le correzioni acustiche dei locali, che risultassero eventualmente necessarie od opportune, inrelazione alle caratteristiche dei locali stessi ed all'uso cui gli impianti sono destinati, saranno eseguite a curaed a carico dell'Amministrazione, consultandosi anche con la Ditta appaltatrice circa gli accorgimenti necessari.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.13.1 INDICAZIONI RIGUARDANTI GLI APPARECCHI

Poiché gli impianti e le apparecchiature oggetto di questo articolo, costituiscono materia la cui evoluzione tecnica è, in modo particolare, in continuo e progressivo sviluppo, le indicazioni riguardanti gli apparecchi, specie se riferite a caratteristiche costruttive degli stessi, espresse in questo paragrafo, sono formulate a titolo di suggerimenti orientativi od esemplificativi.
Di tutti gli apparecchi dovrà essere indicata la provenienza di costruzione e, prima dell'esecuzione degli impianti, dovrà essere esibita, se richiesta, la certificazione di rispondenza alle norme da parte del costruttore.

A) Microfoni - Dovranno essere preferibilmente del tipo unidirezionale, a bobina mobile od a condensatore e sempre con uscita di linea a bassa impedenza. Le loro caratteristiche dovranno essere tali da permetterne il funzionamento con i preamplificatori o gli amplificatori, coi quali dovranno essere collegati.
Salvo contrarie preventive indicazioni dell'Amministrazione, dovranno avere una caratteristica di sensibilità di tipo "cardioide".
Il campo di frequenza dovrà estendersi fra 40 e 12.000 Hz.
Saranno corredati di base da tavolo o da terra, con asta regolabile dalla quale possano essere smontati con facilità. In ogni caso, l'asta dovrà essere completa di cordone di tipo flessibile collegato, con spinta irreversibile e preferibilmente bloccabile, alle prese della rete microfonica, o direttamente a quella delle altre apparecchiature.
Se preventivamente richiesto dall'Amministrazione, dovranno essere dotati di interruttore, di lampada spia di inserzione e di regolatore di volume ad impedenza costante.
Qualora i microfoni facciano parte inscindibile di particolari apparecchi, potranno esservi collegati meccanicamente ed elettricamente in modo permanente.
Si dovrà curare l'isolamento meccanico ed acustico tra microfoni ed elementi circostanti che possano trasmettere ad essi vibrazioni e rumori, con particolare riguardo agli eventuali interruttori incorporati.

B) Preamplificatori ed amplificatori di potenza - I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere di tipo elettronico.
I preamplificatori saranno dotati di almeno un ingresso, ad elevata sensibilità, adatto per i microfoni cui dovranno collegarsi ed ingressi adatti per radiosintonizzatori, rivelatori di filodiffusioni, giradischi e magnetofoni, con possibilità di miscelazione di una o più trasmissioni microfoniche in uno di tali altri programmi.
Se necessario dovranno essere dotati di ampia equalizzazione con comandi separati per basse ed alte frequenze.
Nel caso che necessitino carichi equivalenti su ogni linea dovranno, per i relativi amplificatori, prevedersi adeguate morsettiere per le linee in partenza con interruttori o deviatori.
L'uscita dei preamplificatori dovrà essere a livello sufficientemente elevato e ad impedenza bassa in relazione alle caratteristiche di entrata degli amplificatori di potenza, onde poter all'occorrenza pilotare vari amplificatori di potenza mediante un unico preamplificatore.
L'alimentazione dovrà essere indipendente tra preamplificatori ed amplificatori, onde permettere un facile

scambio con gli elementi di riserva.
Gli amplificatori finali dovranno, di massima, essere del tipo con uscita a tensione costante, onde permettere un risparmio nelle linee ed evitare la necessità di sostituire gli altoparlanti che si escludono, con resistenze di compensazione.
E' consigliabile che i preamplificatori e lo stadio preamplificatore degli amplificatori di potenza, abbiano ingresso commutabile su canali distinti per "micro", "fono", "radio" e regolazione separata delle frequenze estreme. Gli amplificatori di potenza dovranno avere caratteristiche adatte ed alimentare i vari altoparlanti installati.
Tutti gli amplificatori dovranno essere dotati di attenuatore di ingresso.
Le loro potenze dovranno essere non troppo elevate per motivi di economia di gestione e di sicurezza di funzionamento: di norma non si dovranno avere più di 60 W in uscita per amplificatore.
I preamplificatori e gli amplificatori dovranno essere di esecuzione idonea ad un eventuale montaggio in appositi armati metallici, onde ne sia permessa una facile ispezione dei circuiti senza doverli rimuovere dal loro alloggiamento.
Ogni canale elettronico (comprensivo di preamplificatore ed amplificatore di potenza) dovrà, se richiesto dall'Amministrazione, presentare a piena potenza, caratteristiche di distorsione lineare e non lineare secondo i valori che saranno stati eventualmente precisati dall'Amministrazione, assieme al valore del rumore di fondo di cui si dovrà tener conto. A titolo orientativo si indicano qui appresso valori consigliati per la limitazione della distorsione lineare e non lineare e quello di un rumore di fondo mediamente normale:

- distorsione lineare fra 40 e 12.000 Hz, minore di 3 dB;
- distorsione non lineare, misurata alla potenza nominale ed a 1.000 Hz, minore del 3%;
- rumore di fondo, minore di 60 dB,

Per preamplificatori ed amplificatori di potenza di differenti caratteristiche, dovrà essere fatta dall'Amministrazione preventiva richiesta.
F) Altoparlanti - A seconda delle esigenze del locale, l'Amministrazione preciserà il tipo degli altoparlanti, che potrà essere, ad esempio: singolo a cono, od a colonna sonora, od a pioggia, od a tromba, ovvero a linea di suono (antiriverberanti); a campo magnetico permanente con densità di flusso nel traferro maggiore di 10.000 Gauss, o elettrodinamici.
Ciascun altoparlante sarà dotato di apposita custodia, da incasso o per montaggio esterno, nel qual caso dovrà essere provvisto delle relative staffe o supporti (fissi od orientabili a seconda del caso).
Gli altoparlanti avranno una potenza di 40W e impedenza 8ohm. Dovranno essere completi dei relativi adatti traslatori di linea e di sistema di taratura locale del volume (con prese multiple sul traslatore o con potenziometro ad impedenza costante, a seconda della necessità).
La banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi fra 100 e 10.000 Hz per esigenze musicali medie e fra 300 e 8.000 Hz per riproduzioni di parola. Per diffusioni musicali di elevata fedeltà, la banda di risposta degli altoparlanti dovrà estendersi almeno fra 50 e 12.000 Hz.
Se richiesto dall'Amministrazione, dovranno essere previsti altoparlanti-controllo, muniti di comando per la loro esclusione.
Gli altoparlanti potranno avere alimentazione singola o per gruppi, con circuiti partenti dal centralino.
Per impianti centralizzati di diffusione in luoghi di cura potrà essere richiesto dall'Amministrazione che l'appalto comprenda la fornitura di un determinato quantitativo di altoparlanti da cuscino, per dotarne i vari posti letto. Tali altoparlanti da cuscino dovranno essere caratterizzati da sufficiente infrangibilità e dalla possibilità di sterilizzazione.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.13.2 INDICAZIONI RIGUARDANTI GLI IMPIANTI

Ciascun impianto, di norma, comprenderà essenzialmente:

- posti microfonici;
- complessi di comando fissi o portatili;
- centrali di comando e di amplificazione;
- posti di ascolto.

La loro quantità, qualità e dislocazione dovrà potersi di volta in volta determinare in base alle specificazioni date dall'Amministrazione circa le esigenze particolari dell'impianto e dell'ambiente.

Per i posti microfonici, per i complessi di comando portatili ed eventualmente per i posti di ascolto, potranno essere richieste dall'Amministrazione prese fisse per l'innesto degli apparecchi anche in numero superiore a quello degli apparecchi stessi.

A) **Posti microfonici** - Comprenderanno i microfoni dei tipi come descritti nel comma A) del paragrafo *"Indicazioni riguardanti gli Apparecchi"* .

I relativi collegamenti saranno assicurati da un solo cordone flessibile, schermato, completo di robusta spina multipla irreversibile, pure schermata e con schermo messo a terra.

B) **Centrali di comando e di amplificazione** - Saranno di norma di tipo fisso e, a seconda degli impianti, l'Amministrazione potrà prescrivere che siano previste con sistemazione in armadi metallici. In tal caso, gli armadi stessi dovranno essere affiancati o affiancabili ad essere capaci di offrire supporto e protezione agli apparecchi componenti, consentendone nel contempo una comoda e facile ispezionabilità e possibilità di prima riparazione senza necessità d'asportazione.

In tali armadi sarà assicurata una circolazione di aria naturale o forzata sufficiente al raffreddamento degli apparecchi in essi contenuti.

A seconda degli impianti, potranno essere dotate di:

- preamplificatori;
- amplificatori finali;
- giradischi;
- compact disk;
- radiosintonizzatori;
- rivelatori di filodiffusione;
- magnetofoni;
- raddrizzatori per fornire l'alimentazione in corrente continua dei telecomandi, qualora esistano;
- eventuali teleruttori e relè per telecomandi di accensione;
- inserzioni di linee in uscita e di circuiti anodici negli amplificatori;
- comandi per l'inserzione dei posti microfonici delle linee d'uscita verso i posti d'ascolto e per le combinazioni dei vari programmi;
- interruttore generale di rete con organi di protezione e segnalazione.

Di massima, ogni amplificatore dovrà essere proporzionato per una potenza di funzionamento maggiore almeno del 20% della somma delle potenze di funzionamento degli altoparlanti collegati.

Qualora si abbiano più amplificatori in funzionamento per una potenza complessiva superiore a 250 W, si dovrà prevedere un amplificatore di riserva di potenza pari a quella dell'amplificatore di maggior potenza.

In casi particolari e con potenze complessive notevolmente maggiori, od a seguito di esplicita richiesta da parte dell'Amministrazione, la riserva potrà essere rappresentata da più unità di amplificatori ed estesa anche ai preamplificatori.

Sempre per impianti di una certa importanza, si dovrà prevedere la possibilità di disinserzione, in entrata ed in uscita, dei singoli amplificatori onde consentire un completo e facile controllo e l'intercambiabilità delle

unità di potenza.

C) Posti di ascolto - Saranno a carattere collettivo o singolo a seconda che si impieghino altoparlanti normali od auricolari od altoparlanti da cuscino, o simili.
Gli auricolari e gli altoparlanti da cuscino saranno forniti di cordone e spina per collegamenti in grado da consentire l'asportabilità.
I posti di ascolto potranno anche essere dotati, a richiesta dell'Amministrazione, di apposito regolatore di volume e di selezionatore nel caso di pluralità di programmi a disposizione.
La diffusione sonora a carattere collettivo dovrà risultare, nella zona d'ascolto, sufficientemente uniforme e di qualità tale da permettere la piena comprensibilità della parola in condizioni normali di ambiente, non trascurando eventualmente l'acustica ambientale ed il livello del rumore di fondo segnalato preventivamente dall'Amministrazione.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.13.3 INDICAZIONI RIGUARDANTI LE RETI DI COLLEGAMENTO

A) Circuiti di alimentazione - I circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo articolo, le loro modalità di esecuzione, le cadute di tensione massime ammesse, nonché le sezioni e gli isolamenti minimi ammessi per i relativi conduttori dovranno uniformarsi alle norme generali espresse al paragrafo *"Prescrizioni riguardanti i Circuiti"* dell'Art.*"Prescrizioni Tecniche Generali"*.
Si precisa altresì che i circuiti di alimentazione degli impianti considerati in questo articolo dovranno essere completamente indipendenti da quelli di altri impianti o servizi e che dovrà porsi cura di evitare percorsi paralleli vicini ad altri circuiti percorsi da energia elettrica, a qualsiasi tensione.

B) Collegamenti fonici a basso e medio livello - Questi dovranno essere eseguiti mediante scavi schermati e rivestiti di guaina isolante sull'esterno.
Le coppie di conduttori dovranno essere ritorte.

C) Linee di collegamento per altoparlanti ed auricolari - I collegamenti per altoparlanti ed auricolari saranno di norma eseguiti mediante coppie di normali conduttori con isolamento e sezione proporzionali alla tensione di modulazione, al carico ed alla loro lunghezza.
Qualora più linee con programmi diversi seguano lo stesso percorso, esse dovranno essere singolarmente schermate per evitare diafonie. A ciò si dovrà provvedere anche nel caso in cui le linee foniche degli altoparlanti e degli auricolari risultino affiancate a linee microfoniche o telefoniche. L'allacciamento degli altoparlanti dovrà di norma essere effettuato a mezzo di spine inseribili su prese fisse incassate e ad esse bloccabili.
Gli auricolari dovranno essere sempre asportabili ed il loro allacciamento dovrà essere effettuato a mezzo di cordoni e spine, differenziate da quelle degli altoparlanti, inseribili su prese incassate.

D) Linee di telecomando - Dovranno essere eseguite con conduttori aventi sezioni ed isolamento adeguati (tensione consigliata 24 V in corrente continua) e potranno, in deroga a quanto indicato nel comma A) di questo paragrafo, seguire gli stessi percorsi delle linee microfoniche, purché la tensione di telecomando sia continua e sufficientemente livellata.

E) Linee di alimentazione - L'alimentazione potrà essere fatta alla tensione normale della rete delle prese di forza motrice nell'edificio alimentate sotto gruppo di continuità.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.14 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L’ impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici sarà posizionato

sulla copertura, in accordo con le esigenze di integrazione architettonica ed ambientale e di installazione. L'impianto sarà costituito da una serie di stringhe di pannelli collegate fra loro tramite quadri di parallelo, i quali faranno capo ai quadri di zona.

La potenza di picco presunta dell'impianto sarà di circa 55 kWp. L'impianto presenterà le seguenti caratteristiche:

- POTENZA TOTALE = 55 kWp
- TIPOLOGIA MODULI = SILICIO POLICRISTALLINO DA 250 Wp
- NUMERO DI CAMPI FOTOVOLTAICI = 1
- NUMERO DI STRINGHE = 10 (S01-S10)
- NUMERO DI MODULI PER STRINGA = 22 (01-22)
- NUMERO TOTALE MODULI = 220
- DIMENSIONE MODULI = 1658X994X40 MM
- INCLINAZIONE MODULI = 15°
- AZIMUT CAMPO (ANGOLO RISPETTO SUD) = 20°
- NUMERO DI INVERTE = 2
- CARATTERISTICHE INVERTER = 28 kW / 400 V / 50 Hz

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame con le seguenti prescrizioni:

Sezione delle anime in rame calcolate secondo norme CEI-UNEL/IEC Tipo FG21 se in esterno oFG7 se in cavidotti su percorsi interrati Tipo N07V-K se all'interno di cavidotti di edifici

Inoltre i cavi saranno a norma CEI 20-13, CEI20-22II e CEI 20-37 I, marchiatura I.M.Q., colorazione delle anime secondo norme UNEL.

Per non compromettere la sicurezza di chi opera sull'impianto durante la verifica o l'adeguamento ola manutenzione, i conduttori avranno la seguente colorazione:

Conduttori di protezione: giallo-verde (obbligatorio)Conduttore di neutro: blu chiaro (obbligatorio)
Conduttore di fase: grigio / marrone
Conduttore per circuiti in C.C.: chiaramente siglato con indicazione del positivo con "+" e delnegativo con "–"

Gruppo di conversione:

Il gruppo di conversione è composto dai convertitori statici (Inverter).

Il convertitore c.c./c.a. utilizzato è idoneo al trasferimento della potenza dal campo fotovoltaico alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. I valori della tensionee della corrente di ingresso di questa apparecchiatura sono compatibili con quelli del rispettivo campo fotovoltaico, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita sono compatibili con quelli della rete alla quale viene connesso l'impianto.

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

Inverter a commutazione forzata con tecnica PWM (pulse-width modulation), senza clock e/o riferimenti

interni di tensione o di corrente, assimilabile a "sistema non idoneo a sostenere la tensione e frequenza nel campo normale", in conformità a quanto prescritto per i sistemi di produzione dalla norma CEI 11-20 e dotato di funzione MPPT (inseguimento della massima potenza)

Ingresso lato cc da generatore fotovoltaico gestibile con poli non connessi a terra, ovvero con sistema IT.

Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: conformità norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.

Protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico.Conformità marchio CE.

Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65). Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato dal costruttore,
con riferimento a prove di tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto. Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV. Efficienza massima 90 % al 70% della potenza nominale. L'impianto sarà realizzato prevedendo di ottemperare agli adempimenti previsti dal comma 6 dell'art 4 del D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.15 BARRIERE TAGLIAFIAMMA.

Nei percorsi principali dei cavi, raggruppati in canale, in attraversamenti di pareti e di solette che delimitano "compartimenti", sono poste opportune barriere al fine di prevenire la propagazione degli

incendi e dei fumi. Le barriere tagliafiamma possono essere di vari tipi a secondo dei vari passaggi da sigillare; in generale è data preferenza all'impiego di diaframmi resistenti al fuoco REI 120 del tipo a sacchetto in tessuto minerale incombustibile, riempito con una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti, per la sigillatura di canale, mentre per la sigillatura di varchi costituiti da tubazioni saràdata preferenza all'impiego di mastici intumescenti per sigillature REI 120.

Dette barriere devono comunque avere grado di resistenza al fuoco (REI) almeno uguale o superiore a quelle della parete e/o solette in cui vengono impiegate.

Tutti i materiali, comunque dovranno essere corredati di certificato di omologazione del Ministero degli interni, C.S.I. o equivalente.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.15.1 DIAFRAMMA RESISTENTE AL FUOCO IN SACCHETTI.

Per la chiusura degli attraversamenti di vie elettriche costituite da canale principali è data preferenza a diaframmi resistenti al fuoco costituiti da sacchetti in quanto facilmente rimuovibili per eventuali ampliamenti. Tali sacchetti, costituiti da tessuto minerale al cui interno contengono una miscela di fibre inorganiche e barre termoespandenti, permettono di ridurre drasticamente la trasmissione della temperatura nel varco tramite l'intervento delle fibre inorganiche, mentre l'espansione delle barre intuminescenti, associata alla perdita dell'acqua di cristallizzazione, contribuisce ad abbassare ulteriormente la temperatura e consente la completa sigillatura del varco e delle eventuali fessurazioni, conseguenti alla fusione dei cavi elettrici ed alla loro riduzione di volume.

IMPIANTI ELETTRICI – Art.15.2 DIAFRAMMA RESISTENTE AL FUOCO IN MATERIALE INTUMESCENTE.

Per la chiusura degli attraversamenti di vie elettriche costituite da tubazioni è data preferenza all'impiego di

mastice intumescente costituito da materiali inorganici autoespandenti ad elevata elasticità ed applicabile, tramite apposite pistole, su qualsiasi tipo di supporto. Durante l'esposizione al fuoco il mastice si deve espandere formando una schiuma adattabile a qualsiasi forma, in grado di sigillare il varco ed impedire la propagazione di fumi e gas.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.16 ESECUZIONE DEI LAVORI

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 ed al progetto-offerta concordato.
L'esecuzione dei lavori deve 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 altreditte.
L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio edei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.
Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzionedei 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, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

IMPIANTI ELETTRICI - Art.17 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.
Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati conquelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.
Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.