

	Comune di SANSEPOLCRO	AREZZO CASA S.p.A.	
--	----------------------------------	---------------------------	---

CUP: E69G03000050001

CIG: 65822325AD

**Riqualificazione del quartiere di Porta Romana nel comune di Sansepolcro
RECUPERO E RIGENERAZIONE DELL'AREA DELL'EX
MANIFATTURA TABACCHI – Stralcio A –
Contratti di quartiere II – “Legge 21 del 08.02.2001 – D.M. 21.11.2003”**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

articolo 53, comma 4, periodi primo e terzo, del Codice dei contratti
(articoli 43, commi da 3 a 6, 138, commi 1 e 2, e 184, del d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

Contratto a corpo

		<i>Importi in euro</i>
1)	Importo esecuzione lavoro a corpo soggetto a ribasso	1453329,26
2)	Spese per il costo del personale non soggette a ribasso	585.587,79
3)	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza non soggetti a ribasso	78.777,37
	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (1+2+3)	2.117.694,42

Sommario**PARTE PRIMA**

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

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto.....	31
Art. 49. Pagamento dei subappaltatori.....	32
CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO.....	32
Art. 50. Accordo bonario.....	32
Art. 51. Definizione delle controversie.....	33
Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....	33
Art. 53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC).....	34
Art. 54. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	35
CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE.....	37
Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	37
Art. 56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione	37
Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati.....	38
CAPO 12. NORME FINALI.....	38
Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	38
Art. 59. Oneri e Obblighi speciali a carico dell'appaltatore.....	40
Art. 60. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	41
Art. 61. Terre e rocce da scavo.....	41
Art. 62. Custodia del cantiere.....	42
Art. 63. Cartello di cantiere.....	42
Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto.....	42
Art. 65. Tracciabilità dei pagamenti.....	42
Art. 66. Spese contrattuali, imposte, tasse.....	43
ALLEGATI al Titolo I della Parte prima.....	44
Titolo II	
Definizione tecnica dei lavori per categorie.....	50
MURATURE (Cap 1).....	50
INTONACI - DECORAZIONI (Cap 2).....	50
CAPPOTTO (Cap 3).....	51
IMPERMEABILIZZAZIONI E COIBENTAZIONI (Cap 4).....	52
MASSETTI/SOTTOFONDI (Cap 5).....	52
PAVIMENTI/RIVESTIMENTI (Cap 6).....	52
TINTEGGIATURE (Cap 7).....	52
INFISSI (Cap 8).....	53
SANITARI (Cap 9).....	53
OPERE DA FABBRO/LATTONERIE (Cap 10).....	54
COPERTURE – SOLAI (Cap 11).....	54
FOGNATURE (Cap 12).....	54
SISTEMAZIONE ESTERNE (Cap 13).....	55
STRUTTURE (Cap 14).....	55
IMPIANTO TERMICO E SANITARIO (Cap 15).....	56
IMPIANTO ELETTRICO (Cap 16).....	58
PARTE SECONDA	
Specificazione delle prescrizioni tecniche	
art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010.....	60
Art. 67. Misurazione dei lavori	60
Art. 68. Valutazione dei lavori – Condizioni generali	60
Art. 68 Valutazione dei Lavori a Corpo	60
Art. 69 Accettazione dei Materiali	61
Art. 70 Accettazione degli Impianti	62
Art. 71 Categorie di lavoro – Definizioni generali.....	62
Art. 72 Rilievi – Capisaldi – Tracciati	62
Art. 73 Demolizioni e Rimozioni.....	62
Art. 74 Scavi e Rilevati	63
Art. 75 Ponteggi – Strutture di rinforzo	65
Art. 76 Fondazioni	66
Art. 77 Drenaggio	66
Art. 78 Opere in cemento armato	67
Art. 79 Murature	73
Art. 80 Intonaci.....	74
Art. 81 Malte	75

Art. 82 Tetti e coperture.....	77
Art. 83 Impermeabilizzazioni.....	81
Art. 84 Isolamenti termo - acustici.....	82
Art. 85 Massetti - Vespai	83
Art. 86 Pavimentazioni	83
Art. 87 Rivestimenti	84
Art. 88 Infissi	85
Art. 89 Opere di tinteggiatura - Verniciatura	86
Art. 90 Opere in legno.....	87
Art. 91 Opere in acciaio e altri metalli.....	90
Art. 92 Opere in marmo – pietre naturali	92
Art. 93 Opere in vetro	93
Art. 94 Opere da lattoniere	94
Art. 95 Tubazioni	95
Art. 96 Tubazioni in cemento	98
Art. 97 Adesivi.....	98
Art. 98 Sigillature e guarnizioni.....	99
Art. 99 Materie plastiche.....	100
Art. 100 Opere in cartongesso	100
Art. 101 Opere a verde e sistemazioni esterne.....	101
Art. 102 Definizioni generali impianti	102
Art. 103 Impianti meccanici.....	105
Rete di distribuzione idrica.....	109
Realizzazione della rete di distribuzione idrica	109
Rete di scarico acque nere e ventilazione.....	109
Raccolta acque meteoriche.....	110
TUBAZIONI	111
Tubazioni in acciaio zincato.....	111
Tubazioni in acciaio nero	111
Tubazioni in polietilene per fluidi in pressione.....	111
Tubazioni in rame.....	112
Tubazioni in polipropilene (adduzione acqua).....	112
Tubazioni in polietilene.....	112
Tubazioni in polipropilene (PP) (scarichi).....	112
Tubazioni in PVC.....	113
COIBENTAZIONI.....	113
ISOLAMENTO TUBAZIONI.....	113
DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI.....	113
Adduzione gas metano.....	113
Tubazione contatore – Centrale termica:.....	114
Tubazione contatore – Cucina utilizzatore (tratto piu' sfavorito):.....	114
ADDUZIONE IDRICA.....	115
RISCALDAMENTO.....	115
Prescrizioni ulteriori.....	116
Art. 104 Impianto elettrico.....	117
CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO.....	118
LEGGI E NORME CEI DI RIFERIMENTO.....	118
DESCRIZIONE GENERALE PROTEZIONI ADOTTATE.....	119
Protezioni contro i contatti diretti.....	119
Protezioni contro i contatti indiretti.....	119
Protezione contro sovracorrenti e corto circuiti	119
QUADRI ELETTRICI.....	120
CANALIZZAZIONI.....	120
CAVI.....	120
SCATOLE PORTAFRUTTO E PRESE.....	121
CORPI ILLUMINANTI.....	121
IMPIANTO TELEFONICO.....	121
IMPIANTO CITOFOONICO E DI CHIAMATA.....	121
IMPIANTO TV.....	121
BAGNI.....	121

IMPIANTO DI TERRA.....	122
CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI.....	122
PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL GIARDINO.....	123
Art. 105 Competenze Direzione Lavori e Sicurezza.....	124

PARTE PRIMA

Definizione tecnica ed economica dell'appalto

TITOLO I – Definizione economica e rapporti contrattuali

CAPO 1. NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: Riqualficazione del quartiere di Porta Romana nel comune di Sansepolcro **RECUPERO E RIGENERAZIONE DELL'AREA DELL'EX MANIFATTURA TABACCHI** – Contratto di quartiere II – “Legge 21 del 08.02.2001 – D.M. 21.11.2003
 - b) descrizione sommaria: Demolizione e Ricostruzione di una porzione della ex Manifattura Tabacchi per realizzare dodici alloggi di Edilizia Residenziale Pubblica
 - c) ubicazione: SANSEPOLCRO
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi dell'Architettonico/Strutturale/Impiantistico, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
65822325AD	E69G03000050001

Art. 2. Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito dalla seguente tabella:

		<i>Importi in euro</i>
1)	Importo esecuzione lavoro a corpo soggetto a ribasso	1.453.329,26
2)	Spese per il costo del personale non soggette a ribasso	585.587,79
3)	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza non soggetti a ribasso	78.777,37
	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (1+2+3)	2.117.694,42

2. L'importo contrattuale è costituito dalla somma degli importi determinati nella tabella di cui al comma 1, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul solo importo di cui al rigo 1, relativo all'esecuzione

del lavoro a corpo.

3. Non è soggetto al ribasso l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi dell'art. 131 comma 3, primo periodo, del Codice dei Contratti e del punto 4.1.4 dell'Allegato XV al Decreto n. 81/2008, e il costo della manodopera, importi riportati rispettivamente nei righe 3 e 2 della tabella di cui al comma 1.
4. L'importo dei lavori è stato desunto, come previsto dall'art. 32 del D.P.R. 207/2010, applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari dedotti dal Prezzario della Regione Toscana e dal Prezzario Lavori Pubblici 2012.

Art. 3 Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **“a corpo”** ai sensi dell'articolo 53, comma 4, periodi primo e terzo, del Codice dei contratti, nonché degli articoli 43, comma 6, e 184, del d.P.R. n. 207 del 2010. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari di cui agli articoli 32 e 41 del d.P.R. n. 207 del 2011, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.
3. I prezzi unitari di cui al comma 2, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia di cui all'articolo 24.

Essi comprendono:

- a) - per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, imposte, dazi, cali, perdite, sfridi ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro.
- b) - Per gli operai e mezzi d'opera: ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi ed utensili del mestiere, nonché vestiario idoneo, quote per assicurazioni sociali, per infortuni ed accessori di ogni specie.
- c) - Per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari ed i mezzi d'opera, pronti al loro uso, compreso materiale di consumo e carburanti.
- d) - Per i lavori: tutte le spese per i mezzi d'opera provvisori, nessuna esclusa e quanto altro occorrente per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente richiamati.
- e) - Assistenza murarie: le assistenze murarie alle opere comprese nell'appalto non devono essere compensate separatamente, se non espressamente evidenziato, in quanto i prezzi relativamente alle singole opere dovranno intendersi compresi e compensati d'ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

A solo titolo esemplificativo e non esaustivo sono compresi i seguenti oneri non evidenziati e/o eccedenti quelli previsti nelle tavole di progetto:

- esecuzione di fori in solai e murature per il passaggio di tubazioni, canali e passerelle; esecuzione di tracce nelle murature e nei solai per il posizionamento di linee impiantistiche;
- realizzazione di staffe e sostegni in genere, ancoraggio di apparecchiature, sistemazioni dei contorni dei fori architettonici per l'installazione di serramenti, ecc..

4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 3 del d.P.R. n. 34 del 2000 / dell'articolo 61 del d.P.R. n. 207 del 2010 e in conformità all'allegato «A» al predetto d.P.R., i lavori sono classificati nelle seguenti categorie:

<i>n.ro</i>	<i>Cat.</i>	<i>Descrizione categorie di lavorazioni omogenee</i>	<i>Importo in euro</i>	<i>Incidenza %</i>
CATEGORIA PREVALENTE				
1	OG1	EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI	€ 1.523.134,68	71,92%
CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI NEI LIMITI DI LEGGE				
2	OG11	IMPIANTI TECNOLOGICI	€ 594.559,74	28,08%
TOTALE A CORPO			€ 2.117.694,42	100,00%

2. La categoria prevalente di cui al comma 1, ricomprende le lavorazioni indicate con OG1 nella tabella di cui all'Art. 5 più l'importo relativo agli oneri della sicurezza

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1. Le categorie di lavorazioni omogenee di cui all'articolo 132, comma 3, del Codice dei contratti, agli articoli 3, comma 1, lettera s), 43, commi 6 e 8, 161, comma 16 e 184 del d.P.R. n. 207 del 2010 e all'articolo 38 del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

<i>n.ro</i>	<i>Cat.</i>	<i>Descrizione categorie di lavorazioni omogenee</i>	<i>Importo complessivo</i>	<i>Incidenza su appalto lavori %</i>	<i>Importo mano d'opera</i>	<i>Incidenza % costo mano d'opera</i>	<i>Importo soggetto a ribasso</i>
1	OG1	Demolizioni e movimenti terra	230.147,06	11,29%	49.676,76	21,58%	180.470,30
2	OG1	Strutture di Fondazione	90.832,66	4,45%	15.604,41	17,18%	75.228,25
3	OG1	Strutture in elevazione e Solai	319.272,31	15,66%	88.887,59	27,84%	230.384,72
4	OG1	Tamponature e tramezzi	110.827,41	5,44%	58.913,04	53,16%	51.914,37
5	OG1	Isolamenti ed impermeabilizzazioni	127.650,48	6,26%	43.543,96	34,11%	84.106,52
6	OG1	Finiture: Intonaci e tinteggi interni ed esterni	164.826,70	8,08%	94.476,02	57,32%	70.350,68
7	OG1	Finiture: Vespai, Pavimenti e Rivestimenti	143.428,81	7,03%	48.623,30	33,90%	94.805,51
8	OG1	Finiture: Opere da Fabbro, Infissi interni ed esterni	139.137,49	6,82%	31.654,33	22,75%	107.483,16
9	OG1	Finiture: Copertura	87.182,98	4,28%	32.600,82	37,39%	54.582,16
10	OG1	Sistemazioni esterne ed opere a verde	31.051,41	1,52%	5.265,05	16,96%	25.786,36
11	OG11	Impianto idro term sanitario	386.501,85	18,96%	78.096,20	20,21%	308.405,65
12	OG11	Impianto elettrico	112.409,89	5,51%	23.122,91	20,57%	89.286,98
13	OG11	Impianto ascensore	95.648,00	4,69%	15.123,40	15,81%	80.524,60
TOTALE LAVORAZIONI			2.038.917,05	100,00%	585.587,79	28,72%	1.453.329,26
ONERI SICUREZZA			78.777,37				
			2.117.694,42				

2. Per le opere impiantistiche vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del d.m. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37.
3. Per la redazione dello stato di avanzamento dei lavori sarà necessario attenersi alla tabella riepilogativa sopra riportata.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano

applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

In caso di discordanza fra gli elaborati, l'ordine di prevalenza é il seguente:

- 1) Norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;
- 2) Contratto di appalto;
- 3) Elaborati del progetto posti a base di appalto;
- 4) Descrizione contenuta nei prezzi previsti offerti dall'appaltatore ed allegati al contratto;
- 5) Capitolato Speciale di Appalto; Capitolato Generale di Appalto per le opere di competenza del Ministero LL.PP. approvato con Decreto 19 Aprile 2000 n°145;

In caso di discordanza fra i disegni di progetto, l'ordine di prevalenza é il seguente :

1. Particolari costruttivi definitivi e quotati;
2. Elaborati esecutivi con il seguente ordine di scale: 1:1, 1:5, 1: 10, 1:20, 1:50, 1:100, ecc.
Ferma restando la prevalenza degli aspetti che attengono alla sicurezza statica e al funzionamento degli impianti.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il Capitolato generale d'appalto, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
 - b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica, come elencati nell'allegato «A», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
 - d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, nonché le proposte integrative al predetto piano di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, qualora accolte dal coordinatore per la sicurezza;
 - f) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del d.P.R. n. 207 del 2010;
 - h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - a) il Codice dei contratti;
 - b) il d.P.R. n. 207 del 2010, per quanto applicabile;
 - c) il decreto legislativo n. 81 del 2008, con i relativi allegati.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:

- a) il computo metrico e il computo metrico estimativo;
- b) le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 132 del Codice dei contratti;
- c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

1. La sottoscrizione del contratto da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione anche dei suoi allegati, della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 106, commi 2 e 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto col R.U.P., consentono l'immediata esecuzione dei lavori.

Art. 9. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 136, 138 e 140 del Codice dei Contratti.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 18 e 19 dell'articolo 37 del Codice dei contratti.

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

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore 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, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, avente comprovata esperienza in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persona di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

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

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato speciale, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente l'articolo 167 del d.P.R. n. 207 del 2010 e gli articoli 16 e 17 del capitolato generale d'appalto.
3. L'appaltatore, sia per sé che per i propri fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246.
4. L'appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori, deve garantire che l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini

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

CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 (cinque) giorni e non superiore a 15 (quindici) giorni; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) qualora eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'appaltatore. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, ai sensi dell'articolo 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 11, comma 9, periodo terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti; il direttore dei lavori provvede in via d'urgenza su autorizzazione del RUP e indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.
4. Il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui all'articolo 41 prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1 e ne comunica l'esito al Direttore dei lavori. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale di consegna è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
5. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza ai sensi del comma 3, si applicano anche

alle singole consegne frazionate, in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il comma 2 si applica limitatamente alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

6. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, anche in via d'urgenza di cui al comma 3, si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo sia frazionato, come previsto dalla documentazione progettuale. In tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati.

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **540 (cinquecentoquaranta giorni)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.
7. Trova altresì applicazione l'articolo 159, commi 8, 9 e 10, del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.

2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

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

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Ai sensi dell'articolo 145, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all'1 (uno) per mille dell'importo contrattuale. In relazione all'esecuzione della prestazione articolata in più parti frazionate nel caso di ritardo rispetto ai termini di una o più d'una di tali parti le penali di cui al comma precedente si applica ai rispettivi importi.

2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
 - b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
 - c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del d.P.R. n. 207 del 2010, entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e 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 il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore 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) 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 l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92,

comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.

3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

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

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

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 90 (novanta) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. La risoluzione del contratto trova applicazione dopo la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori e in contraddittorio con il medesimo appaltatore.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'articolo 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal

direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.

4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.
5. La risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti, è possibile anche in caso di ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto delle scadenze esplicitamente fissate allo scopo dal programma temporale ai sensi dell'articolo 19, comma 5, superiore a superiore a 90 (novanta) giorni naturali consecutivi. Trovano comunque applicazione i commi 2, 3 e 4.

CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo, anche ai sensi dell'articolo 118, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 3, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono valutati a corpo in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. La liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.
6. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci disaggregate di cui all'articolo 184 del d.P.R. n. 207 del 2010, per l'accertamento della regolare esecuzione delle quali sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori e tali documenti non siano stati consegnati al direttore dei lavori. Tuttavia, il direttore dei lavori, sotto la propria responsabilità, può contabilizzare e registrare tali voci, con una adeguata riduzione dell'aliquota di incidenza, in base al principio di proporzionalità e del grado di pregiudizio. La predetta riserva riguarda i seguenti manufatti e impianti:
 - a) strutture;
 - b) impianti;
 - c) linee vita;

Art. 23. Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del d.P.R. n. 207 del 2010, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che

le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione “a corpo”.

3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione degli eventuali lavori in economia introdotti in sede di variante è effettuata con le modalità previste dall'articolo 179 del d.P.R. n. 207 del 2010, come segue:
 - a) per quanti riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati ai sensi dell'articolo 40;
 - b) per quanto riguarda i trasporti, i noli e il costo del personale o della manodopera, secondo i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione, incrementati delle percentuali per spese generali e utili (qualora non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli eventuali oneri per la sicurezza individuati in economia sono valutati senza alcun ribasso, fermo restando che alle componenti stimate o contabilizzate in termini di manodopera, noli e trasporti, si applicano i prezzi vigenti al momento della loro esecuzione incrementati delle percentuali per spese generali e utili nelle misure di cui al comma 3.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nella misura prevista dalle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 25. Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

1. Non sono valutati i manufatti e i materiali a piè d'opera, ancorché accettati dalla direzione dei lavori.

CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Disciplina delle anticipazioni

1. Ai sensi dell'art.26-ter del D.L. 21.6.2013 n.69 convertito in L. 9.8.2013 n.98, e prorogato dal D.Lgs. 192/2014, nonché degli artt.124, commi 1 e 2, e 140, commi 2 e 3, del DPR n.207/2010, entro quindici giorni dalla data di effettivo inizio dei lavori accertata dal R.U.P. la stazione appaltante erogherà all'appaltatore un'anticipazione pari al 20% dell'importo contrattuale da compensare fino alla concorrenza dell'importo dei pagamenti effettuati allo stesso appaltatore con le modalità di cui ai commi 2 e 3 del citato art.26-ter.

A tale scopo, all'atto della consegna dei lavori o al più tardi al momento dell'effettivo inizio degli stessi accertato dal R.U.P. l'appaltatore dovrà produrre una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. L'importo della garanzia sarà gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte della stazione appaltante. Ad integrazione di quanto previsto dal sopra citato art.140, comma 2, DPR n.207/2010, si precisa che, qualora la consegna della documentazione relativa alla garanzia avvenga per qualunque motivo anche non dipendente dalla volontà dell'appaltatore dopo l'effettivo inizio dei lavori, il termine di quindici giorni previsto per l'erogazione dell'anticipazione si intenderà automaticamente decorrente dalla data di consegna, senza che all'appaltatore siano dovuti interessi, risarcimento o rimborsi a qualsiasi titolo.

2. Se l'esecuzione dei lavori non procede secondo i tempi contrattuali, il beneficiario decadrà dall'anticipazione. A tale scopo il R.U.P., su segnalazione scritta del direttore dei lavori, provvederà a contestare formalmente il ritardo all'impresa assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per il recupero dell'arretrato. Scaduto il termine, il R.U.P. con l'assistenza del direttore dei lavori dovrà recarsi in cantiere per procedere alla verifica in contraddittorio con l'impresa del rispetto delle prescrizioni impartite. Qualora l'impresa non presenzi alle operazioni, si procederà ugualmente alla verifica in presenza di due testimoni e copia del verbale sarà trasmessa all'appaltatore unitamente alle determinazioni del R.U.P. Qualora la verifica dia esito negativo, il R.U.P. con proprio provvedimento dichiarerà la decadenza dell'appaltatore dal beneficio dell'anticipazione, stabilendo altresì le modalità per il recupero delle somme anticipate e degli interessi al tasso legale decorrenti dalla data di erogazione.
3. Oltre a quanto previsto dai commi precedenti, non sono consentite ulteriori anticipazioni di fondi da parte della stazione appaltante in favore dell'appaltatore.
4. E' comunque fatto salvo ogni possibile ulteriore provvedimento previsto a norma di legge, di regolamento e di contratto in conseguenza del ritardo accertato nell'esecuzione dei lavori da parte dell'appaltatore.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a € 200.000,00 (duecentomila euro).

L'Appaltatore, ogni qualvolta venga raggiunto l'importo di cui sopra, dovrà segnalare con apposita comunicazione scritta al direttore dei lavori che si sono venute a creare le condizioni per la redazione dello stato di avanzamento. Qualora l'Appaltatore non segnali tempestivamente alla Direzione dei lavori il raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti, che dà diritto all'emissione del certificato di acconto, nulla avrà a pretendere per ritardato pagamento degli acconti maturati ma non tempestivamente liquidati.

2. Ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura;
 - b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del d.P.R. n. 207 del 2010, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui alla lettera a), con l'indicazione della data di emissione.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emessa una rata di acconto per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso comma 1, ma non superiore al 95% (novantacinque per cento) dell'importo contrattuale. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5 % (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.

7. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'articolo 118, commi 3 e 6, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
- a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che sia stata fatta dall'appaltatore la comunicazione di cui al comma 1, relativa alle prestazioni eseguite dai subappaltatori, e che tale comunicazione sia da questi controfirmata;
 - c) che l'appaltatore abbia trasmesso l'elenco di tutti i subcontratti di qualunque natura stipulati per l'esecuzione dell'appalto e che abbia trasmesso altresì copia dei predetti subcontratti ad Arezzo casa entro sette giorni dalla sottoscrizione; nel caso venga appurato che tutti o alcuni dei contratti stipulati siano stati omessi dall'elenco, le relative prestazioni si intenderanno non autorizzate dalla stazione appaltante e i corrispondenti importi saranno detratti dai pagamenti dovuti all'appaltatore, senza che questo dia diritto a rimborsi o risarcimenti di alcun genere;
 - d) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - e) all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.
8. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 30 (trenta) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
 - a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
 - b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;
 - c) garanzia prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o

con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.

6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7 e 8.

Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita con apposito decreto ministeriale di cui all'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 133, comma 1, del Codice dei contratti.
5. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 144 del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

1. Per il pagamento della rata di saldo in ritardo rispetto al termine stabilito all'articolo 28, comma 3, per causa imputabile alla Stazione appaltante, sulle somme dovute decorrono gli interessi legali.
2. Qualora il ritardo nelle emissioni dei certificati o nel pagamento delle somme dovute a saldo si protragga per ulteriori 60 (sessanta) giorni, oltre al termine stabilito al comma 1, sulle stesse somme sono dovuti gli interessi di mora.

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10% (dieci per cento) rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la metà della percentuale eccedente il 10% (dieci per cento), alle seguenti condizioni:

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

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

1. E' vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. E' ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 117 del Codice dei contratti e della legge 21 febbraio 1991, n. 52, a condizione che il cessionario sia un istituto bancario o un intermediario finanziario iscritto nell'apposito Albo presso la Banca d'Italia e che il contratto di cessione, in originale o in copia autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante prima o contestualmente al certificato di pagamento sottoscritto dal R.U.P.

CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

Art. 34. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni cui alla lettera di invito.

Art. 35. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del d.P.R. n. 207 del 2010, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10% (dieci per cento), la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli

eccedenti il 10% (dieci per cento); qualora il ribasso sia superiore al 20% (venti per cento), l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.

2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 75% (settantacinque per cento) dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 25% (venticinque per cento), cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.
7. Ai sensi dell'articolo 146, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 34 e l'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 35 sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui agli articoli 3, comma 1, lettera mm) e 63, del d.P.R. n. 207 del 2010. La certificazione deve essere stata rilasciata per il settore EA28 e per le categorie di pertinenza.
2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è comprovato dall'annotazione in calce alla attestazione SOA ai sensi dell'articolo 63, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.

5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
6. In caso di avvalimento del sistema di qualità ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito deve essere espressamente oggetto del contratto di avvalimento.

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi dell'articolo 129, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 125, del d.P.R. n. 207 del 2010, l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna dei lavori ai sensi dell'articolo 13, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di regolare esecuzione. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. n. 123 del 2004.
3. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Stazione appaltante a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, salvo quelli derivanti da errori di progettazione, insufficiente progettazione, azioni di terzi o cause di forza maggiore; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
5. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 128, comma 1, del d.P.R. n. 207 del 2010, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati. Ai sensi dell'articolo 128, comma 2, del d.P.R. n. 207 del 2010, nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari di tipo verticale di cui all'articolo 37, comma 6, del Codice dei contratti, le imprese mandanti assuntrici delle lavorazioni appartenenti alle categorie scorporabili, possono presentare apposite garanzie assicurative "pro quota" in relazione ai lavori da esse assunti.
7. Ai sensi dell'articolo 125, comma 3, secondo periodo, del d.P.R. n. 207 del 2010 le garanzie di cui al comma 3 e al comma 4 sono estese fino a 24 (ventiquattro) mesi dopo la data dell'emissione del certificato di regolare esecuzione; a tale scopo:
 - a) l'estensione deve risultare dalla polizza assicurativa in conformità alla scheda tecnica 2.3 allegata al d.m. n. 123 del 2004;

- b) l'assicurazione copre i danni dovuti a causa risalente al periodo di esecuzione o dovuti a fatto dell'appaltatore nelle operazioni di manutenzione previste tra gli obblighi del contratto d'appalto;
- c) restano ferme le condizioni di cui ai commi 5 e 6.

CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a congruo dei lavori eseguiti in più o in meno. Le singole quantità di progetto esposte nella "descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee" di cui all'art. 5 potranno, in fase esecutiva, variare tanto in più quanto in meno, o essere soppresse nell'interesse della buona riuscita e della economia dei lavori. Inoltre potranno essere ordinate all'appaltatore lavorazioni e forniture non previste in fase progettuale.

Tali variazioni dovranno avvenire nel rispetto delle disposizioni contenute negli articoli 43, comma 8, 161 e 162 del d.P.R. n. 207 del 2010 e dall'articolo 132 del Codice dei contratti.

Le variazioni ai lavori proposte dall'Appaltatore ed accettate dalla Stazione appaltante comporteranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per la riprogettazione, per l'ottenimento delle autorizzazioni e per il deposito/autorizzazione dei documenti richiesti dagli organi di controllo. In particolare nel caso di posa in opera di manufatti prefabbricati, aventi funzione statica, sarà a carico dell'Appaltatore l'onere della redazione dei relativi calcoli statici, la loro consegna alla Stazione appaltante e il deposito/autorizzazione degli stessi, con la stesura della relativa pratica, presso l'ufficio competente.

Nel caso di varianti in diminuzione migliorative proposte dall'appaltatore si applicherà l'articolo 162 del d.P.R. n. 207 del 2010.

2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 10 % (dieci per cento) delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che 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% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera al netto del 50 per cento degli eventuali ribassi d'asta conseguiti in sede di aggiudicazione.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. Non costituiscono variante, ai sensi dei commi precedenti, i maggiori costi dei lavori in economia introdotti in sede di variante, causati dalla differenza tra i costi di cui all'articolo 24, comma 1, lettera b), vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economia e i costi o introdotti in sede di variante. Resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della direzione dei lavori, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia e in ogni occasione della loro variazione in aumento.
8. Ai fini dell'eventuale applicazione delle disposizioni di cui all'art. 161, sedicesimo comma del d.P.R. n. 207 del 2010 (equo compenso), si intendono per "gruppi di categorie ritenute omogenee" i capitoli delle opere previste nel progetto

esecutivo come univocamente esplicitati nella “descrizione delle categorie di lavorazioni omogenee” di cui al precedente art. 5.

8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 44, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 45.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.
3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
4. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 54, commi 4, 5 e 6, in quanto compatibile.

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

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1 non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del d.P.R. n. 207 del 2010.

CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:
 - a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
 - b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
 - c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
 - d) il DURC, i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008
 - f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.

2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
 - b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
 - c) l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43, con le eventuali richieste di adeguamento di cui all'articolo 44;
 - d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
 - a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
 - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
 - c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;
 - e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;
 - f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

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

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:
 - a) ad osservare le misure generali di tutela di cui agli articoli 15, 17, 18 e 19 del Decreto n. 81 del 2008 e all'allegato XIII allo stesso decreto nonché le altre disposizioni del medesimo decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere;
 - b) a rispettare e curare il pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene, nell'osservanza delle disposizioni degli articoli da 108 a 155 del Decreto n. 81 del 2008 e degli allegati XVII, XVIII, XIX, XX, XXII, XXIV, XXV, XXVI, XXVII, XXVIII, XXIX, XXX, XXXI, XXXII, XXXIII, XXXIV, XXXV e XLI, allo stesso decreto;
 - c) a verificare costantemente la presenza di tutte le condizioni di sicurezza dei lavori affidati;
 - d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
5. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'articolo 2, comma 1, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 44.

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

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b) per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
 - a) nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - b) nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'appaltatore, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 43.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
4. Il piano di sicurezza e di coordinamento ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 118 del Codice dei contratti, è ammesso nel limite del 30%, dell'importo totale dei lavori relativi alla categoria OG1e OG11.
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:
 - a) che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo; l'omissione delle indicazioni sta a significare che il ricorso al subappalto o al cottimo è vietato e non può essere autorizzato;
 - b) che l'appaltatore provveda al deposito, presso la Stazione appaltante:
 - 1) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
 - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
 - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

- 2) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;
- c) che l'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi della lettera b), trasmetta alla Stazione appaltante:
 - 1) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;
 - 2) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale e assenza della cause di esclusione di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti;
 - 3) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
- d) che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ad euro 154.937,07, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso d.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, commi 2 e 7, del citato d.P.R.
3. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della Stazione appaltante sono ridotti della metà.
4. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:
 - a) ai sensi dell'articolo 118, comma 4, del Codice dei contratti, l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20% (venti per cento);
 - b) se al subappaltatore sono affidati, in tutto o in parte, gli apprestamenti, gli impianti o le altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 connessi ai lavori in subappalto, i relativi oneri per la sicurezza sono pattuiti al prezzo originario previsto dal progetto, senza alcun ribasso; la Stazione appaltante, per il tramite del direttore dei lavori e sentito il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione;
 - c) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - d) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;
 - e) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:
 - 1) la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

- 2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;
5. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
6. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.
7. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:
- a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);
 - b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;
 - c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.
8. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 38 del Codice dei contratti. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 47, commi 6 e 7, del presente Capitolato speciale, ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi. Ai fini di consentire alla stazione appaltante l'effettuazione di tutte le verifiche di legge, con particolare riferimento a quelle previste dalla legge n. 136/2010, l'appaltatore è tenuto a comunicare e ad aggiornare tempestivamente l'elenco di tutti i subcontratti di qualunque natura stipulati per l'esecuzione dell'appalto ed a trasmettere copia dei predetti subcontratti ad Arezzo Casa entro sette giorni dalla sottoscrizione; nel caso in cui venga appurato che tutti o alcuni dei contratti stipulati siano stati omessi dall'elenco, le relative prestazioni si intenderanno non autorizzate dalla stazione appaltante ed i corrispondenti importi saranno detratti dal primo pagamento utile dovuto all'appaltatore, senza che questo dia diritto a rimborsi o risarcimenti di alcun genere;
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti e ai fini dell'articolo 47 del presente Capitolato speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività specifiche di servizi a lavoratori autonomi, purché tali

attività non costituiscano lavori.

6. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi dei commi 4 e 5, si applica l'articolo 52, commi 4, 5 e 6, in materia di tessera di riconoscimento.

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. Ai sensi dell'art.37, comma 11, del D.Lgs. 163/2006, i pagamenti relativi a lavori svolti dal subappaltatore verranno effettuati dalla stazione appaltante direttamente al subappaltatore nei limiti del contratto di subappalto; a tal fine all'atto della maturazione di ogni stato di avanzamento lavori l'appaltatore, contestualmente alla segnalazione scritta al direttore dei lavori del raggiungimento dell'importo previsto per l'emissione del s.a.l. di cui all'art.27 comma 1 del Capitolato Speciale di Appalto, dovrà fare alla stazione appaltante la comunicazione con specificazione dell'importo e proposta motivata di pagamento di cui all'art.118, comma 3, ultimo periodo, del D. Lgs. n.163/2006 debitamente controfirmata per presa visione, conferma ed accettazione da parte di tutti i subappaltatori autorizzati; nello stesso momento dovranno inoltre essere comunicati i dati necessari all'acquisizione del documento unico di regolarità contributiva relativo all'appaltatore ed ai subappaltatori che hanno effettivamente lavorato e che devono essere pagati dalla stazione appaltante; nel caso in cui l'appaltatore ometta o ritardi le comunicazioni di cui sopra, la stazione appaltante sospenderà il pagamento dell'intero stato di avanzamento, salva se possibile l'applicazione delle disposizioni di cui all'art.170, comma 7, del D.P.R. n.207/2010 nella misura che sarà accertata dal direttore dei lavori; in ogni caso, la sospensione del pagamento per i motivi sopradetti produrrà automaticamente ed in deroga a qualunque altra disposizione contraria la sospensione dei termini per il pagamento dello stato di avanzamento senza alcun diritto a rimborsi, risarcimenti o maturazione di interessi in favore dell'appaltatore;
2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 7, del Codice dei contratti, i pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, sono subordinati:
 - a) all'acquisizione del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
 - b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 3.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b).
5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del D.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10. CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 50. Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.
2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9-bis, 10, 11, 12, 14 e 15, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore, e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 (novanta) giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione

appaltante devono pronunciarsi entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.

4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 (sessanta) giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto appaltatore, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.
8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 50 e l'appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Arezzo ed è esclusa la competenza arbitrale.
2. La decisione sulla controversia dispone anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigianale, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. Ai sensi dell'articolo 5 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 9 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.

3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.
5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

Art. 53. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
 - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
 - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
 - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
 - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
 - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
3. Ai sensi dell'articolo 4 del d.P.R. n. 207 del 2010, in caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale.
4. In caso di ottenimento del DURC dell'affidatario del contratto negativo per due volte consecutive, il responsabile del procedimento, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, propone ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del D. Lgs. 163/2006, la risoluzione del contratto, previa contestazione degli addebiti e assegnazione di un termine non inferiore a 15 giorni per la presentazione delle controdeduzioni. Ove l'ottenimento per due volte consecutive riguardi il subappaltatore, la stazione appaltante pronuncia, previa contestazione degli addebiti al subappaltatore e assegnazione di un termine non inferiore a 15 giorni per la presentazione delle controdeduzioni, la decadenza dell'autorizzazione di cui all'art 118, comma 8, del D. Lgs. 163/2006, dandone

contestuale segnalazione all'Osservatorio per l'inserimento nel casellario informatico di cui all'art. 8 del D.P.R. 207/2010.

5. Ai sensi dell'articolo 6, comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010, fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, è necessari l'acquisizione del DURC con le modalità di cui al comma 2.
6. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
 - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;
 - b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al comma 3.
 - c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

Art. 54. Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, i seguenti casi:
 - a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui agli articoli 6 o 67 del decreto legislativo n. 159 del 2011, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per reati di usura, riciclaggio oppure per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi dell'articolo 135 del Codice dei contratti;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal

direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;

- l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;
 - m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo 66, comma 5, del presente Capitolato speciale;
 - n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;
 - o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, alle condizioni di cui all'articolo 6, comma 8, del d.P.R. n. 207 del 2010; in tal caso il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:
- a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti;
 - b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
 - c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
3. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
- a) affidando ad altra impresa, ai sensi dell'articolo 140 del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli 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 in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

- b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:
- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
7. Nel caso l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di operatori, oppure un consorzio ordinario o un consorzio stabile, se una delle condizioni di cui al comma 1, lettera a), oppure all'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e quelle di divieto di cui all'articolo 4, comma 6, del decreto legislativo n. 490 del 1994, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'[articolo 67](#) non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del prefetto.

CAPO 11. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'appaltatore è tenuto a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno alla Stazione appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'articolo 18, in proporzione all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, oppure nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.
5. Non può ritenersi verificata l'ultimazione dei lavori se l'appaltatore non ha consegnato al direttore di lavori le certificazioni e i collaudi tecnici di cui all'articolo 22, comma 6; in tal caso il direttore dei lavori non può redigere il certificato di ultimazione e, qualora redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui all'articolo 56, né i termini per il pagamento della rata di saldo di cui all'articolo 28.

Art. 56. Termini per il collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione

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

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. L'appaltatore può chiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del R.U.P., in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato speciale.

CAPO 12. NORME FINALI

Art. 58. Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al d.P.R. n. 207 del 2010 e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) 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'inghiaimento 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;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'appaltatore a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) la comunicazione alla D.LL., con almeno 48 ore di anticipo, dell'inizio di qualsiasi getto per opere in cemento armato allo scopo di consentire alla medesima il controllo delle armature predisposte;
 - f) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
 - g) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scolli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
 - h) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

- i) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che la Stazione appaltante intenderà eseguire direttamente oppure a mezzo di altre ditte dalle quali, come dalla Stazione appaltante, l'appaltatore non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- j) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- k) la guardia e la sorveglianza, sia di giorno che di notte, con il personale necessario, del cantiere e dei materiali in esso contenuti, nonché di tutte le cose in esso depositate, fino all'avvenuto collaudo dei lavori;
- l) 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. Qualora, per qualsiasi ragione, venisse a mancare il funzionamento della condotta dell'acqua, si dovrà assicurare l'approvvigionamento idrico mediante trasporto eseguito con mezzi adeguati;
- m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;
- n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati; la sistemazione di adeguati ricoveri per gli operai e la realizzazione, in numero sufficiente ed in conformità alle disposizioni vigenti, di regolari locali igienici, nonché di locali con acqua corrente per uso degli operai addetti ai lavori;
- p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal presente capitolato o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- r) 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;
- s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- t) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- u) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.

- v) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;
 - w) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;
 - x) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;
 - y) lo sgombrò, a lavori ultimati, di ogni opera provvisoria, detriti, smontaggio del cantiere, e materiali vari di risulta ecc. entro il termine fissato dalla Direzione dei Lavori;
 - z) tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori;
 - aa) le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni autorizzazioni, per opere di presidio, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni ecc. In difetto rimane ad esclusivo carico dell'Appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni;
 - bb) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonistica a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;
 - cc) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi;
 - dd) le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, il rimborso forfettario per predisposizione del contratto commisurato ai diritti di segreteria in vigore presso gli Enti Locali, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari
2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.
3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati di 1/2 (un mezzo) della percentuale di incidenza delle spese generali e dell'intera della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarate dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, qualora tale verifica non sia stata fatta, come previste nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del d.P.R. n. 207 del 2010.
5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione l'articolo 161, comma 13, del d.P.R. n. 207 del 2010. Per ogni altra condizione trova applicazione l'articolo 166 del d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 59. Oneri e Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
- a) ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli,

- invitato non si presenti;
- b) a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c) a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d) a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
- 2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore 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'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
 - 3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.
 - 4. L'appaltatore dovrà consegnare la documentazione inerente i certificati di prova sui materiali da costruzione utilizzati quali il calcestruzzo, l'acciaio per armatura e da carpenteria ai fini della redazione della Relazione di rispondenza a strutture ultimate;
 - 5. L'appaltatore è tenuto a completare e a predisporre su supporto informatico (CAD dwg/dxf o come indicato dalla D.L.L.) e cartaceo tutti i disegni esecutivi delle opere ed i rilevamenti di tutte le opere eseguite, ai fini della valutazione degli stati di avanzamento e della formazione della banca dati per la manutenzione e futura gestione dell'opera. Ad opera compiuta l'appaltatore dovrà fornire tutti gli elaborati AS-BUILT delle strutture e degli impianti oltre alle certificazioni di conformità di cui al D.M. 37/2008. L'impresa è altresì responsabile delle opere al sensi e per gli effetti dei disposti degli art.1667, 1668 e 1669 del Cod. Civ. per cui risulta corresponsabile della progettazione di dettaglio delle opere stesse dovendo essere tale dettaglio accettato dalla Direzione Lavori. A tale riguardo ed in ossequio a quanto previsto nel precedente articolo l'impresa può proporre gli approfondimenti tecnici che riterrà necessari e che saranno trattati come indicato nel citato articolo.

Art. 60. Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

- 1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
- 2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni e demolizioni devono essere trasportati in pubblica discarica autorizzata, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.
- 3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
- 4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1 e 2.

Art. 61. Terre e rocce da scavo

- 1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
- 2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:

- a) siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 152 del 2006;
 - b) siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli articoli 185 e 186 dello stesso decreto legislativo n. 152 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10-sexies della legge 19 gennaio 2009, n. 2.
3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 62. Custodia del cantiere

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

Art. 63. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito per ogni accesso al cantiere e comunque dove indicato nel PSC un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato «B».

Art. 64. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

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

Art. 65. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.
2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
 - a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
 - b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
 - c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di

cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.

3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n. 136 del 2010:
 - a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
 - b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 66. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 139 del d.P.R. n. 207 del 2010 sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravano sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

Allegato «A»	ELENCO DEGLI ELABORATI INTEGRANTI IL PROGETTO (articolo 7, comma 1, lettera c)
--------------	---

RELAZIONI GENERALI

R 01 - PROGETTO ARCHITETTONICO – RELAZIONE ILLUSTRATIVA E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	A4	-
R 02 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO – BLOCCO 1	A4	-
R 03- PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO – BLOCCO 2	A4	-
R 04 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO – BLOCCO 3	A4	-
R 05 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO FONDAZIONI E GEOTECNICA - BLOCCO 1	A4	-
R 06 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO FONDAZIONI E GEOTECNICA - BLOCCO 2	A4	-
R 07 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO FONDAZIONI E GEOTECNICA - BLOCCO 3	A4	-
R 08 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE INTEGRATIVA FONDAZIONI	A4	-
R 09 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE SUI MATERIALI	A4	-
R 10 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE ILLUSTRATIVA SUI METODI E I RISULTATI DEL CALCOLO	A4	-
R 11 - PROGETTO STRUTTURALE – RELAZIONE DI CALCOLO ANCORAGGI ASCENSORE	A4	-
R 12 - PROGETTO STRUTTURALE – VERIFICA DELLA DISTANZA TRA EDIFICI CONTIGUI	A4	-
R 13 - PROGETTO STRUTTURALE – VERIFICA DI MURATURA DI TAMPONAMENTO ALL'AZIONE SISMICA	A4	-
R 14 - PROGETTO STRUTTURALE – VERIFICHE DELLA DEFORMABILITA' DI TORSIONE AI BLOCCHI 2,3	A4	-
R 15 - PROGETTO DEGLI IMPIANTI – RELAZIONE SPECIALISTICA E CALCOLI ESECUTIVI	A4	-
R 16 - IMPIANTO TERMICO – RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA (LEGGE 10/91, D.M. 412/93, Dlgs 192/05, Dlgs 311/08)	A4	-
R 17 – PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO – TAVOLA ALLEGATO G –TAVOLA ALLEGATO H - ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA	A4	-
R 18 – PIANO DI MANUTENZIONE	A4	-
R 19 – RELAZIONE EX-L.13/89 BARRIERE ARCHITETTONICHE	A4	-
R 20 – DISCIPLINARE TECNICO - MATERIALI	A4	-
R 21 – CROONOPROGRAMMA	A4	-
R 22 – PROGETTO ACUSTICO	A4	-
R 23 – RELAZIONE ANTINCENDIO	A4	-
R 24 – VERIFICA DELLA NECESSITA' DI PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE	A4	-

GEOLOGIA

R 01 - RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA, IDROLOGICA, IDRAULICA E SISMICA	A4	-
---	----	---

RILIEVO

TAV. 01 - RILIEVO – INQUADRAMENTO PLANIMETRICO	A0	1:200
TAV. 02 - RILIEVO – PIANTA PIANO TERRA	A0	1:100
TAV. 03 - RILIEVO – PIANTA PIANO PRIMO	A0	1:100
TAV. 04 - RILIEVO – PIANTA PIANO COPERTURE	A0	1:100
TAV. 05 - RILIEVO – SEZIONI	A0	1:100
TAV. 06 - RILIEVO – PROSPETTI	A0	1:100/200
TAV. 07 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E RILIEVO CRITICO	A0	1:100

PROGETTO ARCHITETTONICO

TAV. 01 - INQUADRAMENTO E PLANIMETRIA PIANO TERRA	A0	1:1000/200
TAV. 02 - INDIVIDUAZIONE DEI TIPI D'INTERVENTO	A0	1:200
TAV. 03 - PIANTA PIANO TERRA	A0	1:100/50/10
TAV. 04 - PIANTA PIANO PRIMO	A0	1:100
TAV. 05 - PIANTA PIANO SECONDO	A0	1:100
TAV. 06 - PIANTA PIANO TERZO E SOTTOTETTO	A0	1:100
TAV. 07 - PIANTA SOTTOTETTO E COPERTURA	A0	1:100
TAV. 08 - PIANTA COPERTURA	A0	1:100
TAV. 09 - PROSPETTI E SEZIONI	A0	1:100
TAV. 10 - INQUADRAMENTO URBANISTICO	A0	1:100
TAV. 11 - PROSPETTI URBANISTICI	A0	1:100
TAV. 12 - TIPOLOGICI EDIFICIO - A Pianta Piano Terra e particolari, tramezzature e tamponamenti	A0	1:50/10
TAV. 13 - TIPOLOGICI EDIFICIO - A Pianta Piano Primo e particolari, tramezzature e tamponamenti	A0	1:50/10
TAV. 14 - TIPOLOGICI EDIFICIO - A Pianta Piano Secondo e particolari, tramezzature e tamponamenti	A0	1:50/10
TAV. 15 - TIPOLOGICI EDIFICIO - A Pianta Piano Terzo e particolari, tramezzature e tamponamenti	A0	1:50/10
TAV. 16 - EDIFICIO - A Abaco degli infissi	A0	VARIE
TAV. 17 - TIPOLOGICI EDIFICIO - A Prospetto, sezione e particolari costruttivi	A0	1:50/10
TAV. 18 – ABBATTIMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE EX I13	A0	1:100
TAV. 19 – PROGETTO PIANTA TIPO CON ARREDI E IMPIANTO ELETTRICO	A0	1:100
TAV. 20 – LOCALIZZAZIONE CANTIERE - PARTICOLARE AREA LOGISTICA	A0	1:200
TAV. 21 – LOCALIZZAZIONE CANTIERE - ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA	A0	1:100

PROGETTO DELLE STRUTTURE

TAV. 01 - BLOCCO 1 - PILASTRI	A0	-
TAV. 02 - BLOCCO 2 – PILASTRI 1	A0	-
TAV. 03 - BLOCCO 2 – PILASTRI 2	A0	-

TAV. 04 - BLOCCO 3 – PILASTRI 1	A0	-
TAV. 05 - BLOCCO 3 – PILASTRI 2	A0	-
TAV. 06 - BLOCCO 3 – PILASTRI 3	A0	-
TAV. 07 - BLOCCO 1 – TRAVI IMPALCATO 1	A0	-
TAV. 08 - BLOCCO 2 – TRAVI IMPALCATO 1	A0	-
TAV. 09 - BLOCCO 3 – TRAVI IMPALCATO 1	A0	-
TAV. 10 - BLOCCO 1 – TRAVI IMPALCATO 2	A0	-
TAV. 11 - BLOCCO 2 – TRAVI IMPALCATO 2	A0	-
TAV. 12 - BLOCCO 3 – TRAVI IMPALCATO 2	A0	-
TAV. 13 - BLOCCO 1 – TRAVI IMPALCATO 3	A0	-
TAV. 14 - BLOCCO 2 – TRAVI IMPALCATO 3	A0	-
TAV. 15 - BLOCCO 3 – TRAVI IMPALCATO 3	A0	-
TAV. 16 - BLOCCO 2 – TRAVI IMPALCATO 4	A0	-
TAV. 17 - BLOCCO 1 – TRAVI IMPALCATO 0 – SOLAI	A0	-
TAV. 18 - BLOCCO 2 – TRAVI impalcato 0	A0	-
TAV. 19 - BLOCCO 3 – TRAVI IMPALCATO 0	A0	-
TAV. 20 - BLOCCO 1 – SOLAI 1	A0	-
TAV. 21 - BLOCCO 2– SOLAI 0	A0	-
TAV. 22 - BLOCCO 2– SOLAI 1	A0	-
TAV. 23 - BLOCCO 2– SOLAI 2	A0	-
TAV. 24 - BLOCCO 2– SOLAI 3	A0	-
TAV. 25 - BLOCCO 2– SOLAI 4	A0	-
TAV. 26 - BLOCCO 3– SOLAI 0	A0	-
TAV. 27 - BLOCCO 3– SOLAI 1	A0	-
TAV. 28 - BLOCCO 3– SOLAI 2	A0	-
TAV. 29 - BLOCCO 3– SOLAI 3	A0	-
TAV. 30 - SCALE E PARTICOLARI BLOCCO 1	A0	-
TAV. 31 - SCALE E PARTICOLARI BLOCCO 2	A0	-
TAV. 32 - SCALE E PARTICOLARI BLOCCO 3	A0	-
TAV. 33 - BLOCCO 2 – ASCENSORE	A0	-
TAV 34 – BOTOLE ACCESSO COPERTURA	A0	-
TAV 35 – TAVOLA D'UNIONE	A0	-

PROGETTO IMPIANTO TERMICO

TAV. 01 – IMPIANTO TERMICO - PIANTE PIANO TERRA	A0	1:100
TAV. 02 – IMPIANTO TERMICO - PIANTE PIANO PRIMO	A0	-
TAV. 03 – IMPIANTO TERMICO - PIANTE PIANO SECONDO	A0	-
TAV. 04 – IMPIANTO TERMICO - PIANTE PIANO TERZO	A0	-
TAV. 05 – IMPIANTO TERMICO – SCHEMA CENTRALE TERMICA E IDRICA	A0	-
TAV. 06 – IMPIANTO TERMICO – PARTICOLARI ESECUTIVI	A4	-

PROGETTO IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

TAV. 01 – IMPIANTO ADDUZIONE IDRICA - PIANTE PIANO TERRA	A0	1:100
TAV. 02 – IMPIANTO ADDUZIONE IDRICA - PIANTE PIANO PRIMO	A0	1:100
TAV. 03 – IMPIANTO ADDUZIONE IDRICA - PIANTE PIANO SECONDO	A0	1:100
TAV. 04 – IMPIANTO ADDUZIONE IDRICA - PIANTE PIANO TERZO	A0	1:100
TAV. 05 – IMPIANTO SCARICHI, VENTILAZIONE, ESTRAZIONE BAGNI, ESALAZIONE CUCINE E RACCOLTA ACQUE CHIARE - PIANTE PIANO TERRA	A0	1:100
TAV. 06 – IMPIANTO SCARICHI, VENTILAZIONE, ESTRAZIONE BAGNI, ESALAZIONE CUCINE E RACCOLTA ACQUE CHIARE - PIANTE PIANO PRIMO	A0	1:100
TAV. 07 – IMPIANTO SCARICHI, VENTILAZIONE, ESTRAZIONE BAGNI, ESALAZIONE CUCINE E RACCOLTA ACQUE CHIARE - PIANTE PIANO SECONDO	A0	1:100
TAV. 08 – IMPIANTO SCARICHI, VENTILAZIONE, ESTRAZIONE BAGNI, ESALAZIONE CUCINE E RACCOLTA ACQUE CHIARE - PIANTE PIANO TERZO	A0	1:100
TAV. 09 – IMPIANTO SCARICHI, VENTILAZIONE, ESTRAZIONE BAGNI, ESALAZIONE CUCINE E RACCOLTA ACQUE CHIARE - PIANTE PIANO COPERTURA	A0	1:100
TAV. 10– IMPIANTO IDRICO-SANITARIO – PARTICOLARI ESECUTIVI	A4	-

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

TAV. 01 – IMPIANTO ELETTRICO – PIANTE PIANO TERRA	A0	1:100
TAV. 02 – IMPIANTO ELETTRICO – PIANTE PIANO PRIMO	A0	1:100
TAV. 03 – IMPIANTO ELETTRICO – PIANTE PIANO SECONDO	A0	1:100
TAV. 04 – IMPIANTO ELETTRICO – PIANTE PIANO TERZO	A0	1:100
TAV. 05 – IMPIANTO ELETTRICO – QUADRI ELETTRICI	A4	-
TAV. 06 – IMPIANTO ELETTRICO – PARTICOLARI ESECUTIVI	A4	-

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO

TAV 01 PARTICOLARE PLANIMETRIA CENTRALE TERMICA	A0	-
---	----	---

ELABORATI TECNICO-ECONOMICI

R 01 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO	A4	-
R 02 ELENCO PREZZI	A4	-
R 03 ANALISI PREZZI	A4	-
R 04 COMPUTO PRESUNTO DELLA MANODOPERA	A4	-
R 05 COSTI ED ONERI DELLA SICUREZZA	A4	-

Allegato «B»**CARTELLO DI CANTIERE (articolo 64)**

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI



COMUNE SANSEPOLCRO
CONTRATTO DI QUARTIERE II
(Legge 08.02.2001 n. 21 – D.M. 21/11/2003)



Ente attuatore - AREZZO CASA S.p.A.
Via Margaritone n.6, 52100 Arezzo- 0575/399311

**Riqualificazione del quartiere di Porta Romana nel comune di San Sepolcro
RECUPERO E RIGENERAZIONE DELL'AREA DELL'EX MANIFATTURA
TABACCHI**

Approvazione Progetto

Delibera di Giunta del Comune di Sansepolcro n. del
Riqualificazione del quartiere di Porta Romana nel comune di
San Sepolcro RECUPERO E RIGENERAZIONE
DELL'AREA DELL'EX MANIFATTURA TABACCHI
CONTRATTO DI QUARTIERE II Legge 08.02.2001 n. 21
D.M. 21/11/2003)

Finanziamento

Architettonico

Progettista:

SINTAGMA s.r.l.
San Martino in Campo – Via Roberta n. 1
06132 PERUGIA

Direzione dei Lavori:

Strutture

Progettista:

ING. MARCO AURELIO TOBIA

Direzione dei Lavori:

Impianti

Progettista:

TECNOTRE Società di Ingegneria

Direzione dei Lavori:

Sicurezza

Coordinatore progettazione:

 Coordinatore esecuzione:

 Responsabile del Procedimento /
 Responsabile dei Lavori

IMPORTO DEL PROGETTO: € 2.117.694,42

 IMPORTO LAVORI A BASE
 D'ASTA: € 1.453.329,26

ONERI PER LA SICUREZZA: € 78.777,37

COSTO DELLA MANODOPERA : € 585.587,79

IMPORTO DEL CONTRATTO: €

OFFERTA DI RIBASSO DEL: %

 Impresa Esecutrice: nominativo – indirizzo - recapito

Responsabili per l'Impresa:

Direttore tecnico del cantiere nominativo – recapito

 Preposto: nominativo – recapito

inizio dei lavori con fine lavori prevista per il/ENTRO I TEMPI

CONTRATTUALI

prorogato il con fine lavori prevista per il/ENTRO I TEMPI

 CONTRATTUALI

 Imprese subappaltrici:

Titolo II

Definizione tecnica dei lavori per categorie

MURATURE (Cap 1)

MURATURA DI TAMPONAMENTO ESTERNO

I tamponamenti esterni saranno così realizzati: intonaco esterno spessore 1,5 cm, isolamento a cappotto in polistirene espanso estruso da 35 kg/mc, spess. 6 cm $R = 1.7 \text{ mq K/W}$, $C = 0.588 \text{ W/mqK}$, mattoni in laterizio alleggerito tipo spess. 30 cm, intonaco per interni spess. 1 cm. Parametri come descritto nella Legge 10/94.

MURATURA A CASSETTA DI DIVISIONE TRA ALLOGGI

I muri di divisione tra gli appartamenti saranno realizzati con muratura a cassetta dello spessore totale di cm 30 cm con interposto isolante termoacustico come sotto descritto:

intonaco civile da interno dello spessore totale di 12 cm;

muratura in mattoni forati di 12 cm

isolante termoacustico in fibra di poliestere sp. 4 cm

mattoni forati cm 12

intonaco per interni spess. 1 cm

Tamponamenti partizioni e finiture

Muratura in blocchi di laterizio porizzato con elementi non derivanti da sintesi petrolchimica e non contenenti prodotti di alto forno, con K termico non superiore a $W/mq^{\circ}C 0,75$, esente da additivi chimici di qualsiasi natura e con indice di radioattività rispondente al D.P.R. 21/4/1993, n. 243 (Direttiva 89/106/CEE); rispondente inoltre a quanto contenuto nello studio della European Commission - Radiation Protection 112 del 1999 - sulla radioattività dei materiali da costruzione; (Certificazione all'origine). I blocchi, legati con malta opportunamente confezionata e dosata, possono avere qualsiasi forma e dimensione, con o senza incastro, da tamponatura.

Muratura di mattoni forati in laterizio 6 fori uniti con malta opportunamente confezionata e dosata. compresa la formazione di sordini, spalle, piattabande compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita

Muratura eseguita con mattoni forati a 6 fori in foglio (spessore cm 8-10) e malta opportunamente confezionata e dosata. compresa la formazione di sordini, spalle, piattabande compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita

Muratura di mattoni pieni UNI (25x12x5.5), spessore 12 cm (una testa) e malta opportunamente confezionata e dosata a uno o più fronti, retta o curva, in fondazione o in elevazione di spessore superiore a una testa compresi: i magisteri di appresature; la formazione degli spigoli e delle riseghe

Muratura in blocchi di argilla espansa vibro-compresi spessore cm.12 per fondellature, posti in opera con malta opportunamente confezionata e dosata compresi: i magisteri di appresatura; la formazione di spigoli e di riseghe

Muratura in elevazione di tramezzi con foratoni leggeri (cm 25x12x25), posti per costa, spessore 12 cm eseguita con malta bastarda M5.

Controsoffitto o controparete costituito da un pannello composto da una lastra di gesso cartonato dello spessore di mm 12,5 circa, una barriera al vapore in foglio di alluminio ed un pannello in fibra minerale della densità di Kg/mc 75, dello spessore di cm 3. Posto in opera con struttura metallica in profilati di acciaio zincato fissati al soprastante solaio oppure ancorato alla parete con adeguati supporti e/o collanti.

INTONACI - DECORAZIONI (Cap 2)

Intonaco civile formato da un primo strato di rinzaffo, da un secondo strato, arriccio, tirato in piano con regolo e fratazzo lungo, applicato con le necessarie poste e guide, rifinito con il terzo strato di malta finissima, lisciata con fratazzo metallico o con pezza, eseguito su superfici piane o curve, verticali ed orizzontali.

Intonaco grezzo, rustico o fratazzato eseguito all'interno degli edifici, costituito da un primo strato di rinzaffo e da un secondo strato tirato in piano a fratazzo lungo, applicato con le necessarie poste e guide, su superfici piane o curve, verticali ed orizzontali con malta comune o bastarda.

Elementi decorativi per esterni la decorazione della facciata sarà eseguita mediante applicazione di profili in Polistirene (marcapiano, sottogronda, portale, fascia ...) realizzati con sistema composito ibrido (Fibre Reinforced Polymers). I profili dovranno essere ricavati da barre di EPS 100 –150 opportunamente sagomate come da disegni in progetto successivamente rivestite da due o più strati di resina cementizia rinforzata e fibronizzata spessore variabile compresa tra 2,5 a 6 mm con resistenza meccanica non inferiore a 23N/mmq–resistenza alla flessione 5,8 N/mmq-
Gli elementi decorativi dovranno essere applicati su fondo pulito, piatto asciutto e sano utilizzando un collante appropriato specifico per il fissaggio di pannelli in polistirolo nei sistemi di isolamento a cappotto avendo cura di apporre uno strato sufficiente (3 –5 mm) su tutte le superfici di incollaggio in modo uniforme e continuo, operando particolare attenzione a che tutti i contorni a contatto con la superficie di incollaggio siano ben sigillati onde evitare successive infiltrazioni di acqua. Ad essiccazione avvenuta, su tutte le giunture e bordi, dovrà essere applicata la resina sigillante ELASTOD ECOR Giunture fornita a corredo. Successivamente, ad essiccazione avvenuta, gli elementi decorativi saranno pigmentati con il rivestimento previsto dalla Direzione dei lavori

CAPPOTTO (Cap 3)

TUTTI I PROSPETTI DELL'EDIFICIO SARANNO RIVESTITI CON ISOLAMENTO A CAPPOTTO DELLO SPESSORE DI 6 CM.

RIVESTIMENTO A CAPPOTTO rivestimento isolante termico eseguito all'esterno, a qualsiasi altezza, del tipo a cappotto, applicato su superfici intonacate con finitura fratazzata o staggiata, realizzato nel seguente modo: - **Fissaggio** in opera dei pannelli per mezzo di una malta adesiva minerale tipo Sto levell Uni o tipo Capatect Klebe und Armierungsmasse 190 applicata su ogni singolo pannello in un cordolo perimetrale e, a seconda del numero dei tasselli, due-tre punti al centro, in modo che l'incollaggio in opera risulti superiore al 40% della totalità della superficie della lastra; **Fissaggio meccanico**: in funzione del tipo di supporto, dello spessore delle lastre e del carico di vento, vengono prescritti tasselli per il fissaggio meccanico in PVC a vite tipo ejotherm® STR U Capatect Universaldübel Rondelle STR U o tipo Sto Schlagdübel UEZ-S 8/60 con relativo tappino cilindrico tipo Capatect EPS Dübelstopfen o tipo Sto EPS Rondelle con omologazione ETAG 004 A,B,C,D,E, posato mediante affogatura del fungo di almeno 2,5 cm nello spessore del pannello per mezzo di idonea fresa e completato con copertura in eps per evitare il ponte termico e i difetti estetici. La lunghezza dei tasselli deve essere calcolata secondo lo spessore, dei pannelli di polistirene, dello spessore del collante applicato. Il tassello deve penetrare nel portante per una profondità di 4 cm nella parte sana del supporto murario, in ogni caso, secondo le specifiche d'omologazione del tassello e del tipo di supporto su cui va ad ancorarsi; (spessore lastra isolante + spessore colla + spessore intonaco + penetrazione nel portante).

La quantità dei tasselli nelle zone perimetrali (per una larghezza di min 2 m) deve essere di almeno 8 tasselli/ m2 e nelle restanti parti di almeno 6 tasselli/m2 con uno schema di tassellatura a T;

Rasatura e armatura: con malte minerali da miscelarsi con acqua tipo Sto Levell Uni o tipo Capatect Klebe und Armierungsmasse 190 e allettamento di rete in fibra di vetro, priva di plastificanti e resistente agli alcali di dimensione di almeno 110 cm di larghezza, con sormonto in banda gialla di almeno 10 cm, con maglie di almeno 6 x 6 mm e di peso di almeno 155 gr., tipo Sto Glasfasergewebe o tipo Capatect Gewebe 650. Questo passaggio prevede: la stesura del rasante a formare uno strato consistente e regolare, il posizionamento/allettamento della rete in modo che rimanga nel terzo esterno dello spessore del rasante stesso e la sua successiva copertura con il medesimo prodotto; - **Fondo e Finitura**: a stagionatura avvenuta (non meno di 7 gg. in condizioni di temperatura ed umidità standard), si applica, per maggiore uniformità d'assorbimento e per migliorare l'aderenza e la lavorabilità del rivestimento successivo, una pittura di fondo contenente quarzo in una miscela di polimeri di acrilato con pigmenti di biossido di titanio e sostanze riempitive, quali carbonato di calcio, talco, biossido di silicio. Si utilizza diluito con acqua fino ad un massimo del 10%, come coprente di fondo per la preparazione di tutti gli intonaci con leganti organici (tipo STO Fond o tipo Caparol Putzgrund).

La finitura deve essere realizzata mediante stesura di intonachino in pasta per sistemi a cappotto con caratteristiche di traspirabilità e di resistenza agli agenti atmosferici con rivestimento acrilsilossanico, rustico, rasato medio, di granulometria 1,5 mm (granulometria minima). Prodotto fluido a base di una miscela di polimerizzati e poliacrilati, senza ammorbidenti, pigmenti di biossido di titanio ad alta resistenza e granuli di marmo di granulometria speciale ed altri pigmenti fini. Il rivestimento di finitura utilizzato nel sistema fornisce il colore prescelto dalla Direzione Lavori, in base a prove di colore richiesta in sito, privilegiando sempre colori con un indice di riflessione alla luce superiore al 30 % per evitare un eccessivo assorbimento di calore sotto l'effetto dell'irraggiamento solare. Il rivestimento di finitura pronto all'uso viene applicato con spatola di acciaio inox e lavorato fino ad ottenere il grado di struttura richiesto (tipo Capatect Putz 622 W SilaCryl o tipo Stolit k 1,5).

Lavorazioni da eseguire nelle ore non di massima insolazione; - garanzia con polizza di assicurazione; - relazione indicante i componenti impiegati e certificazione delle caratteristiche tecniche degli stessi; - campione per raffronto in sede di collaudo. Tutti i componenti previsti nella realizzazione dovranno far parte di un ciclo prodotto da un unico fornitore e dovranno risultare compatibili per traspirabilità, dinamicità e resistenza agli agenti atmosferici secondo relativa normativa ETA da esibirsi.

Sono compresi: le scale; i cavalletti; il tiro in alto dei materiali utilizzabili; il carico, il trasporto e lo scarico a rifiuto, a qualsiasi distanza, del materiale di risulta. E' inoltre compreso quanto altro occorre per dare l'opera finita.

Pannello in polistirene espanso (XPS) additivato con graphite, conforme alle norme ETICS e UNI EN 13163: EPS 80, con marchio II P che ne garantisce anche la corretta stagionatura, di massa volumica minima di 35 Kg / m³, autoestinguente (EN 13501-1), del tipo con stabilità dimensionale specifico per "Cappotto"; di spessore 60 mm, R= 1,7 mq K/W, C=0.588 W/mqK

IMPERMEABILIZZAZIONI E COIBENTAZIONI (Cap 4)

Membrana impermeabilizzante elastoplastomerica ad alta concentrazione di bitume e polimeri, con un lato protetto con scaglie di ardesia armata con t.n.t. a filo continuo poliesteri, posta a fiamma flessibilità a freddo -10°C, spessore mm 4. Posa in opera in copertura, negli elementi a sbalzo (marciapiedi).

Materassino in materiale elastico resiliente densità 750 Kq /mc formato da molecole di elastomeri naturali e sintetici legate con poliuretani polimerizzati in massa dello spessore di mm. 5 con indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio Delta Lw = 23 dB con caqrico di 115 kq/mq rigidità dinamica pari a 53 MN/mc e frequenza di risonanza 81 Hz, da posizionare in corrispondenza dei solai.

Isolante termico costituito da lastre in polistirene espanso estruso (XPS) conforme alla norma Uni13164, con densità standard, esente da CFC o HCFC, per estradosso e intradosso coperture piane e inclinate, per cappotti interni ed esterni, per intercapedini, Classe 5 di reazione al fuoco (Euroclasse E) con o senza pellicola superficiale con bordo battentato - spessore mm 60/40/30/20

MASSETTI/SOTTOFONDI (Cap 5)

Massetto a presa rapida costituito da sabbia nella misura di mc 1,00 e legante a presa rapida nella misura di Kg 400 per mc e acqua litri 120-140. Il consumo di legante a presa rapida è di circa Kg 4 per mq per cm di spessore. Per spessori compresi tra i mm 10 e i mm 40 circa il massetto deve essere realizzato in aderenza totale previa spalmatura di idonea boiaccia adesiva, compresa nel prezzo; oltre i mm 40 circa il massetto deve essere realizzato in indipendenza previa stesura di un foglio di polietilene da grammi 300 per mq

Finitura di pavimento industriale con pastina di idoneo prodotto non tossico ad alta resistenza meccanica all'usura e resistenza all'aggressione chimica, a base di inerti naturali duri e inerti ferrosi, e ossidi per la colorazione miscelati in opportuna proporzione con leganti cementizi e con l'aggiunta di speciali additivi che ne assicurino il perfetto ancoraggio ad idoneo massetto di conglomerato cementizio da pagarsi a parte, applicato secondo le istruzioni della ditta fornitrice e nelle prescritte proporzioni. spessore mm 6.

PAVIMENTI/RIVESTIMENTI (Cap 6)

Pavimento in piastrelle monocottura, per interni o per esterni. Gruppo BI-norma europea EN 176, oppure gruppo BIIA- norma europea EN 177 - È compreso: il letto di malta con egante idraulico; la pulitura, a posa ultimata, con segatura; la suggellatura dei giunti. Piastrelle monocottura in pasta bianca per interni o per esterni - gruppo BI o BIIA – a colori sfumati delle dimensioni di cm 33,3x33,3, 20x20

Pavimentazione per esterni in masselli in cls, autobloccanti, forniti e posti in opera su idoneo strato di sabbia o di ghiaia, compresi. Il massello dovrà rispettare le seguenti caratteristiche: - resistenza media alla compressione non inferiore a N/mm50; - resistenza media a flessione KN 8,0; - resistenza all'usura inferiore a mm 2,4 dopo 500 metri di percorso, antigeliva secondo norme UNI 1338. Sono compresi: la costipazione con piastra vibrante; la sigillatura con sabbia fina

Rivestimento di pareti interne con piastrelle monocottura - pasta bianca, gruppo BI, norma europea EN 176, fornite e poste in opera su intonaco rustico o su supporto liscio compresi: il collante o la malta cementizia; la suggellatura dei giunti con cemento bianco o colorato; i pezzi speciali; i tagli speciali; gli sfridi; i terminali; gli zoccoli; la pulitura; dimensioni di cm 20x20. Rivestimenti bagni h. 2,00 m. e cucine h. 1,60 mt., nelle cucine è previsto il rivestimento, oltre che della parete attrezzata anche di entrambe le pareti laterali per 0,80 m.

Zoccolino battiscopa in monocottura, non proveniente dal taglio delle mattonelle, delle dimensioni di circa cm 8x33,3 posato in corrispondenza del perimetro delle

Lastre di pietra "serena" levigate nelle facce in vista, fornite e poste in opera con malta comune, per mensole, soglie semplici, pedate e alzate di scalini e simili. spessore cm 2

Lastre di travertino levigate nelle facce in vista, fornite e poste in opera con malta comune per mensole, soglie semplici, pedate e alzate di scalini e simili. È compreso quanto altro occorre per spessore di cm 2.

TINTEGGIATURE (Cap 7)

VERNICIATURA A TEMPERA CON IDROPITTURA A TEMPERA fine data a tre mani, previa accurata preparazione del supporto, per interni su intonaco di nuova realizzazione.

ALL'ESTERNO VERRA' REALIZZATO IL CAPPOTTO CON RELATIVA FINITURA SUPERFICIALE .

VERNICIATURA PER ESTERNI CON PITTURA AI SILOSSANI data a tre mani, previa accurata preparazione del supporto colore a scelta DL.

INFISSI (Cap 8)

Porte tamburate, tipo standard e fuori standard, in noce Tanganica e Mogano Kotibe', realizzate con intelaiatura perimetrale in legno di Abete e struttura cellulare interna a nido d'ape con maglia esagonale e pannelli fibrolegnosi, impiallacciate su ambo le facce, battente con spalla, telaio ad imbotte fino a mm 110, complete di mostre e contromostre da mm 10x60, comprese: le cerniere anuba in acciaio bronzato da mm 13; la maniglia di alluminio anodizzato colore bronzo; la serratura; la lucidatura con resine poliuretaniche; gli eventuali vetri.

Controtelaio metallico in lamiera aluzinc, fornito e posto in opera, NPOC4 avente sede interna di mm 54/69 per parete interna divisoria, formato da profili di mm 75/100 idoneo per l'alloggiamento all'interno di una anta realizzate con intelaiatura perimetrale in legno di Abete e struttura cellulare interna a nido d'ape con maglia esagonale e pannelli fibrolegnosi, impiallacciate su ambo le facce a trascinamento, scorrevole, rigida, a scomparsa. Il controtelaio deve essere accompagnato da un certificato di Autenticità e da una garanzia a vita contro la corrosione passante per l'aluzinc e una garanzia di 20 anni sui componenti del controtelaio e del carrello.

Porta antincendio ad un battente in misure standard, costruita ed omologata secondo la norma UNI 9723, REI 120 L x H = 1000 x 2150.

Portoncini d'ingresso tamburati, tipo standard e fuori standard, in noce Tanganica e Mogano Kotibe' con intelaiatura perimetrale in legno di Abete, struttura cellulare interna a nido d'ape con maglia esagonale e pannelli fibrolegnosi impiallacciate sulle due facce, telaio ad imbotte da mm 150, completi di mostre esterne da mm 10x60 ed interne come quelle applicate alle porte, forniti e posti in opera. Sono comprese: tre cerniere anuba in acciaio bronzato da mm 13; la mezza maniglia interna come quelle applicate alle porte; il pomolo esterno; la serratura tipo Yale con 3 chiavi; i paletti a leva per portoni a due ante; la lucidatura con resine poliuretaniche.

Infissi esterni per finestre, porte finestra in legno di Abete verniciato o Castagno, apribili ad una o più ante, con o senza parti fisse, dello spessore lavorato di mm 55 predisposti per vetro camera, forniti e posti in opera compresi: il controtelaio da murare; i coprifili interni; la necessaria ferramenta di attacco e sostegno; la chiusura con cremonese a richiamo; le maniglie; i ganci e le catenelle in ottone o alluminio anodizzato; la preparazione dei fondi e la verniciatura.

GLI INFISSI DOVRANNO AVERE CARATTERISTICHE DI RESISTENZA TERMICA ED ACUSTICA NON INFERIORI A QUANTO INDICATO NEI RELATIVI PROGETTI TERMICI ED ACUSTICI

Ante d'oscuro (scuretti) in legno, a due o più ante, con telaio a pannello massello, a facce lisce, comprese le cerniere, i dispositivi di chiusura, la verniciatura a colore o trasparente, in legno di Abete.

Vetrata isolante formata da 2 lastre di vetro float unite tra loro da un profilo di alluminio anodizzato contenente sali disidratanti, efficacemente sigillato alle lastre e, tra esse, delimitante un intercapedine di aria secca float 33.1 BE / 12 aria/float 33.1 BE

Cristallo stratificato composto da due o più strati di vetro float trasparenti usando lastre float chiaro e PVB trasparente; la trasmissione luminosa non deve essere alterata e deve presentare gli stessi valori del vetro normale; presentare una resistenza al calore pari a 80°C max; un peso per mm di spessore di vetro kgxmq 2,5; una resistenza alla flessione e trazione (secondo DIN 52303) 3000 6000 N/cm² (circa Kg/cm² 300-600); una durezza secondo Mohs 6-7; deve resistere all'azione di acidi escluso l'acido cloridrico.

SANITARI (Cap 9)

F.P.O LAVABO. I materiali d'ottima qualità privi di difetti, slabbature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Lavabo a colonna dim. 63,5x53 in porcellana vetrificata (vitreus-china), completo di fori per la rubinetteria, collegato allo scarico ed alle tubazioni d'adduzione d'acqua calda e fredda. Sono compresi: il miscelatore monoforo di tipo pesante, la piletta, lo scarico automatico a pistone, il sifone a colonna, i flessibili a parete, corredati del relativo rosone in ottone cromato del tipo pesante i relativi morsetti, bulloni, viti cromate, minuterie.

F.P.O BIDET. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Bidet a pavimento in porcellana vetrificata (vitreous-china) a pianta di forma variabile o comunque conforme ai prodotti in uso nel mercato, con erogazione d'acqua mediante monoforo o a tre fori, oppure da diaframmi laterali, fornito e posto in opera. Sono compresi: il miscelatore monoforo di tipo pesante, i raccordi alle tubazioni d'allaccio per l'adduzione dell'acqua calda e fredda, le relative viti per il fissaggio a pavimento, l'assistenza muraria, le guarnizioni.

F.P.O PIATTO DOCCIA/VASCA. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni e rispondenti alle caratteristiche stabilite dalle prescrizioni contrattuali e conformi alle consuetudini commerciali, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori come da prescrizioni contrattuali o come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Piatto per doccia/vasca in gres porcellanato (fire-clay) bianco delle dimensioni standard di mercato di circa cm 92x72.(piatto doccia), 70*170 (vasca), completo di miscelatore monoforo da incasso, saliscendi e soffione, di piletta e griglia di scarico cromate, di raccordo alle tubazioni d'allaccio, con superficie antisdrucciolevole, da installare sopra pavimento a semincasso.

F.P.O VASO. Completo di cassetta ad incasso od a zaino. I materiali debbono essere d'ottima qualità privi di difetti, slabbature, ammaccature o altre deformazioni o imperfezioni, dovranno essere di tipo, scelta, qualità, caratteristiche, dimensioni, peso, colore e spessori di qualità certificata, come da richiesta della D.L. e comunque rispondenti alle norme UNI 4542-4543. Vaso igienico in porcellana vetrificata compreso di cassetta per il lavaggio ad incasso od a zaino in vitreous- china a scelta della D.L. Il vaso è del tipo con scarico a pavimento o a parete. Sono compresi: l'allettamento sul pavimento con cemento; il relativo fissaggio con viti e borchie d'acciaio cromato le relative guarnizioni il sedile ed il coperchio di buona qualità, la cassetta di lavaggio sarà completa di batteria interna a funzionamento silenzioso, rubinetto d'interruzione, comando a maniglia o pulsante, grappe e guarnizioni di gomma, compreso il collegamento alla rete idrica esistente, il raccordo al vaso.

OPERE DA FABBRO/LATTONERIE (Cap 10)

Pluviale in rame a sezione circolare diametro 80/100mm spessore 6/10-8/10, comprese: le saldature; i gomiti, le staffe poste ad interasse non superiore a m 1,50; le legature; l'imbuto di attacco al canale di gronda.

Canale di gronda sagomato in lamiera di ferro zincata, verniciato a doppio strato di vernice ad olio, bianca o colorata, previa mano di minio dello spessore di mm 8/10.

COPERTURE – SOLAI (Cap 11)

Formazione di falde di tetto realizzate con tavellonato su muricci grigliati realizzati con mattoni forati dello spessore di una testa (cm 12-13), disposti ad interasse come da elaborati progettuali.

Manto di copertura per tetto spiovente in coppi e controcoppi

Realizzazione di comignolo per sfiati canalizzazioni – canne fumarie, (vedi tav.17 di progetto), avente le dimensioni minime per l'alloggio delle canalizzazioni, eseguito in muratura di laterizio realizzata con mattone multiforo e mattoni pieni, esteriormente intonacato ed impermeabilizzato con strato di membrana impermeabilizzante e messa in opera di scossalina, nella parte a monte dovrà essere posta in opera, al piede del fusto intonacato, una conversa in rame. Superiormente la chiusura del comignolo avverrà con la posa in opera di apposito cappello in elementi in laterizio, il tutto come meglio evidenziato negli elaborati di progetto.

Misure preventive e protettive in copertura con fornitura e posa in opera di dispositivi di ancoraggio in ottemperanza della legge regionale 1/2005 art. 82. Per le indicazioni esecutive, vedi le prescrizioni tecniche allegate al capitolato.

I materiali necessari per la realizzazione della linea vita, si compongono dei seguenti elementi: linea vita per colmo; ganci per falde; contropiastre; canapetto; barre filettate e resina; lucernario di accesso alla copertura.

Nel titolo sono compresi la redazione di specifica relazione di calcolo degli ancoraggi e predisposizione di elaborato tecnico della copertura a firma di tecnico abilitato.

FOGNATURE (Cap 12)

Serbatoio modulare da interro in materiale plastico per il recupero delle acque meteoriche con doppio tappo impermeabile con capacità di 10000 litri

Fossa Imhoff ad anelli a campana in calcestruzzo prefabbricato, completa di bacino chiarificatore, vasca di raccolta e dispositivo espurgo fanghi, con capacità di circa l 18000 per n. 100 utenti.

Pozzetto autopulente di filtraggio in polipropilene dimensioni interne 50x50 cm per acque piovane di prima pioggia, con sistema di filtraggio funzionante caduta per provvedere alla cattura del materiale indesiderato, composto di un ingresso acqua piovana e da due uscite (acqua piovana filtrata alla cisterna e d'acqua piovana residua o contenete corpi sospesi inviata alla dispersione o alla rete fognaria).

Pozzetto in cemento o in resina completo di coperchio carrabile in ghisa con resistenza di rottura minima di t 12,5, misure 300 x 300 mm. / 600x600 mm.

Allacciamento alla fognatura pubblica con tubazioni in polietilene alta densità, strutturate e coestruse, a doppia parete corrugata esternamente e liscia internamente, secondo norma EN 13476-1 tipo B e UNI 10968/1 tipo B, posata c.s.: DN 160 mm per acque chiare, nere e meteoriche, dal piede delle colonne di scarico fino all'immissione nella condotta comprensivo di scavo su qualsiasi tipo di pavimentazione, stesura su letto di sabbia compattata e tombamento della canalizzazione con fuorivaglio alla profondità richiesta dall'ente gestore della condotta pubblica e comunque fino alla profondità massima di cm 100, compreso il trasporto a discarica del materiale di risulta.

SISTEMAZIONE ESTERNE (Cap 13)

Fondazione stradale rullata e compattata per raggiungere il grado del 95% della prova AASHO realizzata con materiale arido di cava stabilizzato naturale con curva granulometrica secondo UNI 10006, spessore non inferiore a 30 cm

Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso, steso con vibrofinitrice con rullo vibrante; con aggregato pezzatura 0/20, spessore compresso 6 cm

Tappeto di usura in conglomerato bituminoso steso con vibrofinitrice, con aggregato pezzatura 0/10, spessore finito compresso 3 cm

Cordonato prefabbricato lavorato, tipo spartitraffico, in cls vibrocompressato, peso 110 kg, murato con malta cementizia a 350 kg di cemento R32,5, a sezione trapezoidale, diritto 15x25x50 cm

Seminagione di miscuglio di semi e concimazione a spaglio con semi di erba prativa, nella misura di 1 Kg ogni 50mq

STRUTTURE (Cap 14)

Calcestruzzo per fondazioni:

Classe di esposizione: XC2

Classe di resistenza C28/35

Caratteristiche:

Resistenza caratteristica cubica a compressione R_{ck} 350 Kg/cm²

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione f_{ck} 290.5 Kg/cm²

Resistenza media cilindrica a compressione f_{cm} 370.5 Kg/cm²

Resistenza media a trazione semplice f_{ctm} 28.3 Kg/cm²

Resistenza media a trazione per flessione f_{ctm} 34 Kg/cm²

Requisiti Composizione a mc:

cemento CEM I 42.5 N

massimo rapporto a/c 0.60

minimo contenuto in cemento 320 Kg/m³

Diametro inerte max: 20 mm

Classe di consistenza: S4

Calcestruzzo per parti in elevazione:

Classe di esposizione: XC1

Classe di resistenza C28/35

Caratteristiche:

Resistenza caratteristica cubica a compressione R_{ck} 350 Kg/cm²

Resistenza caratteristica cilindrica a compressione f_{ck} 290.5 Kg/cm²

Resistenza media cilindrica a compressione f_{cm} 370.5 Kg/cm²

Resistenza media a trazione semplice f_{ctm} 28.3 Kg/cm²

Resistenza media a trazione per flessione f_{ctm} 34 Kg/cm²

Requisiti Composizione a mc:

cemento CEM I 42.5 N

massimo rapporto a/c 0.60

minimo contenuto in cemento 320 Kg/m³

Diametro inerte max: 20 mm

Classe di consistenza: S4

Acciaio per armature:

Barre ad aderenza migliorata acciaio tipo B450C

Caratteristiche: vedi relazione sui materiali

Acciaio strutturale:

Profilati UNI EN 10025-2 S 275JR

Caratteristiche: vedi relazione sui materiali

Solai e pavimenti

Solaio piano o inclinato, gettato in opera, a struttura mista in calcestruzzo di cemento armato e laterizio, a nervature parallele, realizzato con travetti precompressi prefabbricati per un sovraccarico accidentale di 200 Kg/mq ed un carico permanente pari a 200 Kg/mq, oltre al peso proprio del solaio. Il calcestruzzo il ferro di armatura e di ripartizione; la soletta superiore in calcestruzzo dovranno essere realizzati con le caratteristiche previste negli elaborati del progetto strutturale.

IMPIANTO TERMICO E SANITARIO (Cap 15)

Impianto di riscaldamento centralizzato con contabilizzazione del calore

L'impianto previsto risulta del tipo individuale centralizzato, ovvero costituito da una centrale termica, una rete primaria di distribuzione, moduli d'utenza per regolare e contabilizzare il calore ceduto ad ogni utenza, reti interne agli alloggi. Il fluido termovettore sarà reso disponibile dalla centrale termica a servizio degli alloggi, posizionata a piano terra. Le colonne principali fino a monte del collettore di distribuzione di piano sono realizzate con tubazioni in acciaio nero e giunti filettati, coibentate con isolante tipo isoflex con funzione di anticondensa, con spessori conformi alla Tabella del allegato B DPR 412/93. I tratti in vista saranno ricoperti con rivestimento in alluminio. Le tubazioni che collegano i moduli di utenza sono realizzate in rame e giunti filettati, coibentate con isolante come sopra indicato.

un modulo di ripartizione e contabilizzazione dell'energia termica (satellite d'utenza) corredato di:

- cassetta in lamiera verniciata (RAL 9010) (altezza 650 mm, larghezza 800 mm, profondità 110 mm)
- Modulo di stacco a zona da 1" corredato di:
- 2 coppie di valvole intercettazione a sfera da 1"
- 1 coppia di pozzetti ad y per sonde ad immersione
- valvola di zona a sfera 3 vie con TEE di by pass da 1" governata da cronotermostato ambiente
- stabilizzatore di portata
- coibentazione a guscio per modulo a 3 vie
- servomotore per valvola di zona con alimentazione 230Vac
- raccorderia di collegamento e fissaggio
- dima per contatore di calore
- attacchi per posizionamento funzione acqua calda sanitaria
- contatore di calore

La distribuzione delle tubazioni negli alloggi è a pavimento. Le tubazioni dal collettore complanare, posto all'interno dell'abitazione in posizione baricentrica (preferibilmente nel disimpegno), fino ad ogni singolo corpo scaldante sono in rame rivestito con coibente a cellule chiuse di spessore adeguato secondo le prescrizioni della L. 10/91 (Tabella del allegato B DPR 412/93). Il collettore complanare è del tipo in ottone fuso installato, in apposita cassetta di contenimento

Impianto di adduzione gas metano

L'adduzione del gas dovrà essere realizzata mediante tubazione interrata in P.E. a norma UNI-CIG o mediante tubazione in rame posata sotto traccia protetta con guaina aerata secondo vigente normativa. Le tubazioni interne ed esterne aeree verranno realizzate mediante tubo in acciaio zincato o rame con giunzioni a norma e adeguatamente staffate con materiali e modalità di posa come da UNI 7129/01:

- per tratti interrati si utilizzeranno delle tubazioni in polietilene con caratteristiche qualitative e
- dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI Iso 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.
- per i tratti aerei e sottotraccia si utilizzeranno tubazioni in rame con caratteristiche qualitative e
- dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 6507 serie B.

Tubazioni

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni.

Tubazioni in acciaio zincato

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 8863 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE.

Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di

Regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo. Per i secondi si dovranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente

prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere, le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente, la giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincate. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e jutato (la catramatura - iutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni in acciaio per la distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento dovranno essere in acciaio nero:

- secondo UNI 3824 fino a 3".
- secondo UNI 4148 fino a 6".
- secondo UNI 4991 per i diametri interni superiori ai 6".

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi sui quali sono applicati; i giunti saldati dovranno essere eseguiti con uso di pezzi speciali stampati e forgiati. Le saldature dovranno essere effettuate con metodo ossiacetilenico previa smussatura, martellinatura e pulitura finale. Negli attraversamenti delle strutture (escluse quelle dei locali tecnici), siano esse costituite da pavimenti, soffitti o pareti, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato atti a consentire all'interno di essi il libero

passaggio delle tubazioni, ivi compreso il rivestimento isolante. Tutte le tubazioni dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine (la prima di colore diverso dalla seconda), prima di procedere all'isolamento; quelle in vista non isolate dovranno anche essere verniciate con due mani di smalto sintetico nei colori scelti dalla Direzione dei Lavori. I medesimi trattamenti dovranno essere effettuati anche sugli staffaggi. Nei punti bassi dei circuiti dovranno essere previsti dispositivi di spurgo e di scarico. I giunti filettati dovranno essere a filettatura conica in conformità alle norme UNI. Dovranno essere eseguiti con mastice di buona qualità e dovranno essere a perfetta tenuta. Dove possibile dovranno essere evitati i collegamenti tra tubazioni, raccordi ed apparecchiature di metalli diversi; nel caso che tali collegamenti si rendessero inevitabili, dovranno essere accuratamente isolati per evitare il contatto diretto tra i metalli, con l'uso di isolante di ottima qualità e giunti dielettrici.

Tubazioni in polietilene per fluidi in pressione

Ad alta densità, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN6; la raccorderia sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm), per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc.) che le giunzioni fra tratti di tubazioni diritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro

della tubazione principale. Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque oltre i 4", per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI 5649/71 serie B pesante. Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori corredato di isolamento.

Lo spessore minimo consentito è di mm 1 per diametri esterni fino a mm 18, spessore mm 1,5 per diametri esterni fino a mm 42, secondo UNI 6507/69. Giunzioni a brasare con lega di rame. Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza. Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possono in seguito provocare l'ostruzione. Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova. Le tubazioni di rame in rotoli dovranno essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente. Tutte le

tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato, l'isolamento associato a dette tubazioni, correnti entro pavimenti, dovrà essere del tipo e nello spessore previsto dalla Normativa Vigente (Legge 10/91).

Tubazioni in polipropilene (adduzione acqua)

Tubazioni in polipropilene copolimero Random a saldare per condotte di acqua potabile con raccordi a giunzione a saldare. Le tubazioni in polipropilene sono in barre per i diametri DN 16 e DN 20

Caratteristiche :

- conduttività termica W/m° K 0,24
- Coefficiente di dilatazione termica in mm/m °K 0,02
- Temperatura di esercizio in °C 0-60 in funzionamento continuo; punte di 70°C per un massimo di 50 ore/anno
- Pressione d'esercizio consentita 10 bar

Il sistema non dovrà possedere caratteristiche di conduttività elettrica e dovrà essere incorrosibile oltre a non essere tossico quindi idoneo alla distribuzione alimentare. Le tubazioni dovranno essere impiegabili anche con acqua addolcita fino a 0°f (dur.

Gradi francesi). Per il collegamento del tubo alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova. Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato, l'isolamento associato a dette tubazioni, correnti entro pavimenti, dovrà essere del tipo e nello spessore previsto dalla Normativa Vigente (Legge 10/91).

Tubazioni in polietilene

Caratteristiche :

- densità g/cm³ 0,955
- resistenza termica °C. -40 / + 100
- Coefficiente di dilatazione mm/K.m 0,2

Il montaggio si eseguirà nel seguente modo: per le colonne di scarico posate con manicotti di dilatazione mentre per i collettori di scarico per tratti minore a 6 mt con montaggio a punto fisso e per tratti maggiori a 6 mt. con manicotti di dilatazione. Per quanto riguarda la tubazione Silent si tratta di tubazione in polietilene ad alta densità (PE - HD) rinforzati con fibre minerali con capacità fonoassorbente di 13 dB. Per i tratti verticali incassati nella muratura con diametro per i quali non è previsto il Silent occorrerà che si provveda ad opportuno isolamento acustico equivalenti.

Tubazioni in polipropilene (PP) (scarichi)

Tubazioni in polipropilene per condotte di scarico acque nere

Caratteristiche :

- densità g/cm³ 1,6
- Coefficiente di dilatazione mm/K.m 0,08
- Il montaggio si eseguirà nel seguente modo:
- va effettuato il taglio in modo da garantire la sua perfetta perpendicolarità
- va smussata l'estremità dei tubi con angolo di circa 15° al fine di evitare di danneggiare la guarnizione
- assicurarsi della pulizia all'interno del bicchiere della guarnizione e del pezzo da inserire che va lubrificato
- con idoneo scivolante (non usare oli e grassi minerali)
- l'inserimento della tubazione nel bicchiere deve essere sufficiente in funzione delle possibili dilatazioni
- termiche; scarse profondità di inserimento possono non garantire la tenuta o portare ad eccessivi
- disassamenti
- per una corretta installazione inserire il tubo fino alla battuta ed estrarlo per una quantità tale da
- compensare le dilatazioni (circa 10 mm)
- assicurarsi che le tubazioni non siano eccessivamente disassate per evitare perdite di tenuta della
- guarnizione
- ricoprire i giunti in modo da evitare che vi penetri il calcestruzzo che può danneggiare la guarnizione

Tubazioni in PVC

Tubazioni in PVC per acque meteoriche delle rampe e dei garages nonché delle acque di rifiuto e delle griglie nei garages con tubazioni interrate o annegate nella platea di fondazione all'interno degli edifici.

Caratteristiche:

- tubazioni in PVC rigido serie pesante UNI 1329 con giunzioni incollate

Il sistema di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche e nere all'esterno degli edifici sarà realizzata con tubazioni in PVC interrate.

Caratteristiche:

- tubazioni in PVC serie pesante
- conformità alla norma UNI EN 1401-2 tipo SDR41- SN4 (per traffico medio)
- conformità di prodotto secondo UNI CEI EN 45011
- giunto a bicchiere completo di anello elastomerico

Camino a doppia parete metallica in acciaio inox aisi 304/316.

Camino ad elementi prefabbricati a doppia parete metallica costituito da una canna interna in acciaio inox AISI 316 e da una canna esterna in acciaio inox AISI 304. Gli spessori della lamiera variano da un minimo di mm 0,5 ad un massimo di mm 1,2 in funzione del diametro del camino. L'intercapedine tra le due pareti metalliche è riempita con lana minerale (densità minima kg/mc 100) ed è di spessore mm 25 fino al diametro interno di mm 300, di spessore mm 50 per i diametri interni superiori. Per criteri di dimensionamento e caratteristiche di costruzione, isolamento termico, resistenza al calore ed alla corrosione, impermeabilità al gas ed alla condensa, il camino deve rispondere alle vigenti norme UNI. Gli elementi prefabbricati modulari sono provvisti internamente di un giunto di dilatazione e vengono uniti fra di loro per innesto a doppio bicchiere con bloccaggio esterno tramite fascette metalliche

Coibentazione ed isolamento delle tubazioni

Salvo diversa prescrizione, tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico saranno del tipo permanentemente ininfiammabile e dovranno essere in accordo con le norme vigenti ed in particolare con la legge 10/91.

L'isolamento delle tubazioni sarà eseguito con i materiali di seguito specificati:

Conducibilità termica a 40°C:

gomma sintetica : ≤ 0.040 w/mK;

Resistenza al fuoco : Classe 1 (con certificato di omologazione)

Per tubazioni e valvole percorsi alternativamente da fluidi caldi e freddi, prodotto isolante flessibile estruso a cellule chiuse a base di caucciù vinilico sintetico espanso di spessore minimo di cm 2, con sigillature a base bituminosa, lamina di PVC su tubazioni passanti a vista nei locali non riscaldati mentre se passanti a vista esternamente in lamierino di alluminio spessore mm 0.35;

IMPIANTO ELETTRICO (Cap 16)

Canalizzazioni

Per la realizzazione dell'impianto nella struttura si utilizzeranno, le seguenti tipologie di cavidotto:

- 1) Tipo canale : Tubo flessibile corrugato a doppia parete.
Materiale : Polietilene.
Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,3 volte il diametro del fascio di fili passanti.
Tipo di posa : Interrato.
- 2) Tipo canale : Tubo flessibile di tipo pesante.
Materiale : PVC auto estinguente.
Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,3 volte il diametro del fascio di fili passanti.
Tipo di posa : Sottotraccia.
- 3) Tipo canale : Tubo rigido IP55 di tipo pesante.
Materiale : PVC auto estinguente.
Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,3 volte il diametro del fascio di fili passanti dentro il tubo.
Tipo di posa : In vista.

Cavi

Le linee esterne ed in vista saranno realizzate in cavo FG7OR, le sottotraccia linee in cavo N07V - K.

Le giunzioni, effettuate solo all'interno delle scatole di derivazione, saranno realizzate tramite appositi morsetti a cappuccio . Le sezioni dei cavi utilizzati dovranno rispettare le indicazioni presenti negli schemi elettrici di progetto.

Scatole portafrutto e prese

Descrizione tipologie di prese utilizzate:

- Presa bivalente 2P+T, 10/16A, 220V, montata su scatola standard.
- Presa bivalente tipo UNEL 2P+T, 10/16A, 220V, protetta con fusibile da 16 A e montata su scatola standard.
- Prese tipo CEE 2P+T, 16A, 220V con interruttore di blocco e fusibili.

Corpi illuminanti

Verranno utilizzate le seguenti tipologie:

- Plafoniera IP65, con tubo fluorescente 1x58W.
- Plafoniera IP65, con tubo fluorescente 1x36W.
- Plafoniera IP65, con tubi fluorescenti 2x36W.
- Plafoniera IP65, con lampada ad incandescenza 60W.
- Corpo illuminante modello "Oblò", marca "Disano" o **equivalente**, con lampada FC 32W, grado di protezione IP65, installazione a soffitto / a parete.
- Corpo illuminante modello "Platea", marca "IGuzzini" o **equivalente**, con lampada sodio alta pressione 150W, ottica stradale, montaggio su palo (f.t.=4000mm) grado di protezione IP66, classe II di isolamento.
- Corpo illuminante modello "Platea", marca "IGuzzini" o **equivalente**, con lampada sodio alta pressione 150W, ottica asimmetrica, montaggio a parete, grado di protezione IP66, classe II di isolamento.
- Per garantire un'illuminazione d'emergenza saranno installate plafoniere
- di emergenza 1x8W, dotate di inverter e batteria tampone, in grado di garantire un'autonomia di circa 1 ora.

Illuminazione esterna

Palo conico diritto h f.t. 4000mm h i.600mm in acciaio zincato a caldo, diametro di base Ø106mm, diametro di testa Ø60mm e trattamento superficiale di verniciatura a polveri acriliche. Portello a toppe IP54 in fusione di alluminio con giunzione di tenuta (186x45mm), completo di morsettiera IP43 con portafusibile singolo o doppio, cavi in ingresso da 16mmq e in uscita da 2,5mmq. Di serie in classe di isolamento II. E' inoltre compreso il braccio singolo piccolo 270x230mm.

PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche

art. 43, comma 3, lettera b), del d.P.R. n. 207 del 2010

PARTE 2: SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Art. 67. Misurazione dei lavori

Il direttore dei lavori potrà procedere in qualunque momento all'accertamento e misurazione delle opere compiute in contraddittorio con l'appaltatore o un suo rappresentante formalmente delegato; ove l'appaltatore o il suo rappresentante non si prestasse ad eseguire tali operazioni, gli sarà assegnato un termine perentorio di cinque giorni, scaduto il quale verranno comunque effettuate le misurazioni necessarie in presenza di due testimoni indicati dal direttore dei lavori.

Nel caso di mancata presenza dell'appaltatore alle misurazioni indicate, quest'ultimo non potrà avanzare alcuna richiesta per eventuali ritardi, nella contabilizzazione dei lavori eseguiti o nell'emissione dei certificati di pagamento, riconducibili a tale inottemperanza.

La misurazione e la verifica quantitativa dei lavori eseguiti andrà effettuata, dal direttore dei lavori o dai collaboratori preposti, in prima stesura sui libretti delle misure che costituiscono il documento ufficiale ed iniziale del processo di registrazione e contabilizzazione delle opere eseguite da parte dell'appaltatore ai fini della loro liquidazione. Tale contabilizzazione dovrà essere effettuata, sotto la piena responsabilità dello stesso direttore dei lavori, nei modi previsti dalla normativa vigente in materia.

Art. 68. Valutazione dei lavori – Condizioni generali

Nei prezzi contrattuali sono compresi tutti gli oneri ed obblighi richiamati nel presente capitolato e negli altri atti contrattuali che l'appaltatore dovrà sostenere per l'esecuzione di tutta l'opera e delle sue parti nei tempi e modi prescritti.

L'esecuzione dell'opera indicata dovrà, comunque, avvenire nella completa applicazione della disciplina vigente relativa alla materia, includendo tutte le fasi contrattuali, di progettazione, di messa in opera, di prevenzione infortuni e tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, includendo qualunque altro aspetto normativo necessario al completamento dei lavori nel rispetto della normativa generale e particolare già citata.

I prezzi contrattualmente definiti sono accettati dall'appaltatore nella più completa ed approfondita conoscenza delle quantità e del tipo di lavoro da svolgere rinunciando a qualunque altra pretesa, di carattere economico, che dovesse derivare da errata valutazione o mancata conoscenza dei fatti per motivi legati ad una superficiale valutazione del progetto da parte dell'appaltatore.

Le eventuali varianti che comportino modifiche al progetto dovranno essere ufficialmente autorizzate dal direttore dei lavori, nei modi previsti dall'articolo 132 DL n. 163 del 16 aprile 2006 e successive modificazioni e contabilizzate secondo le condizioni contrattuali previste per tali lavori; non sono compresi, nella categoria delle variazioni in corso d'opera, i lavori di rifacimento richiesti per cattiva esecuzione o funzionamento difettoso che dovranno essere eseguiti, su richiesta del direttore dei lavori, a totale carico e spese dell'appaltatore.

Il prezzo previsto per tutte le forniture di materiali e di impianti è comprensivo, inoltre, dell'onere per l'eventuale posa effettuata anche in fasi o periodi diversi di tempo, qualunque possa essere l'ordine di arrivo in cantiere dei materiali forniti dall'appaltatore.

Le norme riportate in questo articolo si applicano per tutti i lavori indicati dal presente capitolato (eseguiti a misura e a corpo) e che saranno, comunque, verificati in contraddittorio con l'appaltatore nei modi previsti; si richiama espressamente, in tal senso, l'applicazione dell'Elenco prezzi indicato contrattualmente individuato dai documenti che disciplinano l'appalto.

Art. 68 Valutazione dei Lavori a Corpo

Il prezzo a corpo indicato nel presente capitolato comprende e compensa tutte le lavorazioni, i materiali, gli impianti, i mezzi e la mano d'opera necessari alla completa esecuzione delle opere richieste dalle prescrizioni progettuali e

contrattuali, dalle indicazioni del direttore dei lavori e da quanto altro, eventualmente specificato, nella piena osservanza della normativa vigente e delle specifiche del presente capitolato.

Sono incluse nell'importo a corpo tutte le opere individuate negli elaborati di progetto a tale scopo, ovvero espressamente descritte nel contratto e nel presente capitolato, comprendendo tutte le lavorazioni e parti di esse necessarie per dare l'opera completamente finita in ogni dettaglio.

Tutti i lavori oggetto del presente capitolato dovranno intendersi parte integrante dell'unico appalto, complessivo delle opere e di tutte le lavorazioni previste, considerato esclusivamente a corpo senza esclusioni di sorta.

Sono, inoltre, comprese nei lavori a corpo tutte le finiture delle murature, le opere esterne indicate dai disegni esecutivi, le parti di impianti che si trovassero al di sotto del piano suddetto, gli allacciamenti alle reti urbane di energia elettrica, gas, telefono, acqua, etc. sia eseguiti direttamente dall'appaltatore che dalle Società interessate alle quali l'appaltatore è obbligato a prestare l'assistenza richiesta.

DISPOSIZIONI

L'appaltatore è tenuto ad eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto ed alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata nei modi previsti dalla normativa vigente; eventuali modifiche di quota nei piani di fondazione (con conseguente spostamento dell'eventuale piano di demarcazione fra le opere a corpo e quelle a misura) saranno oggetto di una nuova definizione delle quantità dei lavori a misura da eseguire e che verrà immediatamente formalizzata.

Art. 69 Accettazione dei Materiali

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali. Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato generale emanato con D.M 145/00, le norme U.N.I., C.N.R., C.E.I. e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione.

Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'appaltatore dovrà presentare, se richiesto, adeguate campionature almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione del direttore dei lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) dagli elaborati grafici, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente stabilito che tutte le specificazioni o modifiche prescritte nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture dovranno provenire da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio del direttore dei lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

L'appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente capitolato o dal direttore dei lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere.

Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà adeguatamente verbalizzato.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

L'appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche richieste dalle specifiche contrattuali ed eventualmente accertate dal direttore dei lavori.

Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare le modalità o i punti di approvvigionamento, l'appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi.

Le forniture non accettate, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo provvisorio.

Art. 70 Accettazione degli Impianti

Tutti gli impianti presenti nelle opere da realizzare e la loro messa in opera completa di ogni categoria o tipo di lavoro necessari alla perfetta installazione, dovranno essere eseguiti nella totale osservanza delle prescrizioni progettuali, delle disposizioni impartite dal direttore dei lavori, delle specifiche del presente capitolato o degli altri atti contrattuali, delle leggi, norme e regolamenti vigenti in materia. Si richiamano espressamente tutte le prescrizioni, a riguardo, presenti nel Capitolato generale emanato con D.M 145/00, le norme UNI, CNR, CEI e tutta la normativa specifica in materia.

L'appaltatore è tenuto a presentare un'adeguata campionatura delle parti costituenti i vari impianti nei tipi di installazione richiesti e idonei certificati comprovanti origine e qualità dei materiali impiegati. Tutte le forniture relative agli impianti non accettate ai sensi delle prescrizioni stabilite dal presente capitolato e verificate dal direttore dei lavori, dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti.

L'appaltatore resta, comunque, totalmente responsabile di tutte le forniture degli impianti o parti di essi, la cui accettazione effettuata dal direttore dei lavori non pregiudica i diritti che la stazione appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale o nei tempi previsti dalle garanzie fornite per l'opera e le sue parti.

Durante l'esecuzione dei lavori di preparazione, di installazione, di finitura degli impianti e delle opere murarie relative, l'appaltatore dovrà osservare tutte le prescrizioni della normativa vigente in materia antinfortunistica oltre alle suddette specifiche progettuali o del presente capitolato, restando fissato che eventuali discordanze, danni causati direttamente od indirettamente, imperfezioni riscontrate durante l'installazione od il collaudo ed ogni altra anomalia segnalata dal direttore dei lavori, dovranno essere prontamente riparate a totale carico e spese dell'appaltatore.

Art. 71 Categorie di lavoro – Definizioni generali

Tutte le categorie di lavoro indicate negli articoli seguenti dovranno essere eseguite nella completa osservanza delle prescrizioni del presente capitolato, della specifica normativa e delle leggi vigenti.

Si richiamano espressamente, in tal senso, gli articoli già riportati sull'osservanza delle leggi, le responsabilità e gli oneri dell'appaltatore che, insieme alle prescrizioni definite negli articoli seguenti, formano parte integrante del presente capitolato.

Art. 72 Rilievi – Capisaldi – Tracciati

Al momento della consegna dei lavori l'appaltatore dovrà verificare la rispondenza dei piani quotati, delle sezioni e dei profili di progetto allegati al contratto richiedendo gli eventuali chiarimenti necessari alla piena comprensione di tutti gli aspetti utili finalizzati al corretto svolgimento dei lavori da eseguire. Qualora, durante la consegna dei lavori, non dovessero emergere elementi di discordanza tra lo stato dei luoghi e gli elaborati progettuali o l'appaltatore non dovesse sollevare eccezioni di sorta, tutti gli aspetti relativi al progetto e al suo posizionamento sull'area prevista devono intendersi come definitivamente accettati nei modi previsti e indicati negli elaborati progettuali.

Durante l'esecuzione delle opere sarà onere dell'appaltatore provvedere alla realizzazione e conservazione di capisaldi di facile individuazione e delle opere di tracciamento e picchettazione delle aree interessate dai lavori da eseguire; la creazione o la conservazione dei capisaldi necessari all'esecuzione dei lavori sarà effettuata con l'impiego di modine e strutture provvisorie di riferimento in base alle quali si eseguirà il successivo tracciamento.

Art. 73 Demolizioni e Rimozioni

Prima di iniziare i lavori in oggetto l'appaltatore dovrà accertare la natura, lo stato ed il sistema costruttivo delle opere da demolire. Salvo diversa prescrizione, l'appaltatore disporrà la tecnica più idonea, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale.

Dovranno quindi essere interrotte le erogazioni interessate, la zona dei lavori sarà opportunamente delimitata, i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti come tutte le zone soggette a caduta materiali.

Tutte le strutture pericolanti dovranno essere puntellate. Le demolizioni procederanno in modo omogeneo evitando la creazione di zone di instabilità strutturale.

È tassativamente vietato l'impiego di mano d'opera sulle parti da demolire; nel caso in esame si dovrà procedere servendosi di appositi ponteggi indipendenti dalle zone di demolizione; tali ponteggi dovranno essere dotati, ove necessario, di ponti intermedi di servizio i cui punti di passaggio siano protetti con stuoie, barriere o ripari atti a proteggere l'incolumità degli operai e delle persone di passaggio nelle zone di transito pubblico provvedendo, inoltre, anche all'installazione di segnalazioni diurne e notturne.

Si dovranno anche predisporre, nel caso di edifici adiacenti esposti a rischi connessi con le lavorazioni da eseguire, opportune puntellature o rinforzi necessari a garantire la più completa sicurezza di persone o cose in sosta o di passaggio nelle immediate vicinanze.

Particolari cautele saranno adottate in presenza di vapori tossici derivanti da tagli ossidrici od elettrici.

In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta, sia sulle strutture da demolire che sulle opere provvisorie o dovunque si possano verificare sovraccarichi pericolosi.

I materiali di risulta dovranno perciò essere immediatamente allontanati o trasportati in basso con idonee apparecchiature ed evitando il sollevamento di polvere o detriti; sarà, comunque, assolutamente vietato il getto dall'alto dei materiali.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte; qualora, per mancanza di accorgimenti o per errore, tali interventi venissero estesi a parti non dovute, l'appaltatore sarà tenuto, a proprie spese, al ripristino delle stesse ferma restando ogni responsabilità per eventuali danni.

Tutti i materiali provenienti dalle operazioni in oggetto, se non diversamente specificato, resteranno di proprietà della Stazione appaltante fermo restando l'onere dell'appaltatore per la selezione, trasporto ed immagazzinamento nelle aree fissate dal direttore dei lavori dei materiali utilizzabili ed il trasporto a discarica di quelli di scarto.

Art. 74 Scavi e Rilevati

Tutti gli scavi e rilevati occorrenti, provvisori o definitivi, incluse la formazione di cunette, accessi, rampe e passaggi saranno in accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi si dovrà procedere alla rimozione di qualunque cosa possa creare impedimento o pericolo per le opere da eseguire, le sezioni degli scavi dovranno essere tali da impedire frane o smottamenti e si dovranno approntare le opere necessarie per evitare allagamenti e danneggiamenti dei lavori eseguiti.

Il materiale di risulta proveniente dagli scavi sarà avviato a discarica; qualora si rendesse necessario il successivo utilizzo, di tutto o parte dello stesso, si provvederà ad un idoneo deposito nell'area del cantiere.

Durante l'esecuzione degli scavi sarà vietato l'uso di esplosivi. Qualora fossero richieste delle prove per la determinazione della natura delle terre e delle loro caratteristiche, l'appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, all'esecuzione di tali prove sul luogo o presso i laboratori ufficiali indicati dal direttore dei lavori.

DISERBI-TAGLIO PIANTE

Il trattamento di pulizia dei terreni vegetali con presenza di piante infestanti dovrà essere eseguito con un taglio raso terra della vegetazione di qualsiasi essenza e più precisamente erbacea, arbustiva e legnosa da eseguire nelle parti pianeggianti, entro l'alveo, sugli argini, sulle scarpate, nelle golene e nel fondo dei fossi includendo anche la diciocatura, l'estrazione dall'alveo di tutti i prodotti derivati dal taglio (sterpaglie, rovi, etc.) e trasporto a discarica oppure, se consentito, eliminazione per combustione fino alla completa pulizia delle aree interessate.

PROTEZIONE SCAVI

Barriera provvisoria a contorno e difesa di scavi ed opere in acqua, sia per fondazioni che per muri di difesa o di sponda da realizzare mediante infissione nel terreno di pali di abete o pino, doppia parete di tavoloni di abete, traverse di rinforzo a contrasto tra le due pareti, tutti i materiali occorrenti, le legature, le chiodature e gli eventuali tiranti.

SCAVI DI SBANCAMENTO

Saranno considerati scavi di sbancamento quelli necessari per le sistemazioni del terreno, per la formazione di cassonetti stradali, giardini, piani di appoggio per strutture di fondazione e per l'incasso di opere poste al di sopra del piano

orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti ed aperti almeno da un lato.

Saranno, inoltre, considerati come sbancamento tutti gli scavi a sezione tale da consentire l'accesso, con rampe, ai mezzi di scavo ed a quelli per il trasporto dei materiali di risulta.

SCAVI PER FONDAZIONI

Saranno considerati scavi per fondazioni quelli posti al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più basso del terreno naturale o di trincee e scavi preesistenti, a pareti verticali e sezione delimitata al perimetro delle fondazioni; verranno considerati come scavi di fondazione anche quelli per fogne e condutture con trincee a sezione obbligata.

Le pareti degli scavi saranno prevalentemente verticali e, se necessario, l'appaltatore dovrà provvedere al posizionamento di puntelli e paratie di sostegno e protezione, restando pienamente responsabile di eventuali danni a persone o cose provocati da cedimenti del terreno; i piani di fondazione dovranno essere perfettamente orizzontali e il direttore dei lavori potrà richiedere ulteriori sistemazioni dei livelli, anche se non indicate nei disegni di progetto, senza che l'appaltatore possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi.

Tutti gli scavi eseguiti dall'appaltatore, per la creazione di rampe o di aree di manovra dei mezzi, al di fuori del perimetro indicato, non saranno computati nell'appalto e dovranno essere ricoperti, sempre a carico dell'appaltatore, a lavori eseguiti.

Negli scavi per condotte o trincee che dovessero interrompere il flusso dei mezzi di cantiere o del traffico in generale, l'appaltatore dovrà provvedere, a suo carico, alla creazione di strutture provvisorie per il passaggio dei mezzi e dovrà predisporre un programma di scavo opportuno ed accettato dal direttore dei lavori.

Per gli scavi eseguiti sotto il livello di falda su terreni permeabili e con uno strato d'acqua costante fino a 20 cm dal fondo dello scavo, l'appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'estrazione della stessa; per scavi eseguiti a profondità maggiori di 20 cm dal livello superiore e costante dell'acqua e qualora non fosse possibile creare dei canali di deflusso, saranno considerati scavi subacquei e computati come tali.

Le suddette prescrizioni non si applicano per gli scavi in presenza d'acqua proveniente da precipitazioni atmosferiche o rotture di condotte e per i quali l'appaltatore dovrà provvedere, a sue spese, all'immediata estrazione dell'acqua ed alla riparazione dei danni eventualmente causati. Tutte le operazioni di rinterro dovranno sempre essere autorizzate dal direttore dei lavori.

SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Da eseguire con mezzo meccanico (o, per casi particolari, a mano) in rocce di qualsiasi natura o consistenza, sia sciolte che compatte con resistenza allo schiacciamento fino a 12 N/mm² (ca. 120 kgf/cm²), asciutte o bagnate, anche se miste a pietre, compreso il taglio e la rimozione di radici e ceppaie, comprese le opere di sicurezza, il carico ed il trasporto a discarica del materiale di risulta inclusa anche l'eventuale selezione di materiale idoneo per rilevati e da depositare in apposita area all'interno del cantiere.

SCAVI PER IMPIANTI DI MESSA A TERRA

– Realizzazione di uno scavo eseguito da mezzo meccanico, con ripristino del terreno (o del manto bituminoso) per la posa in opera di corda di rame per impianti di dispersione di terra e posa del conduttore ad una profondità di almeno mt 0,50 da eseguire sia su terreno di campagna che su manto bituminoso.

– Realizzazione di uno scavo eseguito a mano, con ripristino del terreno (del manto bituminoso o del selciato) per la posa in opera di corda di rame per impianti di dispersione di terra e posa del conduttore ad una profondità di almeno mt 0,50 da eseguire sia su terreno di campagna che su manto bituminoso.

- Di ponteggi di dispersione, con soggetto d'ispezione e segnalazione per controlli.

RILEVATI

Si considerano rilevati tutte quelle opere in terra realizzate per formare il corpo stradale, le opere di presidio, le aree per piazzali ed i piani di imposta per le pavimentazioni di qualsiasi tipo.

Secondo la natura delle opere da eseguire l'impresa dovrà sottoporre, quando richiesta, al direttore dei lavori prima il programma e poi i risultati delle indagini geotecniche, delle prove penetrometriche statiche e/o dinamiche, prove di carico e tutto quanto necessario a determinare le caratteristiche stratigrafiche, idrogeologiche e fisico-meccaniche dei terreni di sedime.

Sui campioni indisturbati, semidistrutti o rimaneggiati prelevati nel corso delle indagini si dovranno eseguire un adeguato numero di prove di laboratorio.

Tutte le operazioni per l'esecuzione di rilevati o rinterri saranno effettuate con l'impiego di materiale proveniente dai depositi provvisori di cantiere o da altri luoghi scelti dall'appaltatore ed approvati dal direttore dei lavori, restando tassativamente vietato l'uso di materiale argilloso.

Prima di impiegare i materiali provenienti dagli scavi dello stesso cantiere o dalle cave di prestito, l'appaltatore dovrà eseguire un'accurata serie di indagini per fornire al direttore dei lavori una completa documentazione in merito alle caratteristiche fisico-meccaniche dei materiali.

La preparazione dell'area dove verrà eseguito il rilevato deve prevedere il taglio di eventuali piante, l'estirpazione delle radici, arbusti, etc. ed il loro avvio a discarica oltre alla completa asportazione del terreno vegetale sottostante.

Nel rilevato da riempimento il materiale dovrà essere steso in strati regolari con densità uniforme e spessore prestabilito compresa la compattazione eventualmente richiesta dal direttore dei lavori che dovrà essere eseguita per strati di 30 cm di spessore ed i materiali dovranno presentare, a compattazione avvenuta, una densità pari al 90% della densità massima di compattazione individuata dalle prove eseguite in laboratorio.

In ogni caso la realizzazione del rilevato dovrà prevedere la stesa del materiale eseguita per strati di spessore costante e con modalità tali da evitare fenomeni di segregazione; ogni strato dovrà essere messo in opera solo dopo l'approvazione dello stato di compattazione dello strato precedente, lo spessore di ogni singolo strato dovrà essere stabilito sulla base delle indicazioni progettuali o delle eventuali integrazioni fornite dal direttore dei lavori.

La compattazione sarà effettuata dopo aver verificato il contenuto di acqua presente nei materiali da utilizzare per il rilevato e che dovrà essere prossimo (+/- 2%) ai livelli ottimali indicati dalle prove di laboratorio per ciascun tipo di materiale impiegato. Tutte le operazioni dovranno essere condotte con gradualità ed il passaggio dei rulli o delle macchine dovrà prevedere una sovrapposizione delle fasce di compattazione di almeno il 10% della larghezza del rullo stesso per garantire una completa uniformità.

Nel caso di compattazioni eseguite su aree o parti di terreno confinanti con murature, paramenti o manufatti in genere si dovranno utilizzare, entro una distanza di due metri da questi elementi, piastre vibranti o rulli azionati a mano con le accortezze necessarie a non danneggiare le opere già realizzate.

In questi casi potrà essere richiesto, dal direttore dei lavori, l'uso di 25/50 Kg. di cemento da mescolare per ogni mc di materiale da compattare per ottenere degli idonei livelli di stabilizzazione delle aree a ridosso dei manufatti già realizzati.

La formazione dei rilevati secondo le specifiche sopraindicate dovrà comprendere:

- la preparazione di adeguate pendenze per favorire il deflusso delle acque meteoriche;
- la profilatura delle scarpate;
- eventuali ricarichi di materiale che si rendessero necessari dopo le operazioni di rullaggio e compattazione dei vari strati;
- le sagomature dei bordi.

RINTERRI

I rinterri o riempimenti di scavi dovranno essere eseguiti con materiali privi di sostanze organiche provenienti da depositi di cantiere o da altri luoghi comunque soggetti a controllo da parte del direttore dei lavori e dovranno comprendere:

- spianamenti e sistemazione del terreno di riempimento con mezzi meccanici oppure a mano;
- compattazione a strati non superiori ai 30 cm di spessore;
- bagnatura ed eventuali ricarichi di materiale da effettuare con le modalità già indicate.

Art. 75 Ponteggi – Strutture di rinforzo

Tutti i ponteggi e le strutture provvisorie di lavoro dovranno essere realizzati in completa conformità con la normativa vigente per tali opere e nel rispetto delle norme antinfortunistiche.

1) Ponteggi metallici – dovranno rispondere alle seguenti specifiche:

- tutte le strutture di questo tipo con altezze superiori ai mt 20 dovranno essere realizzate sulla base di un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato;

- il montaggio di tali elementi sarà effettuato da personale specializzato;
- gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, appoggi) dovranno essere contrassegnati con il marchio del costruttore;
- sia la struttura nella sua interezza che le singole parti dovranno avere adeguata certificazione ministeriale;
- tutte le aste di sostegno dovranno essere in profilati senza saldatura;
- la base di ciascun montante dovrà essere costituita da una piastra di area 18 volte superiore all'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- il ponteggio dovrà essere munito di controventature longitudinali e trasversali in grado di resistere a sollecitazioni sia a compressione che a trazione;
- dovranno essere verificati tutti i giunti tra i vari elementi, il fissaggio delle tavole dell'impalcato, le protezioni per il battitacco, i corrimano e le eventuali mantovane o reti antidetriti.

2) Ponteggi a sbalzo – saranno realizzati, solo in casi particolari, nei modi seguenti:

- le traverse di sostegno dovranno avere una lunghezza tale da poterle collegare tra loro, all'interno delle superfici di aggetto, con idonei correnti ancorati dietro la muratura dell'eventuale prospetto servito dal ponteggio;
- il tavolato dovrà essere aderente e senza spazi o distacchi delle singole parti e non dovrà, inoltre, sporgere per più di 1,20 mt.

3) Puntellature – dovranno essere realizzate con puntelli in acciaio, legno o tubolari metallici di varia grandezza solidamente ancorati nei punti di appoggio, di spinta e con controventature che rendano solidali i singoli elementi; avranno un punto di applicazione prossimo alla zona di lesione ed una base di appoggio ancorata su un supporto stabile.

4) Travi di rinforzo – potranno avere funzioni di rinforzo temporaneo o definitivo e saranno costituite da elementi in legno, acciaio o lamiera con sezioni profilate, sagomate o piene e verranno poste in opera con adeguati ammorsamenti nella muratura, su apposite spallette rinforzate o con ancoraggi adeguati alle varie condizioni di applicazione.

Art. 76 Fondazioni

Tutte le opere di fondazione dovranno essere realizzate conformemente ai disegni di progetto e la preparazione, la posa in opera, i getti di conglomerato, le armature, etc. saranno eseguiti nella completa osservanza della normativa vigente e delle eventuali prescrizioni integrative del direttore dei lavori. Si rimanda agli allegati grafici del progetto.

Art. 77 Drenaggio

Tutte le opere di drenaggio dovranno essere realizzate con pietrame o misto di fiume posto in opera su una platea in calcestruzzo e cunicolo drenante di fondo eseguito con tubi di cemento installati a giunti aperti o con tubi perforati di acciaio zincato.

Nella posa in opera del pietrame si dovranno usare tutti gli accorgimenti necessari per evitare fenomeni di assestamento successivi alla posa stessa.

DRENAGGI A RIDOSSO DI PARETI MURARIE

Le opere di drenaggio realizzate a contatto con pareti murarie realizzate controterra dovranno prevedere un completo trattamento impermeabilizzante delle superfici esterne delle pareti stesse eseguito con uno strato di guaina impermeabilizzante protetta da fondatine e polistirolo estruso a contatto con il pietrame.

Tutte le guaine dovranno estendersi a tutta la superficie verticale a contatto con la terra ed avere un risvolto che rivesta completamente la testa del muro stesso su cui dovrà essere applicata, come protezione finale, una copertina in pietra o una scossalina metallica.

Alla base del pietrame verrà realizzato un canale drenante di fondo. Il materiale lapideo, da posizionare all'interno dello scavo di drenaggio, dovrà avere una granulometria compresa tra i 10 ed i 70 mm che sarà posta in opera con tutti gli accorgimenti necessari per evitare danneggiamenti al tubo di drenaggio già installato sul fondo dello scavo e fenomeni di assestamenti del terreno successivi alla posa stessa.

Art. 78 Opere in cemento armato

I conglomerati cementizi, gli acciai, le parti in metallo dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia (DM 14 gennaio 2008 Nuove norme tecniche per le costruzioni) alle prescrizioni riportate nel presente capitolato prestazionale d'appalto, al progetto esecutivo delle strutture. In particolare il calcestruzzo armato dovrà rispondere a quanto riportato nelle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008. Le prescrizioni di cui sopra verranno quindi applicate a solai, coperture, strutture verticali e orizzontali e a complessi di opere, omogenee o miste, che assolvono una funzione statica con l'impiego di qualunque tipo di materiale. Tutte le fasi di lavoro sui conglomerati e strutture in genere saranno oggetto di particolare cura da parte dell'appaltatore nell'assoluto rispetto delle qualità e quantità previste.

CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo da utilizzare è un calcestruzzo preconfezionato come previsto dal progetto strutturale. Le ulteriori specifiche saranno maggiormente dettagliate con la redazione del progetto esecutivo ed in particolare con la relazione redatta dal progettista delle opere strutturali.

CASSEFORME

Le casseforme, di qualsiasi tipo, dovranno presentare deformazioni limitate (coerenti con le tolleranze richieste per i manufatti), avere rigidità tale da evitare forti ampiezze di vibrazione durante il costipamento evitando variazioni dimensionali delle superfici dei singoli casseri che dovranno, inoltre, essere accuratamente pulite dalla polvere o qualsiasi altro materiale estraneo, sia direttamente che mediante getti d'aria, acqua o vapore. Per getti su superfici con inclinazione sull'orizzontale maggiore di 30° deve essere previsto il controcassero (oppure una rete sufficiente a tenere in forma il calcestruzzo). Nelle zone dei casseri in cui si prevede, dato il loro particolare posizionamento o conformazione, la formazione di bolle d'aria, si dovranno prevedere fori o dispositivi tali da permetterne la fuoriuscita. Prima del getto verranno eseguiti, sulle casseforme predisposte, controlli della stabilità, delle dimensioni, della stesura del disarmante, della posa delle armature e degli inserti; controlli più accurati andranno eseguiti, sempre prima del getto, per la verifica dei puntelli (che non dovranno mai poggiare su terreno gelato), per l'esecuzione dei giunti, dei fissaggi e delle connessioni dei casseri. Le casseforme saranno realizzate in legno, plastica, calcestruzzo e metallo.

SISTEMA DI CASSERATURA

Sistema certificato di cassetatura per il banchinaggio e/o getto di solai di qualsiasi tipo, relative travi a spessore o ricalate, solette terrazzi, balconi e solette scale e pilastri. Gli elementi del sistema, i puntelli per solai ed intermedi, per le travi, le travi di orditura primaria e secondaria, i pannelli, le casseforme di sponda e protezione, le casseforme per le travi ricalate, devono essere idonei, adatti e dimensionati alla struttura da realizzare, a montaggio e smontaggio "dal basso" e garantire il completo "accecamiento" del solaio, devono consentire una procedura di disarmo predefinita ed anticipata. Il progetto esecutivo del sistema di casseformi comprensivo di calcoli statici, schemi di montaggio è a carico dell'impresa.

CASSEFORME IN LEGNO (tavole)

Saranno costituite da tavole di spessore non inferiore a 25 mm, di larghezza standard, esenti da nodi o tarlature ed avendo cura che la direzione delle fibre non si scosti dalla direzione longitudinale della tavola. L'assemblaggio delle tavole verrà eseguito con giunti, tra l'una e l'altra, di 1/3 mm (per la dilatazione) dai quali non dovrà fuoriuscire l'impasto; si dovranno prevedere (per evitare la rottura degli spigoli) listelli a sezione triangolare disposti opportunamente all'interno dei casseri. Il numero dei reimpieghi previsto è di 4 o 5.

CASSEFORME IN LEGNO (pannelli)

Verranno usati pannelli con spessore non inferiore ai 12 mm., con le fibre degli strati esterni disposte nella direzione portante, con adeguata resistenza agli urti e all'abrasione. Il numero dei reimpieghi da prevedere è di 20 ca.

STOCCAGGIO (tavole o pannelli)

Il legname dovrà essere sistemato in cataste su appoggi con altezza dal terreno tale da consentire una sufficiente aereazione senza introdurre deformazioni dovute alle distanze degli appoggi. Le cataste andranno collocate in luoghi al riparo dagli agenti atmosferici e protette con teli impermeabili; la pulizia del legname (estrazione chiodi, raschiamento dei residui di malta, etc.) dovrà avvenire immediatamente dopo il disarmo e, comunque, prima dell'accatastamento o del successivo impiego.

CASSEFORME IN PLASTICA

Verranno usate per ottenere superfici particolarmente lisce, non dovranno essere usate per getti all'aperto; dovrà essere posta estrema attenzione alla preparazione delle superfici interne dei casseri evitando eccessiva durezza e levigatura delle stesse (per impedire la formazione di ragnatele e simili dovute all'effetto della vibrazione dell'impasto). Il materiale di sigillatura dei giunti dovrà essere compatibile con quello dei casseri; il numero dei reimpieghi da prevedere è 50/60.

CASSEFORME IN CALCESTRUZZO

Saranno conformi alla normativa vigente per il c.a. ed avranno resistenza non inferiore a 29 N/mm² (300 Kg/cm²), gli eventuali inserti metallici (escluse le piastre di saldatura) dovranno essere in acciaio inossidabile.

La movimentazione e lo stoccaggio di tali casseri dovranno essere eseguiti con cura particolare, lo stoccaggio dovrà avvenire al coperto, le operazioni di saldatura non dovranno danneggiare le superfici adiacenti, la vibrazione verrà effettuata solo con vibratori esterni e le operazioni di raschiatura e pulizia delle casseforme dovranno essere ultimate prima della presa del calcestruzzo. Il numero dei reimpieghi da prevedere per questi casseri è di 100 ca.

CASSEFORME METALLICHE

Nel caso di casseri realizzati con metalli leggeri (alluminio o magnesio) si dovranno impiegare delle leghe idonee ad evitare la corrosione dovuta al calcestruzzo umido; particolare attenzione sarà posta alla possibile formazione di coppie galvaniche derivanti dal contatto con metalli differenti in presenza di calcestruzzo fresco.

Nel caso di casseri realizzati in lamiera d'acciaio piane o sagomate, dovranno essere usati opportuni irrigidimenti e diversi trattamenti della superficie interna (lamiera levigata, sabbiata o grezza di laminazione) con il seguente numero di reimpieghi:

- lamiera levigata 2
- lamiera sabbiata 10
- lamiera grezza di laminazione oltre i 10

Queste casseforme potranno essere costituite da pannelli assemblati o da impianti fissi specificamente per le opere da eseguire (tavoli ribaltabili, batterie, etc.); i criteri di scelta saranno legati al numero dei reimpieghi previsto, alla tenuta dei giunti, alle tolleranze, alle deformazioni, alla facilità di assemblaggio ed agli standard di sicurezza richiesti dalla normativa vigente.

ARMATURA

Acciaio previsto da progetto: acciaio in barre tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 32 \text{ mm}$). L'acciaio da calcestruzzo armato deve essere qualificato secondo le procedure riportate nelle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche". L'acciaio per calcestruzzo armato normalmente è fornito sotto forma di:- barre- rotoli- reti e tralicci elettrosaldati. Tutti gli acciai devono essere ad aderenza migliorata, e tutte le forniture devono essere accompagnate dalla "dichiarazione di conformità" con l'obbligo della Marcatura CE ai sensi del DPR 21/04/1993 n. 246; laddove tale obbligo non sussista, le forniture di acciaio devono essere accompagnate dall'attestato di qualificazione del Servizio Tecnico Centrale.

I dispositivi di raccordo e di ancoraggio devono essere conformi alle norme vigenti. La superficie delle armature deve essere esente da ruggine e da sostanze che possono deteriorare le proprietà dell'acciaio o del calcestruzzo o l'aderenza fra loro. Per evitare i possibili danni indotti dall'ossidazione dei ferri ordinari d'armatura possono essere utilizzate barre d'armatura in acciaio inossidabile, barre protette con zincatura (galvanizzate) o ricoperte con uno strato di vernice protettiva. E' opportuno che i trattamenti di zincatura e protezione mediante verniciatura siano applicati sulle barre (ed eventuali inserti) già piegate e preferibilmente assemblate. La movimentazione delle armature trattate richiede particolare cura poiché eventuali scalfitture del trattamento comprometterebbero l'effetto protettivo. Il taglio e la curvatura dei ferri d'armatura devono essere effettuati secondo le prescrizioni riportate nella documentazione progettuale. E' sempre comunque opportuno che:- la curvatura sia effettuata con progressione regolare;

- la curvatura a temperatura inferiore a 5°C sia autorizzata dalla Direzione Lavori, che fisserà le eventuali precauzioni;- a meno di una specifica indicazione riportata nella documentazione progettuale, sia evitato il riscaldamento delle barre per facilitarne la curvatura. Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio adeguato al diametro, i diametri dei mandrini di curvatura devono essere adattati al tipo d'armatura, e non devono essere inferiori ai valori indicati dalla normativa di settore.

Le armature dovranno essere messe in opera secondo le posizioni, le prescrizioni e le indicazioni dei disegni e dei documenti del progetto esecutivo. Dovranno inoltre essere rispettate:

- le tolleranze di posizionamento definite nella documentazione progettuale;

- lo spessore del copriferro specificato.

Allo scopo, sarà opportuno utilizzare adeguati calibri o spessori.

I distanziali in acciaio, a contatto con la superficie esterna, del calcestruzzo sono ammessi solamente in classe di esposizione XO (UNI EN 206-1), (ambiente secco e riparato). Tale restrizione non si applica ai distanziali in acciaio inossidabile idoneo alle specifiche condizioni di esposizione. Il copriferro è la distanza tra le superfici dell'armatura metallica più esterna comprensiva di legature e la superficie esterna più prossima del calcestruzzo. Il copriferro nominale specificato nei disegni, è definito da un valore minimo c_{min} cui deve essere aggiunto, in sede progettuale, un incremento D_h per tener conto della tolleranza. Se in superficie è inserita una speciale armatura di rinforzo, anche questa deve soddisfare i requisiti dello spessore minimo.

Le giunzioni, sia nel tipo che nella posizione, dovranno essere indicate con precisione nel progetto e dovranno essere eseguite nel massimo rispetto delle stesse prescrizioni progettuali.

In fase esecutiva è sempre comunque opportuno rammentare che le giunzioni possono essere effettuate mediante:

- saldature eseguite in conformità alle norme vigenti, previo accertamento della saldabilità dell'acciaio in uso e della sua compatibilità con il metallo d'apporto, nelle posizioni o condizioni operative previste nel progetto esecutivo;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (intraferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro. Nelle unioni di sovrapposizione, se necessario, si devono valutare gli sforzi trasversali che si generano nel calcestruzzo circostante, che va protetto con specifiche armature addizionali, trasversali o di cerchiatura.

Le saldature non devono essere eseguite in una parte curva o in prossimità di una curva dell'armatura. La saldatura per punti è ammessa solo per l'assemblaggio delle armature. Non deve essere permessa la saldatura delle armature di acciaio galvanizzato a meno di diverse specifiche prescrizioni, che indichino il procedimento da seguire per il ripristino della protezione.

ACCIAI PER STRUTTURE METALLICHE

Dovranno essere conformi alla normativa citata al punto precedente DM 14 gennaio 2008 Nuove norme tecniche per le costruzioni e rispondere alle caratteristiche specifiche richieste dal progettista sia per strutture saldate, che per strutture imbullonate con particolare attenzione per bulloni e piastre di fissaggio.

ADDITIVI

Tutti gli additivi da usare per calcestruzzi e malte (aereanti, acceleranti, fluidificanti, etc.) dovranno essere conformi alla normativa specifica ed alle prescrizioni eventualmente fissate. Dovranno, inoltre, essere impiegati nelle quantità (inferiori al 2% del peso del legante), secondo le indicazioni delle case produttrici; potranno essere eseguite delle prove preliminari per la verifica dei vari tipi di materiali e delle relative caratteristiche.

ADDITIVI RITARDANTI

Sono quelli che variano la velocità iniziale delle reazioni tra l'acqua ed il legante, aumentando il tempo necessario per passare dallo stato plastico a quello rigido senza variare le resistenze meccaniche; saranno costituiti da miscele di vario tipo da usare secondo le prescrizioni indicate. Non è consentito l'uso del gesso o dei suoi composti.

ADDITIVI ACCELERANTI

Sono quelli che aumentano la velocità delle reazioni tra l'acqua ed il legante accelerando lo sviluppo delle resistenze; saranno costituiti da composti di cloruro di calcio o simili in quantità variabili dallo 0,5 al 2% del peso del cemento, in accordo con le specifiche delle case produttrici, evitando quantità inferiori (che portano ad un effetto inverso) o quantità superiori (che portano ad eccessivo ritiro). Non è consentito l'uso della soda.

ADDITIVI FLUIDIFICANTI

Riducono le forze di attrazione tra le particelle del legante, aumentano la fluidità degli impasti e comportano una riduzione delle quantità d'acqua nell'ordine del 10%; saranno di uso obbligatorio per il calcestruzzo pompato, per getti in casseforme strette od in presenza di forte densità di armatura.

ADDITIVI COLORANTI

I coloranti utilizzati per il calcestruzzo sono generalmente costituiti da ossidi e dovranno avere requisiti di resistenza agli alcali, alla luce, capacità colorante, mancanza di sali solubili in acqua; sono impiegati, generalmente, i seguenti:

- giallo: ossido di ferro giallo, giallo cadmio, etc.;
- rosso: ossido di ferro rosso, ocre rossa;
- bleu: manganese azzurro, cobalto azzurro, etc.;
- grigio: ossido di cromo grigio, idrossido di cromo, etc.;
- marrone: terra di siena, ossido marrone;
- nero: ossido di ferro nero;
- bianco: calcare, ossido di titanio.

ADDITIVI PLASTIFICANTI

La loro azione consiste nel migliorare la viscosità e la omogeneizzazione delle malte e dei calcestruzzi, consentendo una riduzione della quantità d'acqua immessa nell'impasto senza ridurre il grado di lavorabilità. Le sostanze utilizzate per la preparazione degli additivi plastificanti sono l'acetato di polivinile, la farina fossile e la bentonite.

ADDITIVI AEREANTI

Sono caratterizzati da soluzioni alcaline di sostanze tensioattive (in quantità di 40-60 ml per ogni 100 kg di cemento) necessari a migliorare la lavorabilità generando delle occlusioni d'aria che non dovranno, comunque, superare il 4-6% del volume del calcestruzzo per non alterare la resistenza meccanica dell'impasto indurito.

RIDUTTORI D'ACQUA

Sono composti da lattici in dispersione d'acqua caratterizzati da particelle di copolimeri di stirolo-butadiene che hanno come effetto quello di ridurre la quantità d'acqua necessaria per gli impasti migliorando così le caratteristiche finali delle malte; le quantità di applicazione sono di ca. 6-12 litri di lattice per ogni 50 kg di cemento.

DISARMANTI

Le superfici dei casseri andranno sempre preventivamente trattate mediante applicazione di disarmanti che dovranno essere applicabili con climi caldi o freddi, non dovranno macchiare il calcestruzzo o attaccare il cemento, eviteranno la formazione di bolle d'aria, non dovranno pregiudicare successivi trattamenti delle superfici; potranno essere in emulsioni, olii minerali, miscele e cere.

Le modalità di applicazione di questi prodotti dovranno essere conformi alle indicazioni delle case produttrici od alle specifiche prescrizioni fissate; in ogni caso l'applicazione verrà effettuata prima della posa delle armature, in strati sottili ed in modo uniforme. Si dovrà evitare accuratamente l'applicazione di disarmante alle armature.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto dovranno essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. L'impiego di additivi dovrà essere effettuato sulla base di controlli sulla loro qualità, aggressività ed effettiva rispondenza ai requisiti richiesti.

Il quantitativo dovrà essere il minimo necessario, in relazione al corretto rapporto acquacimento e considerando anche le quantità d'acqua presente negli inerti; la miscela ottenuta dovrà quindi rispondere alla necessaria lavorabilità ed alle caratteristiche di resistenza finale prevista dalle prescrizioni.

L'impasto verrà effettuato con impianti di betonaggio idonei e tali da garantire l'effettivo controllo sul dosaggio dei vari materiali; l'impianto dovrà, inoltre, essere sottoposto a periodici controlli degli strumenti di misura che potranno anche essere verificati, su richiesta del direttore dei lavori, dai relativi uffici abilitati.

POSA IN OPERA DEL CONGLOMERATO

La posa in opera del calcestruzzo dovrà rispondere a quanto riportato nelle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 e a quanto nei punti successivi del presente Capitolato speciale d'appalto.

TRASPORTO

Il trasporto degli impasti dal luogo di preparazione a quello d'uso dovrà essere effettuato con contenitori idonei sollevati meccanicamente (per limitatissime distanze) o su betoniere dotate di contenitori rotanti.

Il tempo necessario per il trasporto e l'eventuale sosta prima del getto non deve superare il tempo massimo consentito per garantire un getto omogeneo e di qualità; nel calcestruzzo ordinario questo tempo massimo sarà di 45/60 minuti e, nel caso di calcestruzzo preriscaldato, di 15/30 minuti. Il tempo minimo di mescolamento dovrà essere di 5 minuti ca. oppure 30 giri del contenitore rotante.

VERIFICHE DEL CALCESTRUZZO A PIÈ D'OPERA

Al ricevimento del calcestruzzo a piè d'opera occorre verificare:

- che nel corso del trasporto siano state applicate le precauzioni atte a ridurre la perdita di lavorabilità e ad evitare la segregazione;
- la corrispondenza tra i requisiti ed i dati riportati nei documenti d'accompagnamento;
- l'aspetto del conglomerato fresco.

Possono essere rilevate direttamente (a piè d'opera) alcune difformità legate all'aspetto del calcestruzzo quali: colore, composizione degli aggregati, diametro massimo dell'aggregato. Tali differenze devono essere segnalate al responsabile della produzione del calcestruzzo e, se del caso, danno origine al rifiuto. In conformità alle disposizioni vigenti, i controlli sulle caratteristiche del calcestruzzo fresco devono essere effettuati con prelievi a piè d'opera e, nel caso del calcestruzzo preconfezionato, i controlli devono essere eseguiti al momento dello scarico in contraddittorio tra le parti interessate alla fornitura. A tale scopo vengono eseguite, su un unico campione rappresentativo ottenuto secondo le procedure descritte nella UNI EN 12350-1, le seguenti prove: misura della consistenza, confezione dei provini per prove di resistenza, determinazione della massa volumica, verifica del contenuto d'aria, controllo del rapporto acqua/cemento. Il calcestruzzo autocompattante richiede uno specifico controllo delle sue proprietà alla consegna che riguarda la verifica del valore di scorrimento (libero e vincolato) e quella dell'omogeneità dell'impasto secondo le procedure indicate nella UNI 11040 (Calcestruzzo autocompattante: specifiche, caratteristiche e controlli). Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per i controlli da effettuare sul calcestruzzo fresco, alcuni dei quali specificati nella UNI EN 206-1.

CAMPIONATURE

Durante tutta la fase dei getti in calcestruzzo, normale o armato, secondo quanto previsto dalle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" DM 14 gennaio 2008, il direttore dei lavori farà prelevare, nel luogo di esecuzione a bocca di betoniera o a piè d'opera, per ogni giorno di getto almeno una coppia di provini per ogni prelievo. Le prove da effettuare ai fini dell'accettazione devono essere eseguite in conformità alle norme UNI EN 12350-1 per quanto attiene al campionamento, ed alle norme UNI EN 12390 per quanto attiene il confezionamento e la stagionatura dei provini, nonché le relative prove di resistenza a compressione.

GETTO DEL CONGLOMERATO

Prima delle operazioni di scarico dovranno essere effettuati controlli sulle condizioni effettive di lavorabilità che dovranno essere conformi alle prescrizioni previste per i vari tipi di getto. Durante lo scarico dovranno essere adottati accorgimenti per evitare fenomeni di segregazione negli impasti.

Il getto verrà eseguito riducendo il più possibile l'altezza di caduta del conglomerato ed evitando ogni impatto contro le pareti delle casseforme od altri ostacoli; si dovrà, quindi, procedere gettando in modo uniforme per strati orizzontali non superiori a 40 cm vibrando, contemporaneamente al procedere del getto, le parti già eseguite.

Il getto dovrà essere effettuato con temperature di impasto comprese tra i 5 ed i 30°C e con tutti gli accorgimenti richiesti dal direttore dei lavori in funzione delle condizioni climatiche. Si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per le procedure da verificare a seconda del tipo di movimentazione del calcestruzzo: mediante canaletta, benna, nastri trasportatori, pompa.

RIPRESA DEL GETTO

Fermo restando che le operazioni di ripresa del getto di calcestruzzo vanno ridotte al minimo, si rimanda alle "Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive." Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 per le procedure da seguire durante le riprese di getto.

COMPATTAZIONE MEDIANTE VIBRAZIONE

La vibrazione avrà come scopo la costipazione del materiale e potrà essere:

- a) interna (immersione);
- b) esterna (sulle casseforme);
- c) su tavolo;
- d) di superficie.

a) La vibrazione per immersione verrà eseguita con vibratori a tubo o lama secondo le dimensioni ed il tipo di casseforme usate per il getto.

Il numero ed il diametro dei vibratori sarà stabilito in funzione della seguente tabella:

diam. ago = 25 mm capacità 1-3 mc/h
diam. ago = 35-50 mm capacità 5-10 mc/h
diam. ago = 50-75 mm capacità 10-20 mc/h
diam. ago = 100-150 mm capacità 25-50 mc/h

Si dovranno, inoltre, usare vibratori con ampiezza di vibrazione maggiore di 1 mm. e frequenza compresa tra 10.000 e 12.000 cicli per minuto.

La frequenza di vibrazione dovrà essere scelta in rapporto al tipo di granulometria impiegato secondo la seguente tabella indicativa:

diam. inerte = cm 6 frequenza = 1.500 c.p.m.
diam. inerte = cm 1,5 frequenza = 3.000 c.p.m.
diam. inerte = cm 0,6 frequenza = 6.000 c.p.m.
diam. inerte = cm 0,2 frequenza = 12.000 c.p.m.
diam. fino e cemento frequenza = 20.000 c.p.m.

Nell'esecuzione della vibrazione dovranno essere osservate anche le prescrizioni riportate di seguito:

- 1) il getto sarà eseguito in strati uniformi di spessore non superiore a 30/40 cm;
- 2) il vibratore sarà inserito nel getto verticalmente ad intervalli stabiliti dal direttore dei lavori;
- 3) la vibrazione dovrà interessare per almeno 10/15 cm lo strato precedente;
- 4) i vibratori dovranno essere immersi e ritirati dal getto a velocità media di 10 cm/sec;
- 5) il tempo di vibrazione sarà compreso tra 5 e 15 secondi;
- 6) la vibrazione sarà sospesa all'apparire, in superficie, di uno strato di malta ricca d'acqua;
- 7) è vietato l'uso di vibratori per rimuovere il calcestruzzo;
- 8) si dovrà avere la massima cura per evitare di toccare con l'ago vibrante le armature predisposte nella cassaforma.

b) La vibrazione esterna sarà realizzata mediante l'applicazione, all'esterno delle casseforme, di vibratori con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 14.000 cicli per minuto e distribuiti in modo opportuno.

c) La vibrazione su tavolo sarà realizzata per la produzione di manufatti prefabbricati mediante tavoli vibranti con frequenze comprese tra i 3.000 ed i 4.500 c.p.m.

d) I vibratori di superficie saranno impiegati, conformemente alle prescrizioni del direttore dei lavori, su strati di conglomerato non superiori a 15 cm.

Salvo altre prescrizioni, non è consentita la vibrazione di calcestruzzi con inerti leggeri.

MATURAZIONE

La normale maturazione a temperatura ambiente sarà effettuata nel rispetto delle ordinarie precauzioni e delle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal direttore dei lavori.

Nel caso di impiego di sistemi di maturazione a vapore del conglomerato si dovranno osservare, nelle varie fasi di preriscaldamento, riscaldamento e raffreddamento le seguenti prescrizioni:

Il PRERISCALDAMENTO potrà, se richiesto, essere effettuato:

- a) con getti di vapore nella betoniera;
- b) con innalzamento della temperatura dei materiali d'impasto.

In entrambi i casi verranno scaldate anche le casseforme la cui temperatura, in caso di calcestruzzi normali, non dovrà essere superiore di 5/10°C a quella dell'impasto; per calcestruzzi alleggeriti con argilla espansa, la temperatura delle casseforme non dovrà superare quella dell'impasto.

Durante il preriscaldamento, per un calcestruzzo con temperatura di 30°C, non si dovranno usare inerti con temperature superiori ai 50°C ed acqua con temperatura superiore agli 80°C; il tempo di getto non dovrà essere superiore a 40 minuti. La fase di preriscaldamento potrà essere effettuata anche con prematurazione (ciclo lungo) di 3 ore e temperatura del calcestruzzo non inferiore a 15°C. La fase di RISCALDAMENTO potrà essere adottata per impasti a temperatura ambiente oppure già preriscaldati.

Nel caso di calcestruzzo a temperatura ambiente si dovrà usare un ciclo di riscaldamento lungo con gradiente di temperatura non superiore ai 20/25°C/h. I calcestruzzi preriscaldati a ciclo lungo con temperature di impasto a 30°C potranno essere sottoposti a riscaldamento con gradiente termico non superiore ai 30/35°C/h. Durante tutte le fasi di preriscaldamento e riscaldamento si dovrà mantenere un idoneo livello di umidità dell'ambiente e dei manufatti e non dovranno verificarsi oscillazioni di temperatura.

IL RAFFREDDAMENTO sarà eseguito con gradiente termico di 20/25°C/h fino al raggiungimento di una temperatura del calcestruzzo che abbia una differenza, in più od in meno, non superiore ai 15° C rispetto alla temperatura esterna.

DISARMO

Per i tempi e le modalità di disarmo si dovranno osservare tutte le prescrizioni previste dalla normativa vigente e le eventuali specifiche fornite dal direttore dei lavori; in ogni caso il disarmo dovrà avvenire per gradi evitando di introdurre, nel calcestruzzo, azioni dinamiche e verrà eseguito dopo che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore richiesto.

CONTROLLO DEL CALCESTRUZZO IN OPERA

Nel caso in cui si renda necessario il controllo del cls in opera secondo quanto previsto dalle Nuove norme tecniche delle costruzioni DM 14 gennaio 2008 si rimanda alle “Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive.” Redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Servizio Tecnico Centrale nel Febbraio 2008 .

Art. 79 Murature

Tutte le murature dovranno essere realizzate concordemente ai disegni di progetto, eseguite con la massima cura ed in modo uniforme, assicurando il perfetto collegamento in tutte le parti.

Durante le fasi di costruzione dovrà essere curata la perfetta esecuzione degli spigoli, dei livelli di orizzontalità e verticalità, piattabande e degli interventi necessari per il posizionamento di tubazioni, impianti o parti di essi.

La costruzione delle murature dovrà avvenire in modo uniforme, mantenendo bagnate le superfici anche dopo la loro ultimazione.

Saranno, inoltre, eseguiti tutti i cordoli in conglomerato cementizio, e relative armature, richiesti dal progetto o eventualmente prescritti dal direttore dei lavori.

Tutte le aperture verticali saranno comunque opportunamente rinforzate in rapporto alle sollecitazioni cui verranno sottoposte.

I lavori non dovranno essere eseguiti con temperature inferiori a 0° C., le murature dovranno essere bagnate prima e dopo la messa in opera ed includere tutti gli accorgimenti necessari (cordoli, velette) alla buona esecuzione del lavoro.

Gli elementi da impiegare nelle murature dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- murature portanti – conformi alla norma UNI EN 771
- murature non portanti – conformi alla norma UNI EN 771-1

La costruzione delle murature dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse.

MURATURA COSTITUITA DA ELEMENTI RESISTENTI NATURALI

Detta muratura è costituita da elementi di pietra legati con malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere dall'abbattimento di rocce, devono: essere non friabili o sfaldabili e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono, altresì, contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi libere di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili;

devono possedere sufficiente resistenza, sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nel D. Min. Infrastrutture 14 Gennaio 2008, relativa circolare esplicativa.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;

- muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

MURATURA IN LATERIZIO

Il materiale dovrà arrivare in cantiere munito di certificato di prova con indicato il tipo di destinazione d'impiego oltre a tutte le caratteristiche tecniche prevista dalla norma UNI 772-serie e in articolare: dimensioni e tolleranze, configurazione, massa volumica a secco apparente o lorda e massa volumica a secco assoluta, resistenza a compressione, contenuto di sali solubili attivi, dilatazione dall'umidità, assorbimento d'acqua, velocità iniziale di assorbimento.

Tutte le murature in mattoni saranno eseguite con materiali conformi alle prescrizioni; i laterizi verranno bagnati, per immersione, prima del loro impiego e posati su uno strato di malta di 5-7 mm. La trasmittanza del materiale non dovrà essere inferiore a quella prevista dal progetto termico.

Art. 80 Intonaci

Gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce – cemento - gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti. Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

L'esecuzione degli intonaci interni od esterni dovrà essere effettuata dopo un'adeguata stagionatura delle malte di allettamento delle murature sulle quali verranno applicati.

Le superfici saranno accuratamente preparate, pulite e bagnate.

L'esecuzione degli intonaci dovrà essere protetta dagli agenti atmosferici; lo strato finale non dovrà presentare crepature, irregolarità negli spigoli, mancati allineamenti o altri difetti. Le superfici dovranno essere perfettamente piane con ondulazioni inferiori all'uno per mille e spessore di almeno 15 mm.

La messa in opera dello strato di intonaco finale sarà, comunque, preceduta dall'applicazione sulle murature interessate di uno strato di intonaco grezzo al quale verrà sovrapposto il tipo di intonaco (intonaco civile) indicato dalle prescrizioni per la finitura.

Gli intonaci interni ed esterni dovranno essere conformi alle norme UNI 998-1 :2004 Specifiche per malte per opere murarie. Malte per intonaci interni ed esterni.

RASATURE

La rasatura per livellamento di superfici piane o curve (strutture in c.a., murature in blocchi prefabbricati, intonaci, tramezzi di gesso, etc.) dovrà essere realizzata mediante l'impiego di prodotti premiscelati a base di cemento tipo R "325", cariche inorganiche e resine speciali, da applicare su pareti e soffitti in spessore variabile sino ad un massimo di mm 8.

INTONACO GREZZO

Dovrà essere eseguito dopo un'accurata preparazione delle superfici secondo le specifiche dei punti precedenti e sarà costituito da uno strato di spessore di 5 mm ca. di malta conforme alle caratteristiche richieste secondo il tipo di applicazione (per intonaci esterni od interni); dopo queste operazioni verranno predisposte delle fasce guida a distanza ravvicinata.

Dopo la presa di questo primo strato verrà applicato un successivo strato di malta più fine in modo da ottenere una superficie liscia ed a livello con le fasce precedentemente predisposte.

Dopo la presa di questo secondo strato si procederà all'applicazione di uno strato finale, sempre di malta fine, stuccando e regolarizzando la superficie esterna così ottenuta.

INTONACO CIVILE

L'intonaco civile dovrà essere applicato dopo la presa dello strato di intonaco grezzo e sarà costituito da una malta, con grani di sabbia finissimi, lisciata mediante fratazzo rivestito con panno di feltro o simili, in modo da ottenere una superficie finale perfettamente piana ed uniforme.

Sarà formato da tre strati di cui il primo di rinzafo, un secondo tirato in piano con regolo e fratazzo e la predisposizione di guide ed un terzo strato di finitura formato da uno strato di colla della stessa malta passata al crivello fino, lisciati con fratazzo metallico o alla pezza su pareti verticali. La sabbia utilizzata per l'intonaco faccia a vista dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso il setaccio 0,5.

Art. 81 Malte

La preparazione delle malte dovrà essere conforme alle norme UNI 998-2:2004 Specifiche per malte per opere murarie. Malte per muratura.

Il trattamento delle malte dovrà essere eseguito con macchine impastatrici e, comunque, in luoghi e modi tali da garantire la rispondenza del materiale ai requisiti fissati.

Tutti i componenti dovranno essere misurati, ad ogni impasto, a peso o volume; gli impasti dovranno essere preparati nelle quantità necessarie per l'impiego immediato e le parti eccedenti, non prontamente utilizzate, avviate a scarica.

I tipi di malta utilizzabili sono indicati nel seguente elenco:

- a) malta di calce spenta e pozzolana, formata da un volume di calce e tre volumi di pozzolana vagliata;
- b) malta di calce spenta in pasta e sabbia, formata da un volume di calce e tre volumi di sabbia;
- c) malta di calce idrata e pozzolana, formata da 2,5/3 quintali di calce per mc. di pozzolana vagliata;
- d) malta di calce idrata e sabbia, formata da 300 kg di calce per mc di sabbia vagliata e lavata;
- e) malta bastarda formata da mc 0,90 di calce in pasta e di sabbia del n. B2 e 100 kg di gesso da presa;
- f) malta per stucchi formata da mc 0,45 di calce spenta e mc 0,90 di polvere di marmo.

Gli impasti verranno confezionati secondo le seguenti proporzioni:

– Malta comune	Calce spenta in pasta mc 0,25-0,40	Sabbia mc 0,85-1,00
– Malta per intonaco rustico	Calce spenta in pasta mc 0,20-0,40	Sabbia mc 0,90-1,00
– Malta per intonaco civile	Calce spenta in pasta mc 0,35-0,45	Sabbia vagliata mc 0,80
– Malta grassa di pozzolana	Calce spenta in pasta mc 0,22	Pozzolana grezza mc 1,10
– Malta mezzana di pozzolana	Calce spenta in pasta mc 0,25	Pozzolana vagliata mc 1,10
– Malta fine di pozzolana	Calce spenta in pasta mc 0,28	Pozzolana vagliata mc 1,05
– Malta idraulica	Calce idraulica q.li 1,00	Sabbia mc. 0,90
– Malta bastarda	Malta (calce spenta e sabbia) mc. 1	Legante cementizio a presa lenta q.li 1,50
– Malta cementizia	Cemento idraulico q.li 2,00	Sabbia mc. 1,00
– Malta cementizia per intonaci	Legante cementizio a presa lenta q.li 6	Sabbia mc 1,00
– Malta per stucchi	Calce spenta in pasta mc 0,45	Polvere di marmo mc 0,90

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE IN GENERE

La posa in opera di nuovi strati di malta a contatto con degli impasti già esistenti può determinare delle condizioni di aderenza non adeguate e risolubili con la seguente metodologia di posa in opera.

Realizzazione di tre strati di materiale con le seguenti caratteristiche:

- primo strato con una quantità approssimativa di cemento di 600 kg/mc di sabbia asciutta per legare i componenti;
- secondo strato con una quantità approssimativa di cemento di 450 kg/mc di sabbia asciutta per l'impermeabilizzazione dei materiali;
- terzo strato con una quantità approssimativa di cemento di 350 kg/mc di sabbia asciutta e calce per migliorare la resistenza agli sbalzi termici.

Per le caratteristiche specifiche dei singoli materiali da impiegare per la preparazione delle malte valgono le seguenti prescrizioni.

CALCE – POZZOLANE – LEGANTI (cementizi)

CALCE AEREA

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di cottura uniforme, non bruciata né lenta all'idratazione e tale che, mescolata con l'acqua necessaria all'estinzione, divenga una pasta omogenea con residui inferiori al 5%.

La calce viva in zolle dovrà essere, al momento dell'estinzione, perfettamente anidra e conservata in luogo asciutto.

La calce grassa destinata alle murature dovrà essere spenta almeno quindici giorni prima dell'impiego, quella destinata agli intonaci almeno tre mesi prima.

La calce idrata in polvere dovrà essere confezionata in imballaggi idonei contenenti tutte le informazioni necessarie riguardanti il prodotto e conservata in luogo asciutto.

POZZOLANA

La pozzolana sarà ricavata da strati esenti da sostanze eterogenee, sarà di grana fina, asciutta ed accuratamente vagliata, con resistenza a pressione su malta normale a 28 giorni di 2,4 N/mm² (25 Kg/cm²) e residuo insolubile non superiore al 40% ad attacco acido basico.

LEGANTI IDRAULICI

Sono considerati leganti idraulici:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cemento alluminoso;
- c) cementi per sbarramenti di ritenuta; 90
- d) agglomerati cementizi;
- e) calci idrauliche.

Le caratteristiche, le modalità di fornitura, il prelievo dei campioni, la conservazione e tutte le operazioni relative ai materiali sopracitati dovranno essere in accordo alla normativa vigente.

I cementi pozzolanici verranno impiegati per opere in contatto con terreni gessosi, acque saline o solfatate; i cementi d'alto forno dovranno essere impiegati per pavimentazioni stradali, per opere in contatto con terreni gessosi, per manufatti dove è richiesto un basso ritiro e non dovranno, invece, essere impiegati per strutture a vista.

I cementi bianchi dovranno corrispondere alle prescrizioni della normativa indicata, avere caratteristiche di alta resistenza e verranno impiegati, mescolandoli a pigmenti colorati, per ottenere cementi colorati.

I cementi alluminosi verranno impiegati per getti subacquei, per getti a bassa temperatura e per opere a contatto con terreni ed acque chimicamente o fisicamente aggressive.

GESSI

Dovranno essere ottenuti per frantumazione, cottura e macinazione di pietra da gesso e presentarsi asciutti, di fine macinazione ed esenti da materie eterogenee. In relazione all'impiego saranno indicati come gessi per muro, per intonaco e per pavimento.

I gessi per l'edilizia non dovranno contenere quantità superiori al 30% di sostanze estranee al solfato di calcio.

INCOMPATIBILITÀ DEI GESSI

Anche per i gessi sussistono varie condizioni di incompatibilità che vengono indicate nella tabella seguente e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali.

MALTE ESPANSIVE

Sono malte speciali che dovranno essere impiegate esclusivamente sotto stretto controllo del dosaggio e del tipo di applicazione in rapporto ai dati forniti dalla casa costruttrice. L'aumento di volume che tali prodotti sono in grado di generare ha come effetto finale quello di ridurre i fenomeni di disgregazione.

MALTE CEMENTIZIE

Le malte cementizie da impiegare come leganti delle murature in mattoni dovranno essere miscelate con cemento "325" e sabbia vagliata al setaccio fine per la separazione dei corpi di maggiori dimensioni; lo stesso tipo di cemento (e l'operazione di pulitura della sabbia) dovrà essere impiegato per gli impasti realizzati per intonaci civili.

Le malte da utilizzare per le murature in pietrame saranno realizzate con un dosaggio inferiore di cemento "325" per ogni mc. di sabbia. L'impasto dovrà, comunque, essere fluido e stabile con minimo ritiro ed adeguata resistenza.

Tutte le forniture di cemento dovranno avere adeguate certificazioni attestanti qualità, provenienza e dovranno essere in perfetto stato di conservazione; si dovranno eseguire prove e controlli periodici ed i materiali andranno stoccati in luoghi idonei.

Tutte le caratteristiche dei materiali dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive fornite dal progetto o dal direttore dei lavori.

I cementi saranno del tipo:

- a) cementi normali e ad alta resistenza;
- b) cementi alluminosi.

I cementi normali e ad alta resistenza avranno un inizio della presa dopo 45' dall'impasto, termine presa dopo 12 ore e resistenza a compressione e flessione variabili a seconda del tipo di cemento usato e delle quantità e dei rapporti di impasto.

I cementi alluminosi avranno un inizio presa dopo 30' dall'impasto, termine presa dopo 10 ore e resistenze analoghe ai cementi normali.

DOSAGGI

I dosaggi ed i tipi di malta cementizia saranno quelli elencati di seguito:

- a) malta cementizia con sabbia vagliata e lavata e cemento “325” nelle quantità di:
- 300 kg. di cemento/mc. sabbia per murature pietrame;
 - 400 kg. di cemento/mc. sabbia per murature in mattoni;
 - 600 kg. di cemento /mc. di sabbia per lavorazioni speciali;
- b) malta bastarda formata da mc. 0,35 di calce spenta in pasta e kg. 100 di cemento a lenta presa.

INCOMPATIBILITÀ DELLE MALTE CEMENTIZIE

Anche nel caso delle malte cementizie valgono le indicazioni di incompatibilità riportate nella parte relativa ai cementi e che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali.

Art. 82 Tetti e coperture

Tutti i tetti e le coperture dovranno essere realizzati seguendo scrupolosamente i disegni di progetto e le indicazioni del Direttore dei lavori, eseguiti con la massima cura, assicurando il perfetto collegamento delle parti.

COPERTURE CONTINUE

Si intendono per coperture continue quelle in cui la tenuta all'acqua è assicurata indipendentemente dalla pendenza della superficie di copertura. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9307-1 (“Coperture continue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta”).

Le coperture continue sono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- copertura senza elemento termoisolante con strato di ventilazione oppure senza;
- copertura con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Quando non altrimenti specificato negli altri documenti progettuali (o quando questi non risultano sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopra citate sarà composta dagli strati funzionali di seguito indicati (definite secondo UNI 8178 “Edilizia. Coperture. Analisi degli elementi e strati funzionali”):

a) copertura non termoisolata e non ventilata:

- lo strato di pendenza con funzione di portare la pendenza della copertura al valore richiesto;
- l'elemento di tenuta all'acqua con funzione di realizzare la prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle sollecitazioni dovute all'ambiente esterno;
- lo strato di protezione con funzione di limitare le alterazioni dovute ad azioni meccaniche, fisiche, chimiche e/o con funzione decorativa.

b) copertura ventilata ma non termoisolata:

- l'elemento portante;
- lo strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo del comportamento igrotermico delle coperture attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (se necessario);
- elemento di tenuta all'acqua;
- strato di protezione.

c) copertura termoisolata non ventilata:

- l'elemento portante;
- strato di pendenza;
- strato di schermo o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo), o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- elemento di tenuta all'acqua;
- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- strato filtrante;
- strato di protezione.

d) copertura termoisolata e ventilata:

- l'elemento portante con funzioni strutturali;
- l'elemento termoisolante;
- lo strato di irrigidimento o supporto con funzione di permettere allo strato sottostante di sopportare i carichi previsti;
- lo strato di ventilazione;
- l'elemento di tenuta all'acqua;
- lo strato filtrante con funzione di trattenere il materiale trasportato dalle acque meteoriche;
- lo strato di protezione.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta, dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione rispetto agli altri strati nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) per l'elemento portante, a seconda della tecnologia costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, le strutture metalliche, le strutture miste acciaio calcestruzzo, le strutture o i prodotti di legno.

b) per l'elemento termoisolante si farà riferimento allo specifico articolo del presente capitolato sui materiali per isolamento termico e, inoltre, si avrà cura che nella posa in opera siano: realizzate correttamente le giunzioni, curati i punti particolari, assicurati adeguati punti di fissaggio e/o garantita una mobilità termoigrometrica rispetto allo strato contiguo.

c) per lo strato di irrigidimento (o supporto), a seconda della soluzione costruttiva impiegata e del materiale, si verificherà la sua capacità di ripartire i carichi, la sua resistenza alle sollecitazioni meccaniche che deve trasmettere e la durabilità nel tempo.

d) lo strato di ventilazione sarà costituito da una intercapedine d'aria avente aperture di collegamento con l'ambiente esterno, munite di griglie, aeratori, etc..., capaci di garantire adeguato ricambio di aria, ma limitare il passaggio di piccoli animali e/o grossi insetti.

e) Lo strato di tenuta all'acqua sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con membrane in fogli o prodotti fluidi da stendere in sito fino a realizzare uno strato continuo.

In fase di posa si dovrà curare: la corretta realizzazione dei giunti utilizzando eventualmente i materiali ausiliari (adesivi, ecc.), le modalità di realizzazione previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperature, ecc.) e di sicurezza.

Attenzione particolare sarà data all'esecuzione dei bordi, punti particolari, risvolti, ecc. ove possono verificarsi infiltrazioni sotto lo strato. In fase di posa si dovrà porre cura nel seguire le indicazioni del progetto e/o del fabbricante allo scopo di ottenere strati uniformi e dello spessore previsto che garantiscano continuità anche nei punti particolari quali risvolti, asperità, elementi verticali (camini, aeratori, ecc.).

Sarà curato inoltre che le condizioni ambientali (temperatura, umidità, ecc.) od altre situazioni (presenza di polvere, tempi di maturazione, ecc.) siano rispettate per favorire una esatta rispondenza del risultato finale alle ipotesi di progetto.

f) Lo strato filtrante, quando previsto, sarà realizzato a seconda della soluzione costruttiva prescelta con fogli di non-tessuto od altro prodotto adatto accettato dalla direzione dei lavori. Sarà curata la sua corretta collocazione nel sistema di copertura e la sua congruenza rispetto all'ipotesi di funzionamento con particolare attenzione rispetto a possibili punti difficili.

g) Lo strato di protezione, sarà realizzato secondo la soluzione costruttiva indicata dal progetto.

I materiali (verniciature, granigliature, lamine, ghiaietto, ecc.) risponderanno alle prescrizioni previste nell'articolo loro applicabile. Nel caso di protezione costituita da pavimentazione quest'ultima sarà eseguita secondo le indicazioni del progetto e/o secondo le prescrizioni previste per le pavimentazioni curando che non si formino incompatibilità meccaniche, chimiche, ecc. tra la copertura e la pavimentazione sovrastante.

h) Lo strato di pendenza è solitamente integrato in altri strati, pertanto per i relativi materiali si rinvia allo strato funzionale che lo ingloba. Per quanto riguarda la realizzazione si curerà che il piano (od i piani) inclinato che lo concretizza abbia corretto orientamento verso eventuali punti di confluenza e che nel piano non si formino avvallamenti più o meno estesi che ostacolano il deflusso dell'acqua. Si cureranno inoltre le zone raccordate all'incontro con camini, aeratori, ecc.

i) Lo strato di barriera o schermo al vapore sarà realizzato con membrane di adeguate caratteristiche (vedere articolo specifico del presente capitolato). Nella fase di posa sarà curata la continuità dello strato fino alle zone di sfogo (bordi, aeratori, ecc.), inoltre saranno seguiti gli accorgimenti già descritti per lo strato di tenuta all'acqua.

Per gli altri strati complementari riportati nella norma UNI 8178 si dovranno adottare soluzioni costruttive che impieghino uno dei materiali ammessi dalla norma stessa. Il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile.

Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o le precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Per la realizzazione delle coperture piane Il Direttore dei lavori opererà come segue:

a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:

- il collegamento tra gli strati;
- la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni (per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati);
- l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari;

b) ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- le resistenze meccaniche (portate, pulsonamenti, resistenze a flessione);
- le adesioni o connessioni fra strati (o quando richiesta l'esistenza di completa separazione);
- la tenuta all'acqua, all'umidità ecc.

c) a conclusione dell'opera eseguirà prove di funzionamento, anche solo localizzate, formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto e dalla realtà. Avrà cura inoltre di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

COPERTURE DISCONTINUE

Per coperture discontinue (a falda) s'intendono quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti. L'affidabilità di una copertura dipende da quella dei singoli strati o elementi; fondamentale importanza riveste la realizzazione dell'elemento di tenuta, disciplinata dalla norma UNI 9308-1 ("Coperture discontinue. Istruzioni per la progettazione. Elemento di tenuta").

Le coperture discontinue si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

Salvo il caso in cui non sia diversamente previsto negli altri documenti progettuali (o nel caso in cui questi non siano sufficientemente dettagliati), ciascuna delle categorie sopracitate sarà composta dagli strati funzionali di seguito indicati (definiti secondo la norma UNI 8178):

a) copertura non termoisolata e non ventilata:

- elemento portante con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura;
- strato di pendenza con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati);
- elemento di supporto con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante);
- elemento di tenuta con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

b) copertura non termoisolata e ventilata:

- strato di ventilazione con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati;
- strato di pendenza (sempre integrato);
- elemento portante;
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

c) copertura termoisolata e non ventilata:

- elemento termoisolante con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura;
- strato di pendenza (sempre integrato);
- elemento portante;
- strato di schermo al vapore o barriera al vapore con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa;
- elemento di supporto;
- elemento di tenuta.

d) copertura termoisolata e ventilata:

- l'elemento termoisolante;

- lo strato di ventilazione;
- lo strato di pendenza (sempre integrato);
- l'elemento portante; 95
- l'elemento di supporto;
- l'elemento di tenuta.

La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto. Ove questi ultimi non risultino specificati in dettaglio nel progetto o, eventualmente, a suo complemento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

- a) per l'elemento portante vale quanto specificato con le prescrizioni già date nel presente capitolato sui calcestruzzi, le strutture metalliche, le strutture miste acciaio calcestruzzo, le strutture o i prodotti di legno, etc....;
 - b) per l'elemento termoisolante si farà riferimento allo specifico articolo del presente capitolato sui materiali per isolamento termico;
 - c) per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo.
- Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante e nel sostenere lo strato sovrastante;
- d) l'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nello specifico articolo del presente capitolato; in fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza; attenzione particolare sarà data alla realizzazione di bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.);
 - e) per lo strato di ventilazione vale quanto riportato allo specifico articolo. Nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, inoltre, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola;
 - f) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nello specifico articolo, per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

- a) nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi e alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato. In particolare verificherà:
 - i collegamenti tra gli strati;
 - la realizzazione dei giunti e/o delle sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato;
 - l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito;
 - per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

b) a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o alle schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Il manto di copertura previsto sarà in tegole marsigliesi di laterizio, antigelive, dimensioni 400x225mm. 96

TESTE CAMINO E ESALATORI

Nei disegni esecutivi delle coperture verranno riportate le teste camino di bagni cucine (esalazione) il camino di aerazione del vano scala, nei disegni esecutivi degli impianti saranno indicati i cavedi che dovranno terminare con idonea testa camino sulla copertura.

LINEE VITA

I tetti prevedono idonei sistemi di ispezione, in particolare sistemi di protezione anticaduta, in acciaio inox collaudate ed a norma UNI EN 795:2002, 353-1: 2003, 353-2:2003, accessibili da zona protetta.

Art. 83 Impermeabilizzazioni

Le seguenti strutture o parti di esse saranno sempre sottoposte, salvo diverse prescrizioni, a trattamento impermeabilizzante:

- a) le falde di tetto continue;
- b) mensole di balconi ed aggetti;
- c) soglie esterne, davanzali e parapetti;
- d) tutti i raccordi verticali dei punti precedenti;
- e) pareti verticali esterne di murature interrato.

Le membrane di copertura degli edifici dovranno essere considerate in relazione allo strato funzionale che dovranno costituire (norma UNI 8178):

- strato di tenuta all'acqua;
- strato di tenuta all'aria;
- strato di schermo e/o barriera al vapore;
- strato di protezione degli strati sottostanti.

Il piano di posa dei manti impermeabilizzanti su opere murarie dovrà avere, comunque, pendenze non inferiori al 2%, essere privo di asperità e con una superficie perfettamente lisciata (a fratazzo o simili), livellata, stagionata e con giunti elastici di dilatazione; lo spessore minimo non dovrà mai essere inferiore ai 4 cm.

I materiali impiegati e la messa in opera dovranno presentare i requisiti richiesti, essere integri, senza borse, fessurazioni o scorrimenti e totalmente compatibili con il sistema adottato al fine di garantire, in ogni caso, l'assenza di qualunque infiltrazione d'acqua.

Nella realizzazione e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione si dovrà adottare uno dei seguenti tipi di posa:

- a) il sistema in indipendenza dovrà essere eseguito con la posa a secco della membrana impermeabile senza alcun collegamento al supporto; in questo caso lo strato impermeabile dovrà essere completato da una copertura (tegole ghiaia o pavimentazione) pesante, dovranno essere previsti, inoltre, idonei strati di scorrimento;
- b) il sistema in aderenza sarà usato in situazioni di vento forte, falde di copertura a forte pendenza, in prossimità di bocchettoni, muretti, cornicioni, etc. e sarà realizzato mediante il fissaggio totale dello strato impermeabile al supporto sottostante.

Nel caso di utilizzo di membrane prefabbricate, nei vari materiali, si dovrà procedere al montaggio rispettando le seguenti prescrizioni:

- pulizia del sottofondo da tutte le asperità, residui di lavorazioni, scaglie di qualunque tipo e salti di quota; nel caso di sola impermeabilizzazione su solai costituiti da elementi prefabbricati, tutte le zone di accostamento tra i manufatti dovranno essere ricoperte con strisce di velo di vetro posate a secco;
- posa in opera a secco di un feltro di fibre di vetro da 100 gr./mq. (barriera al vapore) per ulteriore protezione della parte di contatto della guaina con il sottofondo;
- posizionamento delle guaine (uno o due strati) con sovrapposizione delle lamine contigue di almeno 70 mm ed esecuzione di una saldatura per fusione confiamma e successiva suggellatura con ferro caldo (oppure incollate con spalmatura di bitume ossidato a caldo);
- posa in opera di uno strato di cartone catramato (strato di scorrimento) da 120 gr/mq sopra la guaina finale per consentire la dilatazione termica del manto impermeabile indipendentemente dalla pavimentazione superiore.

STRATO DI SCORRIMENTO

Verrà posto tra gli strati impermeabilizzanti ed il relativo supporto e dovrà avere caratteristiche di imputrescibilità, rigidità, basso coefficiente di attrito, buona resistenza meccanica; sarà costituito da un feltro di vetro da 50 g/mq trattato con resine termoindurenti oppure da cartonfeltro bitumato cilindrato da 300 g/mq.

Lo strato di scorrimento dovrà essere posato a secco come pure la prima membrana ad esso sovrastante che dovrà essere saldata solo nelle zone di sormonta dei teli.

Lo strato di scorrimento non dovrà essere posato in prossimità dei contorni, dei volumi tecnici della copertura, dei bocchettoni, dei caminetti di ventilazione, delle gronde e dei giunti di dilatazione, fermandosi a 20-30 cm da tali elementi.

ISOLANTI

I pannelli isolanti usati per la realizzazione di sistemi di impermeabilizzazione dovranno avere coibentazioni di spessore non inferiore a quanto previsto nella relazione specialistica ex legge 10/91, dovranno essere posati accostati e saranno fissati al supporto.

Nel caso di coperture con pendenze superiori al 20% si dovranno realizzare dei fissaggi meccanici.

I pannelli di polistirolo (in fondazione) dovranno avere una densità minima di 30-35 Kg/mc e spessore non inferiore a 2 cm. La membrana impermeabile posta sopra i pannelli isolanti dovrà essere posata in semindipendenza mediante incollaggio nella zona centrale dei pannelli ed il metodo di incollaggio dipenderà dalla natura dell'isolante termico scelto e dal tipo di membrana impermeabilizzante prevista.

Art. 84 Isolamenti termo - acustici

Le strutture, o parti di esse, costituenti elementi di separazione fra ambienti di diverse condizioni termo-acustiche dovranno rispondere alle caratteristiche di isolamento prescritte includendo dei materiali integrativi necessari al raggiungimento dei valori richiesti.

I materiali saranno messi in opera secondo la normativa prevista e le raccomandazioni dei produttori in funzione della tipologia di posa da realizzare, dopo adeguata preparazione delle superfici interessate, degli eventuali supporti e provvedendo all'eliminazione delle situazioni di continuità termo-acustiche non richieste.

Oltre all'osservanza delle disposizioni normative vigenti e delle prescrizioni suddette, le caratteristiche di isolamento richieste dovranno essere verificate in modo particolare nelle pareti (esterne, divisorie tra gli alloggi, confinanti con locali rumorosi, vani scala, etc.) e nei solai (di copertura, intermedi, a contatto con l'esterno, etc.).

I materiali impiegati dovranno essere adeguatamente protetti dalle sollecitazioni meccaniche e dagli agenti atmosferici e, nel caso di posa in opera in ambienti esterni od aggressivi, dovranno avere le caratteristiche di resistenza ed imputrescibilità adeguate al loro uso. Il prelievo dei campioni, le prove e le valutazioni dei risultati dovranno essere eseguiti in conformità con le norme UNI EN 822, UNI EN 823, UNI EN 824, UNI EN 825.

LE CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DI CIASCUN ISOLANTE DOVRA' ESSERE DESUNTA DAL PROGETTO ESECUTIVO OLTRE CHE DALLA RELAZIONE DI CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO. IN PARTICOLARE DOVRA' ESSERE RISPETTATO LO SPESSORE, LA CONDUTTIVITA' λ (W/mk), LA CONDUTTANZA, LA MASSA VOLUMICA, LA PERMEABILITA' AL VAPORE, LA RESISTENZA TERMICA COMPLESSIVA DELLO STRATO.

I tipi di isolamenti di strutture o parti di esse potranno essere:

- 1) isolamento termico applicato su pareti verticali, solai, terrazze e tetti già preparati o nella intercapedine delle murature a cassa vuota, da realizzare con pannelli rigidi di materiale isolante (fibre di legno, fibre minerali di vetro, di roccia, poliuretano espanso, polistirene) non putrescibile completi su una faccia di barriera al vapore.
- 2) isolamento termico applicato su pareti verticali, solai verso ambienti non riscaldati, terrazze da realizzare con sistema a cappotto realizzato con pannelli rigidi di materiale isolante (fibre di legno, fibre minerali di vetro, di roccia, poliuretano espanso, polistirene).
- 3) isolamento termico applicato su tetto piano (pedonabile o non) al di sopra dello strato resistente alla diffusione al vapore, da realizzare con lastre, di poliuretano espanso discontinuo con sovrapposta guaina ardesiata;
- 4) isolamento termico applicato su solaio-stenditoio, solaio esposto verso esterno ma coperto dal tetto, da realizzare con lastre accoppiate in fibra di legno con leganti inorganici e lastre in poliuretano espanso in discontinuo.
- 5) isolamento termico di tubazioni da realizzare con coppelle di forma cilindrica o rivestimenti tubolari di materiale isolante (fibre minerali o poliuretani espansi) dello spessore non inferiore a mm. 20 sovrapposto e raccordato anche con nastri adesivi ad alta aderenza da porre in opera per tutta la lunghezza delle tubazioni interessate.

POLIURETANI ESPANSI

Materiale a basso valore di conduttività termica dichiarata $\lambda=0,033$ W/mK, sarà fornito in prodotti rigidi o flessibili con densità tra 30/40 Kg/mc e resistenza a compressione da 3/4 Kg/cm² autoestinguenti.

POLISTIRENE ESPANSO ESTRUSO

Realizzato con una particolare tecnica di espansione fornito in opera in lastre termocompresse a cellule perfettamente chiuse, avrà una conduttività termica dichiarata $\lambda=0,033$ W/mK, totale impermeabilità all'acqua, autoestinguente certificato secondo le norme UNI 7819. I pannelli di questo materiale saranno forniti in spessori da 5 cm fino a 16 cm,

secondo quanto previsto nel progetto termico, e dovranno avere tutte le caratteristiche termico-igrometriche almeno pari a quelle prescritte nel progetto esecutivo.

Sarà comunque obbligatorio, durante la posa in opera, osservare tutti gli accorgimenti e le prescrizioni necessari o richiesti per la realizzazione dei requisiti di isolamento termo-acustici ed anticondensa adeguati alle varie condizioni d'uso.

RIVESTIMENTI ISOLANTI ACUSTICI

- 1) Isolante termoacustico in polietilene espanso a cellule chiuse, e similari, confezionato in lastre a rotoli, particolarmente indicato per il rivestimento interno di canali per aria fredda e calda, conduttività termica dichiarata $\lambda=0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ e spessori di mm 6-10-15.
- 2) isolanti acustici da porre sottopavimento, spessori vari, posti in opera con sovrapposizioni minime di cm 5, risvoltati sui pavimenti murati (pareti, tamponature divisorie). Saranno osservate, nelle forniture e posa in opera, le indicazioni fornite dalle case produttrici oltre alle suddette prescrizioni.

Art. 85 Massetti - Vespai

I massetti e i materiali per massetti dovranno rispondere alle norme UNI EN 13813:2002. Il massetto per la copertura degli impianti dovrà essere in calcestruzzo cellulare composto da acqua cemento (330 Kg a m³) e agente schiumogeno. Il massetto per la posa di pavimenti interni non riscaldati o per la realizzazione di superfici finite in cls dovrà essere costituito da premiscelato a base di un sottofondo opportunamente preparato e da un massetto in calcestruzzo cementizio dosato con non meno di 300 kg di cemento per mc con inerti normali o alleggeriti di spessore complessivo non inferiore a cm 5. Tale massetto dovrà essere gettato in opera con la predisposizione di sponde e riferimenti di quota e dovrà avere un tempo di stagionatura di ca. 10 giorni prima della messa in opera delle eventuali pavimentazioni sovrastanti.

Il massetto per la posa dei pavimenti esterni sarà costituito da premiscelato in argilla espansa additivi e leganti specifici, la resistenza a compressione non dovrà essere inferiore a 90Kg/cm², i massetti dovranno avere idonee pendenze per consentire il corretto deflusso delle acque piovane.

Durante la realizzazione del massetto dovrà essere evitata la formazione di lesioni con l'uso di additivi antiritiro o con la predisposizione di giunti longitudinali e trasversali nel caso di superfici estese.

VESPAI

I vespai saranno eseguiti su una superficie opportunamente spianata e compattata, anche con materiale aggiunto, per impedire cedimenti di sorta; dovranno essere costituiti da spezzoni di pietrame, collocati a mano e dotati di cunicoli di ventilazione costituiti da pietrame disposto in modo adeguato oppure da tubazioni a superficie forata corrispondenti ad aperture perimetrali per l'effettiva areazione.

Dopo la ricopertura dei canali o tubi di ventilazione con pietrame di forma piatta si dovrà ottenere un piano costante e privo di vuoti eccessivi con la disposizione di pietre a contrasto sulle quali disporre uno strato di ghiaia a granulometria più fine da portare alla quota prescritta.

È fatto espresso divieto di utilizzare vespai al di sotto dei locali destinati ad abitazione che dovranno essere costituiti da solai appoggiati su travi di bordo con un vuoto d'aria di almeno cm 40 di altezza:

– vespaio con scheggioni di cava sistemati a mano; dovrà essere realizzato con scheggioni di cava scelti dal materiale disponibile e dovrà comprendere la predisposizione di cunicoli di ventilazione con aperture perimetrali per consentire tale funzione;

– vespaio costituito da una struttura con tavellonato appoggiato su muretti di mattoni pieni ad una testa, di un'altezza media di ca. 40 cm, posti ad un interasse di cm 90 nel quale sarà inserito un massetto cementizio dello spessore complessivo di cm 4 ed un manto impermeabile, da applicare sui muretti verticali, costituito da una membrana da 3 kg/m².

Art. 86 Pavimentazioni

Tutti i materiali per pavimentazioni quali mattonelle, lastre, parquet laminati, dovranno possedere le caratteristiche riportate dalla normativa vigente, e prima della messa in opera, l'appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione del direttore dei lavori una campionatura completa.

La resistenza all'urto dovrà essere, per le mattonelle comuni, non inferiore a 1.96 N/m (0,20 Kg/m) e la resistenza a flessione non inferiore a 2,9 N/mm² (30 Kg/cm²); per il coefficiente di usura saranno considerati valori diversi che oscillano dai 4 mm., per le mattonelle in gres, ai 12 mm delle mattonelle in cemento o asfalto.

Tutti i pavimenti dovranno risultare di colorazioni ed aspetto complessivo uniformi secondo le qualità prescritte dalle società produttrici ed esenti da imperfezioni di fabbricazione o montaggio.

Sarà onere dell'appaltatore provvedere alla spianatura, levigatura, pulizia e completa esecuzione di tutte le fasi di posa in opera delle superfici da trattare.

Le pavimentazioni dovranno distaccarsi di 10 mm dall'intonaco delle pareti che sarà tirato verticalmente fino al pavimento stesso, evitando ogni raccordo o guscio.

L'orizzontalità delle superfici dovrà essere particolarmente curata evitando ondulazioni superiori all'uno per mille.

Deve essere, inoltre, impedita dall'appaltatore la praticabilità dei pavimenti appena posati (per un periodo di 10 giorni per quelli posti in opera su malta e non meno di 72 ore per quelli incollati con adesivi); gli eventuali danneggiamenti per il mancato rispetto delle attenzioni richieste saranno prontamente riparati a cura e spese dell'appaltatore.

Dovrà essere particolarmente curata la realizzazione di giunti, sia nel massetto di sottofondo che sulle superfici pavimentate, che saranno predisposti secondo le indicazioni delle case costruttrici o del direttore dei lavori.

PAVIMENTAZIONI INTERNE

Nell'esecuzione di pavimentazioni interne dovranno essere osservate una serie di prescrizioni, oltre a quelle generali già indicate, che potranno variare in base al tipo di materiale prescelto e che, indicativamente, sono riportate nel seguente elenco:

– pavimento in lastre di marmo da taglio e battiscopa in marmo della qualità prescelta nelle campionature in elementi di forma quadrata o rettangolare con spessore non inferiore a mm 20 da porre in opera su un letto di malta fine e giunti di connessione stuccati con cemento bianco (o di altra colorazione), con esecuzione di tagli, raccordi, arrotatura, levigatura e pulizia finale (vano scala);

– pavimento in gres porcellanato 1° scelta conforme alle UNI EN ISO 10545, realizzato con piastrelle di caratteristiche dimensionali variabili (20x20 cm, 20x30 cm, ecc.) e requisiti di linearità ed ortogonalità degli spigoli, resistenza all'abrasione, al gelo ed ai prodotti chimici, dilatazione termica conforme alla normativa vigente in materia, posato a colla su sottofondo di calcestruzzo, giunti stuccati in cemento bianco o colorato, completo di battiscopa in gres, pulitura anche con acido e protezione finale con segatura o quanto altro necessario.

PAVIMENTAZIONI ESTERNE

La pavimentazione da realizzare dovrà risultare conforme alle specifiche, in accordo con le prescrizioni del presente capitolato, essere perfettamente levigata, con le pendenze prescritte e quanto altro richiesto.

Art. 87 Rivestimenti

I materiali con i quali verranno eseguiti tutti i tipi di rivestimento dovranno possedere i requisiti prescritti e, prima della messa in opera, l'appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione del direttore dei lavori una campionatura completa.

Tutti i materiali ed i prodotti usati per la realizzazione di rivestimenti dovranno avere requisiti di resistenza, uniformità e stabilità adeguati alle prescrizioni ed al tipo di impiego e dovranno essere esenti da imperfezioni o difetti di sorta; le caratteristiche dei materiali saranno, inoltre, conformi alla normativa vigente ed a quanto indicato dal presente capitolato.

Le pareti e superfici interessate dovranno essere accuratamente pulite prima delle operazioni di posa che, salvo diverse prescrizioni, verranno iniziate dal basso verso l'alto.

Gli elementi del rivestimento, gli spigoli ed i contorni di qualunque tipo dovranno risultare perfettamente allineati, livellati e senza incrinature; i giunti saranno stuccati con materiali idonei e, a lavoro finito, si procederà alla lavatura e pulizia di tutte le parti.

I rivestimenti saranno eseguiti con diverse modalità in relazione al tipo di supporto (calcestruzzo, laterizio, pietra, etc.) su cui verranno applicati.

Le strutture murarie andranno preparate con uno strato di fondo (spessore 1 cm) costituito da una malta idraulica o cementizia e da una malta di posa dosata a 400 Kg di cemento per mc e sabbia con grani di diametro inferiore ai 3 mm.

Prima dell'applicazione della malta le pareti dovranno essere accuratamente pulite e bagnate così come si dovranno bagnare, per immersione, tutti i materiali di rivestimento, specie se con supporto poroso.

Lo strato di malta di posa da applicare sul dorso delle eventuali piastrelle sarà di 1 cm di spessore per rivestimenti interni e di 2/3 cm di spessore per rivestimenti esterni.

La posa a giunto unito (prevalentemente per interni) sarà eseguita con giunti di 1/2 mm che verranno stuccati dopo 24 ore dalla posa e prima delle operazioni di pulizia e stesa della malta di cemento liquida a finitura.

La posa a giunto aperto verrà realizzata con distanziatori di 8/10 mm, da usare durante l'applicazione del rivestimento, per la creazione del giunto che verrà rifinito con ferri o listelli a sezione circolare prima delle operazioni di pulizia. Su supporti di gesso i rivestimenti verranno applicati mediante cementi adesivi o collanti speciali; su altri tipi di supporti dovranno essere usate resine poliviniliche, epossidiche, etc. Le dimensioni minime delle mattonelle nei rivestimenti saranno 20x20.

PIASTRELLE IN GRES PORCELLANATO

Rivestimento di pareti interne con piastrelle in gres porcellanato conforme alle UNI EN ISO 10545. La ceramica dovrà avere caratteristiche conformi a quanto stabilito dalla norma UNI EN 176 ISO BI per quel che concerne la permeabilità all'acqua, da porre in opera con collanti o malta cementizia, suggellatura dei giunti in cemento bianco o colorato e pulizia finale.

Incompatibilità delle ceramiche

Per i rivestimenti ceramici esistono varie condizioni di incompatibilità che dovranno essere tenute nella dovuta considerazione nell'impiego e durante la posa in opera dei materiali.

Art. 88 Infissi

Gli infissi esterni saranno ad alta prestazione energetica, portoncini di ingresso blindati con finitura in legno e finestre o portefinestre in legno con tripla battuta e doppio vetro con intercapedine, complete di scuretti interni o avvolgibili nella porzione di edificio a monte.

Per quanto riguarda gli infissi interni saranno previste porte tamburate in legno. Gli infissi saranno eseguiti in completo accordo con i disegni di progetto e le eventuali prescrizioni fornite dal direttore dei lavori e le relative norme UNI utilizzando come riferimento per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle parti funzionali la norma UNI 8369-1-5. Per gli infissi esterni (finestre, portefinestre, portoni vano scala) le misure si riferiscono al vano architettonico nella muratura misurato sulla facciata esterna, altezza dal davanzale esterno all'architrave finito, larghezza dalla spalla della bucatura compreso il cappotto alla spalla opposta compreso il cappotto.

Tutti gli infissi dovranno essere certificati secondo le norme UNI ed in particolare per isolamento a tenuta dell'aria certificati secondo le norme UNI EN 12207; tenuta infiltrazioni acqua certificati secondo le norme UNI-EN 12208; resistenza sollecitazioni del vento certificati secondo le norme UNI EN 12210, isolamento termico certificati secondo le norme UNI –EN 10077-1.

Le caratteristiche di isolamento termico degli infissi non potranno essere inferiori a quanto richiesto dal progetto termico. I certificati redatti secondo le UNI sopra citate dovranno essere sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, che a suo insindacabile giudizio potrà richiedere prove di laboratorio oltre ai certificati forniti dal fornitore.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Tutti gli accessori, materiali e manufatti necessari, quali parti metalliche, in gomma, sigillature, ganci, guide, cassonetti, bulloneria, etc., dovranno essere dei tipi fissati dal progetto e dalle altre prescrizioni, dovranno avere le caratteristiche richieste e verranno messi in opera secondo le modalità stabilite, nei modi indicati dal direttore dei lavori. Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti usati dovranno essere approvati da riconosciuti istituti di settore (CNR, UNI, istituti universitari etc.).

Gli infissi metallici saranno realizzati esclusivamente in officina con l'impiego di materiali aventi le qualità prescritte e con procedimenti costruttivi tali da evitare autotensioni, deformazioni anomale provenienti da variazioni termiche, con conseguenti alterazioni delle caratteristiche di resistenza e funzionamento.

Le parti apribili dovranno essere munite di coprigiunti, la perfetta tenuta all'aria e all'acqua dovrà essere garantita da battute multiple e relativi elementi elastici.

Tutti i collegamenti dovranno essere realizzati con sistemi tecnologicamente avanzati; i materiali, le lavorazioni, l'impiego di guarnizioni, sigillanti o altri prodotti, i controlli di qualità saranno disciplinati dalla normativa vigente e dai capitolati tecnici delle industrie di settore.

Gli infissi metallici verranno, inoltre, realizzati in conformità alle prescrizioni indicate per quelli in legno, per quanto riguarda i tipi e le caratteristiche generali, con gli opportuni dimensionamenti dei controtelai, telai e parti dell'infisso che dovranno, comunque, sempre essere in accordo con le norme vigenti e gli standard delle case produttrici accettati dal direttore dei lavori.

CONTROTELAI

Saranno realizzati o con tavole di spessore non inferiore a 2,5 cm e di larghezza equivalente a quella del telaio dell'infisso, o in metallo; la forma, la consistenza e gli eventuali materiali di rinforzo saranno fissati dal direttore dei lavori in relazione al tipo di uso ed alla posizione (infissi esterni, interni).

La posa in opera verrà effettuata con ancoraggi idonei costituiti da zanche in acciaio fissate nei supporti murari perimetrali.

TELAI

Avranno la conformazione richiesta dal progetto, dallo spessore delle murature e dalle prescrizioni del direttore dei lavori.

Nelle operazioni di posa in opera sono comprese, a carico dell'appaltatore, tutte le sigillature necessarie alla completa tenuta degli infissi esterni.

COPRIFILI-MOSTRE

Saranno realizzati con lo stesso tipo di materiale impiegato per i telai nelle dimensioni e forme fissate dal progetto o dal direttore dei lavori; verranno applicati ai controtelai con viti di acciaio o chiodi.

Art. 89 Opere di tinteggiatura - Verniciatura

Le operazioni di tinteggiatura o verniciatura dovranno essere precedute da un'accurata preparazione delle superfici interessate (raschiature, scrostature, stuccature, levigature etc.) con sistemi idonei ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

La miscelazione e posa in opera di prodotti monocomponenti e bicomponenti dovrà avvenire nei rapporti, modi e tempi indicati dal produttore.

Tutti i prodotti dovranno trovarsi nei recipienti originali, sigillati, con le indicazioni del produttore, le informazioni sul contenuto, le modalità di conservazione ed uso e quanto altro richiesto per una completa definizione ed impiego dei materiali in oggetto.

Tutte le forniture dovranno, inoltre, essere conformi alla normativa vigente, alla normativa speciale (UNICHIM, etc.) ed avere caratteristiche qualitative costanti confermate dai marchi di qualità.

L'applicazione dovrà essere effettuata esclusivamente con prodotti pronti all'uso e preparati nei modi stabiliti dalle case produttrici; non sarà, quindi, consentito procedere, salvo altre prescrizioni, ad ulteriori miscelazioni con solventi o simili che non siano state specificatamente prescritte.

L'applicazione dei prodotti vernicianti non dovrà venire effettuata su superfici umide, l'intervallo di tempo fra una mano e la successiva sarà, salvo diverse prescrizioni, di 24 ore, la temperatura ambiente non dovrà superare i 40° C e la temperatura delle superfici dovrà essere compresa fra i 5 e i 50° C con un massimo di 80% di umidità relativa.

In ogni caso le opere eseguite dovranno essere protette, fino al completo essiccamento, dalla polvere, dall'acqua e da ogni altra fonte di degradazione.

Tutti i componenti base, i solventi, i diluenti e gli altri prodotti usati dalle case produttrici per la preparazione delle forniture, dalla mano d'opera per l'applicazione e gli eventuali metodi di prova, dovranno essere conformi alla normativa di settore.

Ai fini delle miscele colorate sono considerate sostanze idonee i seguenti pigmenti: ossido di zinco, minio di piombo, diossido di titanio, i coloranti minerali. Le opere di verniciatura su manufatti metallici saranno precedute da accurate operazioni di pulizia (nel caso di elementi esistenti) e rimozione delle parti ossidate; verranno quindi applicate almeno una mano di vernice protettiva ed un numero non inferiore a due mani di vernice del tipo e colore previsti fino al raggiungimento della completa uniformità della superficie.

Nelle opere di verniciatura eseguite su intonaco, oltre alle verifiche della consistenza del supporto ed alle successive fasi di preparazione, si dovrà attendere un adeguato periodo, fissato dal direttore dei lavori, di stagionatura degli intonaci; trascorso questo periodo si procederà all'applicazione di una mano di imprimitura (eseguita con prodotti speciali) od una mano di fondo più diluita alla quale seguiranno altre due mani di vernice del colore e caratteristiche fissati. La tinteggiatura potrà essere eseguita, salvo altre prescrizioni, a pennello, a rullo, a spruzzo, etc. in conformità con i modi fissati per ciascun tipo di lavorazione.

TEMPERA

Tinteggiatura a tempera di pareti e soffitti con finitura di tipo liscio o a buccia d'arancio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

TINTEGGIATURA LAVABILE

Tinteggiatura lavabile del tipo:

- a) a base di resine vinil-acriliche;
 - b) a base di resine acriliche; per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani;
 - tinteggiatura lavabile a base di smalti murali opachi resino-sintetici del tipo:
 - a) pittura oleosa opaca;
 - b) pittura oleoalchidica o alchidica lucida o satinata o acril-viniltuolenica;
 - c) pitture uretaniche;
- per pareti e soffitti con finitura di tipo liscio a coprire interamente le superfici trattate, data a pennello o a rullo previa rasatura e stuccatura ed eventuale imprimitura a due o più mani.

CONVERTITORE DI RUGGINE

Applicazione di convertitore di ruggine su strutture ed infissi di metallo mediante la posa in opera di due mani a pennello o a spruzzo di una resina copolimerica vinil-acrilica in soluzione acquosa lattiginosa, ininfiammabile, a bassa tossicità, rispondente inoltre al test spray salino di 500 ore con adesione al 95% se sottoposto a graffiatura a croce.

VERNICE ANTIRUGGINE

Verniciatura antiruggine di opere in ferro esterne già opportunamente trattate, con funzioni sia di strato a finire di vario colore sia di strato di fondo per successivi cicli di verniciatura, mediante l'applicazione di una resina composta da un copolimero vinilacrilico con caratteristiche di durezza, flessibilità e resistenza agli urti, permeabilità al vapore d'acqua ed all'ossigeno di 15-25 gr./mq./mm./giorno, con un contenuto di ossido di ferro inferiore al 3%, non inquinante, applicabile a rullo, pennello ed a spruzzo su metalli ferrosi e non, in almeno due mani.

Verniciatura antiruggine di opere in ferro costituita da una mano di minio di piombo mescolato con piccole quantità di olio di lino cotto o realizzata con prodotto oleosintetico equivalente previa preparazione del sottofondo con carteggiatura, sabbiatura o pulizia completa del metallo stesso.

Art. 90 Opere in legno

Le opere in legno dovranno essere eseguite secondo le indicazioni fornite dai disegni di progetto e le eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Le forniture saranno complete di tutti i materiali, trattamenti ed accessori richiesti per una perfetta esecuzione.

Tutti i legnami dovranno avere un'adeguata stagionatura, superfici piane, lisce e conformi all'uso cui saranno destinate; dovranno essere, inoltre, trattati con prodotti contro l'azione dei parassiti e qualunque tipo di deterioramento proveniente dall'ambiente di esposizione.

I trattamenti protettivi non dovranno causare alterazioni nella forma e nel colore del legno né pregiudicare, in alcun modo, le fasi di lavorazione e verniciatura.

Le diverse parti componenti le opere in legno dovranno essere collegate solidamente fra loro con particolare riguardo a quelle destinate a trasmettere sollecitazioni strutturali.

Il materiale, le lavorazioni, i prodotti ed i trattamenti necessari dovranno essere conformi alla normativa vigente o approvati da istituti di settore o universitari di comprovata esperienza.

LEGNAMI

Tutti i legnami da impiegare, nei vari tipi di essenze o prodotti di lavorazione, dovranno essere conformi alle prescrizioni della normativa vigente ed avere le caratteristiche fisico-meccaniche riportate dalla seguente tabella.

Essenza Massa Volumica media Kg/dmc Umidità max %

Carico di rottura a compr. N/mm² (kg/cm²)

Carico di rottura a fless. N/mm² (kg/cm²)

Carico di sfilamen. a vite N(Kg)

Durezza Brinell Hd

abete 0.44 20 24(250) 58(600) 1.471(150) 2,4

castagno 0.62 18 49(500) 108(1.100) 2.943(300) 3,

faggio 0.74 18 39(400) 93(950) 3.433(350) 4,5

frassino 0.74 18 44(450) 108(1.1000) 3.924(400) 3,

larice 0.60 20 34(350) 78(800) 2.452(250) 3,3

mogano 0.50 15 39(400) 98(1.000) 2.943(300) 4

noce 0.69 18 39(400) 69(700) 3.924 (400)

pino 0.53 20 34(350) 65(660) 2.452(250) 2,
 pioppo 0.42 22 24(250) 58(600) 1.275(130) 2,4
 Pitch pine 0.84 16 44(450)) 88 (900) 2.943 (300) 4,9
 rovere 0.74 10 49(500) 98(1.000) 3.924 (400) 5

Le prove sui materiali saranno effettuate a norma UNI, l'umidità residua non dovrà superare i seguenti valori:

- a) serramenti esterni 12/14%;
- b) serramenti interni 8/12%;
- c) legname per impieghi esterni 14/16%.

I legnami usati per opere definitive di carpenteria e simili dovranno avere un carico di rottura a compressione (perpendicolarmente alle fibre) non inferiore a 29 N/mm² (300 Kg/cm²) ed un carico di rottura a trazione (parallelamente alle fibre) non inferiore a 69 N/mm² (700 Kg/cm²).

I legnami usati per serramenti dovranno essere ben stagionati, esenti da nodi od altri difetti; le tavole saranno ricavate da travi diritte e si dovranno usare essenze dolci per serramenti interni e resinose per serramenti esterni.

Le lavorazioni dovranno garantire qualità e spessori indicati dai progetti con tolleranze di +/- 0,5 mm sullo spessore e di +/- 2mm sulla larghezza e lunghezza.

I compensati avranno legno incollato a secco e strati a spessore costante, adiacenti ed in numero minimo di 3 come indicato dalla tabella seguente:

Spessore nominale in mm.	Numero minimo degli strati
3-4-5-6	3
8-10-12-15	5
18-20-22	7
25-28-30	9

I paniforti saranno del tipo lamellare o listellare con spessore di 13/15/18/20/22/25/28/30 mm.

Vengono riportate, di seguito, le definizioni unificate stabilite dalla CEE relative alla composizione e struttura dei diversi tipi di semilavorati in legno:

Compensati – pannelli derivati dall'incollaggio di 3 o più fogli sottili di legno (pioppo, faggio, abete rosso, abete bianco, douglas) disposti a fibratura incrociata in modo ortogonale; lo spessore dei singoli fogli è variabile dai 2/10 di mm ai 3 mm e l'essiccazione, dopo l'incollaggio dei fogli, avviene ad una pressione di 1,5-2 N/mm² (15-20 kg/cm²).

Lo spessore finale dei pannelli di compensato può variare dai 3 ai 25 mm. ed il pannello dovrà avere un tasso di umidità del 15-20% con dimensioni di ca. 2,40 × 1,20 m con superfici esterne perfettamente lisce.

I campi di applicazione possono variare dalla fabbricazione casseforme per cemento armato, alle parti di mobili o come parti di strutture o finiture nel campo dell'edilizia.

Pannelli composti (paniforti) – sono pannelli costituiti da un'anima di spessore superiore ai 9 mm. realizzata con listelli di legno (pioppo, abete) incollati o accostati fra loro e da superfici esterne composte da fogli sottili di compensato.

Questo tipo di pannelli viene usato principalmente per realizzare alcune parti di mobili, porte, tramezzi e pareti divisorie.

Pannelli di fibra – pannelli realizzati con fibre di legno o altri materiali cellulosici mediante miscelazione delle varie particelle eseguita in autoclave a 25 bar (25 atmosfere) e 220°C di temperatura e successiva essiccazione dei pannelli ottenuti con la pasta così formata.

I pannelli potranno essere essiccati in modo normale oppure a pressione ed avranno dimensioni dei fogli da ca. 2,40 × 1,20 fino a 5,60 × 1,80 mt. con spessori da 2 a 8 mm. I pannelli porosi (non compressi) saranno impiegati come parte interna di pannelli sandwich per mobili, serramenti interni e tramezzature leggere, quelli resi più resistenti dal processo di compressione vengono utilizzati nell'industria del mobile, per controsoffittature e casseforme.

Pannelli di particelle (truciolari)– pannelli costituiti da particelle di legno o altri materiali agglomerati attraverso l'uso di adesivi e sotto l'azione combinata del calore e della pressione esercitati durante la fabbricazione e l'essiccazione.

I materiali impiegati per questo tipo di pannelli sono costituiti da residui di lavorazione di legnami quali il pioppo o altri legni morbidi che facilitano la lavorazione e delle resine sintetiche per collanti dell'impasto.

In funzione delle granulometrie delle particelle e delle diverse caratteristiche dei collanti impiegati, questi pannelli possono essere impiegati per la realizzazione di parti di mobili, rivestimenti, casseforme.

Pannelli di lana di legno – pannelli fabbricati con fibre di legno sottili ed agglomerate per mezzo di leganti minerali. Questo tipo di pannelli è costituito da strisce di legno (pioppo, abete) sottili (meno di 1 mm.) e larghe alcuni millimetri mescolate con un agglomerante tipo magnesite o malta cementizia e con superficie esterna discontinua; l'impasto può essere realizzato anche con l'inserimento di tondini di ferro per incrementare la resistenza a flessione.

Sono utilizzati per la costruzione di pareti divisorie, isolanti termici, o casseforme.

Pannelli tamburati – pannelli costituiti da due superfici esterne di compensato o pannelli in fibra dura e da una struttura interna realizzata con una serie di strisce sottili di legno, cartone a nido d'ape, schiuma di plastica o altre fibre.

L'anima interna di questi pannelli può essere realizzata sia con listelli di legno incrociati che con riempimenti di resine sintetiche e successiva essiccazione con pressione delle superfici esterne sulle quali possono essere, successivamente, applicati dei laminati di materiali plastici o di altro tipo o di legni pregiati in fogli di spessore contenuto.

Le applicazioni di questi pannelli interessano principalmente la fabbricazione di mobili, porte e tramezzature per arredi.

ABETE BIANCO

Caratteristiche	Legno tenero, fibratura dritta, colore biancastro
Resistenza a funghi e insetti	Attaccabile da insetti xilofagi e funghi, necessari trattamenti
Lavorazione	Senza difficoltà
Dimensioni dei tagli	Lungh. m 1-6, largh. cm 8-50
Impieghi	Strutture, arredamenti
Modulo di elasticità	14.000 N/mmq
Carico di rottura a trazione	84 N/mmq
Carico di rottura a compress.	assiale 38 N/mmq
Carico di rottura a flessione	67 N/mmq
Carico di rottura a taglio	5 N/mmq
Ritiro assiale	0,1%

ABETE ROSSO

Caratteristiche	Discreta stabilità e resistenza meccanica, colore biancastro
Resistenza a funghi e insetti	Modesta resistenza ad attacchi da insetti xilofagi e funghi,
necessari trattamenti	Lavorazione Senza difficoltà, facile applicazione delle vernici
Dimensioni dei tagli	Lungh. m 1-6, largh. cm 8-45
Impieghi	Strutture, arredamenti, serramenti
Modulo di elasticità	15.000 N/mmq
Carico di rottura a trazione	85 N/mmq
Carico di rottura a compress.	assiale 40 N/mmq
Carico di rottura a flessione	74 N/mmq
Carico di rottura a taglio	6,5 N/mmq
Ritiro assiale	0,3%

CASTAGNO

Caratteristiche	Legno semiduro, fibratura varia, colore bruno, soggetto a cipollatura
Resistenza a funghi e insetti	Alburno facilmente attaccabile, necessari trattamenti
Lavorazione	Buona lavorabilità, discreta stabilità, giunzioni resistenti
Dimensioni dei tagli	Lungh. m 1,80-4,00, largh. cm 12-60
Impieghi	Strutture, infissi
Modulo di elasticità	11.400 N/mmq
Carico di rottura a trazione	95 N/mmq
Carico di rottura a compress.	assiale 51 N/mmq
Carico di rottura a flessione	110 N/mmq
Carico di rottura a taglio	7,5 N/mmq
Ritiro assiale	0,5%

DOUGLAS

Caratteristiche	Legno tenero-semiduro, tessitura fine, fibratura dritta, colore roseo-bruno
Resistenza a funghi e insetti	Buona resistenza, da trattare per uso esterno
Lavorazione	Lavorazione facile, buone giunzioni incollate
Dimensioni dei tagli	Lungh. m 1,85-8,00, largh. cm 10-60
Impieghi	Strutture, infissi, mobili
Modulo di elasticità	13.000 N/mmq
Carico di rottura a trazione	80 N/mmq
Carico di rottura a compress.	Assiale 48 N/mmq
Carico di rottura a flessione	86 N/mmq
Carico di rottura a taglio	8 N/mmq
Ritiro assiale	0,3%

LARICE

Caratteristiche Legno	semiduro-duro, tessitura fine-media, fibratura dritta, colore rosso- bruno
Resistenza a funghi e insetti	Discreta, attaccabile dal capricorno delle case
Lavorazione	Con fibre deviate e nodi la lavorabilità è difficoltosa
Dimensioni dei tagli	Lungh. m 1,00-6,00, largh. cm.15-50
Impieghi	Carpenteria, arredamento
Modulo di elasticità	14.000 N/mmq
Carico di rottura a trazione	107 N/mmq
Carico di rottura a compress.	Assiale 50 N/mmq
Carico di rottura a flessione	94 N/mmq
Carico di rottura a taglio	9 N/mmq
Ritiro assiale	0,3%

LEGNO LAMELLARE

Le norme di riferimento a cui l'impresa deve attenersi per il legno lamellare da impiegare nelle costruzioni sono :la norma UNI EN 14080,le travi di legno lamellare dovranno essere in classe GL24. Illegno lamellare incollato deve essere conforme ai requisiti prestazionali forniti al Capitolo 5 di UNI-EN 386:2003. Tutti i prodotti devono avere scostamenti dalle dimensioni richieste compresi nelle tolleranze date in EN 390. I valori caratteristici per la resistenza a flessione, a trazione parallela alla fibratura, a compressione parallela alla fibratura e a taglio, e il modulo di elasticità a flessione devono essere verificati secondo la tabella presente in EN 1194:1999.L'impresa dovrà attenersi alle indicazioni del progetto strutturale ed in particolare alle specifiche riportate in relazione Il legno lamellare sarà costituito generalmente da manufatti realizzati con tavole di abete rosso, abete bianco e pino silvestre dello spessore di ca. 38 mm, larghezza cm 10-24 e lunghezza m 4-6 accuratamente selezionate ed essiccate artificialmente con tasso finale di umidità compreso fra il 7 e il 15%. Le tavole dovranno essere regolarmente intestate e fresate per la creazione di giunti a pettine (per l'incremento della superficie di incollaggio tra le teste delle tavole) e, dopo l'operazione di incollaggio, dovranno essere essiccate in tempi e modi adeguati; le serie di tavole incollate vengono definite lamelle.

Il successivo incollaggio delle lamelle dovrà essere eseguito con colle all'urea formaldeide per i manufatti destinati ad ambienti interni e con colle alla resorcina per manufatti destinati ad ambienti umidi o aperti e la durata del periodo di incollaggio (effettuato con apposite presse) non dovrà essere inferiore alle 16-20 ore.

La curvatura degli elementi non lineari dovrà essere effettuata con un raggio di curvatura maggiore o uguale a m 6.

Al termine del periodo di indurimento della colla potranno essere eseguite le operazioni di piallatura, taglio, sagomatura e impregnazione.

Tutte le parti metalliche, cerniere, appoggi dovranno essere realizzati in modo conforme ai calcoli strutturali eseguiti per il loro dimensionamento e dovranno essere trattati con le verniciature richieste prima della posa in opera degli elementi. Per il calcolo ed il dimensionamento delle strutture in legno lamellare dovranno essere utilizzate le vigenti normative europee di riferimento in tale materia con le adeguate certificazioni richieste in tal senso.

RECINZIONI

Le recinzioni in legno opere dovranno essere eseguite con passoni di castagno dell'altezza minima fuori terra di m 1,20 per bordi percorsi e m 1,50 per protezioni di aree posti alla distanza di cm 1,20 con filagne di collegamento della testa dei passoni ed incrociate nell'interasse dei passoni stessi; tutto il legname utilizzato dovrà essere sottoposto a preventivo trattamento con impregnante protettivo e le parti da interrare ad una spalmatura aggiuntiva di bitume o vernici altamente protettive.

IL DETERIORAMENTO DEL LEGNO CAUSATO DA INSETTI

Il deterioramento causato da attacchi di insetti xilofagi dovrà essere prevenuto mediante applicazione di idonei impregnanti con proprietà repulsive.

FUNGHI

Per impedire le possibilità di attacco da parte di funghi è necessario mantenere il livello di umidità dell'ambiente in cui si trovano le parti lignee al di sotto del 20%; oltre questo valore (ed in particolare ad una temperatura compresa tra i 20 ed i 25°C) si determinano le condizioni per una proliferazione ottimale dei funghi anche in considerazione del fatto che le spore dei funghi possono resistere a lungo nel legno in attesa di svilupparsi con le condizioni più favorevoli.

In ogni caso deve essere evitata la posa in opera di legno contaminato o a rischio in contatto con del legno nuovo e sano in quanto quest'ultimo sarà soggetto a contaminazione.

INCOMPATIBILITÀ DEL LEGNO

Nell'utilizzo dei materiali e nella posa in opera di tali opere si dovranno osservare tutte le accortezze necessarie a risolvere i problemi derivanti dalle incompatibilità del legno nei confronti di altri elementi costruttivi e situazioni di contorno.

Art. 91 Opere in acciaio e altri metalli

Tutti i metalli dovranno essere lavorati con regolarità di forme e di dimensioni, nei limiti delle tolleranze consentite ed in accordo con le prescrizioni della normativa specifica.

Le operazioni di piegatura e spianamento dovranno essere eseguite per pressione; qualora fossero richiesti, per particolari lavorazioni, interventi a caldo, questi non dovranno creare concentrazioni di tensioni residue.

I tagli potranno essere eseguiti meccanicamente o ad ossigeno; nel caso di irregolarità questi verranno rifiniti con la smerigliatrice.

Le superfici, o parti di esse, destinate a trasmettere sollecitazioni di qualunque genere dovranno combaciare perfettamente.

I fori per i chiodi e bulloni saranno eseguiti con il trapano, avranno diametro inferiore di almeno 3 mm a quello definitivo e saranno successivamente rifiniti con l'alesatore; salvo diverse prescrizioni non è consentito l'uso della fiamma ossidrica per le operazioni di bucatatura.

I giunti e le unioni degli elementi strutturali e dei manufatti verranno realizzati con:

a) saldature eseguite ad arco, automaticamente o con altri procedimenti approvati dal direttore dei lavori; tali saldature saranno precedute da un'adeguata pulizia e preparazione delle superfici interessate, verranno eseguite da personale specializzato e provvisto di relativa qualifica; le operazioni di saldatura verranno sospese a temperature inferiori ai -5°C e, a lavori ultimati, gli elementi o le superfici saldate dovranno risultare perfettamente lisci ed esenti da irregolarità;

b) bullonatura che verrà eseguita, dopo un'accurata pulizia, con bulloni conformi alle specifiche prescrizioni e fissati con rondelle e dadi adeguati all'uso; le operazioni di serraggio dei bulloni dovranno essere effettuate con una chiave dinamometrica;

c) chiodature realizzate con chiodi riscaldati (con fiamma o elettricamente) introdotti nei fori e ribattuti.

La posa in opera dei manufatti comprenderà la predisposizione ed il fissaggio, dove necessario, di zanche metalliche per l'ancoraggio degli elementi alle superfici di supporto e tutte le operazioni connesse a tali lavorazioni.

Dovranno essere inoltre effettuate prima del montaggio le operazioni di ripristino della verniciatura o di esecuzione, se mancante, della stessa; verranno infine applicate, salvo altre prescrizioni, le mani di finitura secondo le specifiche già indicate per tali lavorazioni.

La zincatura nelle parti esposte o dove indicato sarà eseguita, a carico dell'appaltatore, per immersione in bagno di zinco fuso e dovrà essere realizzata solo in stabilimento.

Tutte le strutture in acciaio o parti dovranno essere realizzate in conformità alle già citate leggi e normative vigenti per tali opere.

Le caratteristiche dei materiali in ferro sono fissate dalle seguenti specifiche.

FERRO – ACCIAIO

I materiali ferrosi da impiegare dovranno essere esenti da scorie, soffiature e qualsiasi altro difetto di fusione, laminazione, profilatura e simili.

Le caratteristiche degli acciai per barre lisce o ad aderenza migliorata, per reti elettrosaldate, fili, trecce, trefoli, strutture metalliche, lamiere e tubazioni dovranno essere in accordo con la normativa vigente.

ACCIAI

Saranno definiti acciai i materiali ferrosi contenenti meno dell'1,9% di carbonio; le classi e le caratteristiche relative saranno stabilite dalle norme già citate alle quali si rimanda per le specifiche riguardanti le qualità dei vari tipi e le modalità delle prove da eseguire, in ogni caso le travature in acciaio della copertura, i controventi di falda e i collegamenti saranno in acciaio S235.

ACCIAIO INOSSIDABILE

Presenta un contenuto di cromo superiore al 12% ed elevata resistenza all'ossidazione ed alla corrosione; dovrà essere conforme alle norme citate.

Nel caso dell'acciaio inossidabile esistono delle condizioni strutturali del materiale stesso che lo rendono estremamente resistente a processi di corrosione o deterioramento; l'unico aspetto di incompatibilità di rilievo è determinato dalla poca aderenza della calce o malte con composti di calce sulla superficie dell'acciaio stesso a causa della difficoltà di aggrappaggio.

Anche nell'acciaio inossidabile esiste un rischio ridotto di ossidazione che può verificarsi per imperfezioni o motivi meccanici (al di sotto dello strato di ossido di cromo) di difficile visibilità e quindi con un livello elevato di pericolosità.

GHISA MALLEABILE PER GETTI

Tutti i materiali in ghisa dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni citate; verranno considerati due gruppi di ghisa malleabile:

- a) ghisa bianca (GMB) ottenuta per trattamento termico in atmosfera decarburante;
- b) ghisa nera (GMN) ottenuta per trattamento termico in atmosfera neutra.

Sono individuati, per entrambi i gruppi, sette tipi di ghisa GMB o GMN (35-40-45-50-55-65-70) con caratteristiche meccaniche diverse e resistenze a trazione variabili da 3,4 a 6,8 N/mm² (da 35 a 70 Kg/cm²).

Tutti i getti di ghisa malleabile dovranno essere perfettamente lavorabili ed esenti da difetti o imperfezioni.

GHISA GRIGIA

Dovrà corrispondere alle vigenti prescrizioni e norme UNI; la ghisa dovrà essere di seconda fusione, a grana fine, lavorabile ed esente da imperfezioni.

METALLI DIVERSI

Tutti i metalli impiegati saranno della migliore qualità e rispondenti alle prescrizioni e norme UNI vigenti.

RAME E LEGHE

I tubi saranno realizzati con rame CU-DHP; le prove di trazione, schiacciamento, dilatazione e le caratteristiche delle lamiere, fili, etc. saranno conformi alle suddette specifiche alle quali si rimanda anche per i materiali in ottone ed in bronzo.

ZINCO, STAGNO E LEGHE

Tutti i materiali in zinco, stagno e relative leghe dovranno avere superfici lisce, regolari ed esenti da imperfezioni e saranno rispondenti alle prescrizioni indicate.

ALLUMINIO E LEGHE

Tutti i prodotti in alluminio saranno conformi alla normativa indicata.

I profilati e trafilati saranno forniti, salvo diversa prescrizione, in alluminio primario, dovranno avere sezione costante, superfici regolari ed essere esenti da imperfezioni.

Le lamiere non dovranno presentare tracce di riparazioni o sdoppiature.

Per l'alluminio anodizzato, ogni strato di ossido anodico verrà indicato come: ottico, brillante, satinato, vetroso, etc. oltre ad un numero per lo spessore e l'indicazione del colore.

L'alluminio ha una caratteristica di particolare elettronegatività che lo rende particolarmente esposto ai processi di ossidazione nel caso di contatti con gli altri metalli; esistono, comunque, altre condizioni di incompatibilità con alcuni materiali che vengono riportate nella tabella seguente.

Art. 92 Opere in marmo – pietre naturali

Le opere in marmo, pietre naturali o artificiali dovranno corrispondere alle forme e dimensioni indicate; il direttore dei lavori avrà facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi, la formazione e disposizione, lo spessore delle lastre, la posizione dei giunti e quanto necessario alla perfetta esecuzione del lavoro. Le caratteristiche e la lavorazione delle pietre dovranno essere conformi alla norma UNI EN 12057:2004

Prodotti in pietra naturale - Lastre per pavimentazioni e per scale.

Sulla larghezza e lunghezza degli elementi, salvo diverse prescrizioni, è ammessa una tolleranza non superiore allo 0,5%; per le lastre, gli scarti nelle misure non dovranno superare il valore di 0,5-1 mm per le dimensioni lineari e del 5% per lo spessore.

Tutte le lastre di marmo ed i pezzi di pietre naturali od artificiali dovranno essere opportunamente ancorati con perni, staffe in acciaio inossidabile od in rame (nelle dimensioni e forme richieste) e malte speciali.

Dopo il fissaggio al supporto, gli eventuali vuoti saranno riempiti solo con malta idraulica, restando vietato l'uso di gesso o cementi a rapida presa.

Sarà vietato, salvo altre prescrizioni, il taglio a 45° dei bordi delle lastre che saranno ancorate, nei punti di incontro, con speciali piastre a scomparsa.

I tempi e le modalità di posa verranno fissati, di volta in volta, dalle specifiche prescrizioni o dal direttore dei lavori.

Le lastre impiegate per la realizzazione di soglie, orlature di balconi, elementi di scale, coperture esterne, etc. dovranno avere uno spessore non inferiore ai 3 cm e, nel caso di piani di appoggio o copertura esterni, adeguate inclinazioni e gocciolatoi (di sezione non inferiore ad 1 × 1 cm) che saranno ancorati con zanche di acciaio inossidabile ai relativi supporti.

La messa in opera delle parti in pietra per stipiti, architravi, gradini dovrà essere eseguita con malta di cemento, eventuali parti in muratura necessarie, stuccature, stilature e suggellature dei giunti realizzate sempre con malta di cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione oltre alle grappe di ancoraggio già indicate.

Tutti i marmi ed i materiali impiegati saranno conformi alla normativa vigente e dovranno avere caratteristiche di omogeneità e compattezza, dovranno essere esenti da screpolature, venature o imperfezioni e sostanze estranee ed avranno le resistenze indicate nella tabella seguente.

Rottura a trazione N/mm²; Rottura a compressione N/mm²; Massa Volumica kg/m³

40-80 2700-2800

Tutte le forniture, in lastre, blocchi, cubetti, etc., dovranno rispondere ai requisiti suddetti ed avere le caratteristiche di uniformità e resistenza adeguate alle condizioni d'uso o richieste dalle specifiche prescrizioni.

Art. 93 Opere in vetro

I materiali da impiegare in tutte le opere in vetro dovranno corrispondere alle caratteristiche di progetto, alla normativa vigente ed alle disposizioni fornite dal direttore dei lavori.

I vetri piani saranno del tipo semplice, con spessori dai 3 ai 12 mm (lo spessore sarà misurato in base alla media aritmetica degli spessori rilevati al centro dei quattro lati della lastra) e tolleranze indicate dalle norme UNI EN 572-1-7 mentre per le caratteristiche dei materiali dovranno essere osservate le specifiche riportate nella norma UNI 7440 ed i relativi metodi riportati dalla norma stessa per l'effettuazione delle prove e dei controlli sulle lastre di vetro. Saranno considerate lastre di cristallo trattato i vetri piani colati e laminati con trattamento delle superfici esterne tale da renderle parallele e perfettamente lucide.

I cristalli di sicurezza saranno suddivisi, secondo le norme indicate, nelle seguenti 4 classi:

- 1) sicurezza semplice, contro le ferite da taglio e contro le cadute nel vuoto;
- 2) antivandalismo, resistenti al lancio di cubetti di porfido;
- 3) anticrimine, suddivisi in tre sottoclassi, in funzione della resistenza all'effetto combinato di vari tipi di colpi;
- 4) antiproiettile, suddivisi in semplici ed antischeggia.

Si definiscono, infine, cristalli greggi le lastre di cristallo caratterizzate dall'assenza del processo di lavorazione finale dopo la colatura e laminatura e con le facce esterne irregolari, trasparenti alla sola luce e con eventuali motivi ornamentali.

I vetri stratificati, costituiti da vetri e cristalli temperati, dovranno rispondere alle caratteristiche indicate dalle suddette norme e saranno composti da una o più lastre di vario spessore, separate da fogli di PVB (polivinil butirrale) o simili, con spessori finali 20 mm fino ad un max di 41 mm nel caso di vetri antiproiettile.

Tutte le lastre dovranno essere trasportate e stoccate in posizione verticale; in particolare, per lastre accoppiate si dovrà provvedere in modo tale che le superfici di appoggio siano sempre ortogonali fra loro per non introdurre sollecitazioni anomale sui giunti di tenuta.

Nella fornitura e posa in opera l'appaltatore è tenuto ad usare tutti gli accorgimenti necessari (supporti elastici, profondità di battuta, etc.) per impedire deformazioni, vibrazioni o difetti di installazione.

I sigillanti impiegati saranno resistenti ai raggi ultravioletti, all'acqua ed al calore (fino ad 80° C) e conformi alle caratteristiche richieste dai produttori delle lastre di vetro, normali o stratificate, cui verranno applicati.

Per la sigillatura di lastre stratificate o a camere d'aria dovranno essere impiegati sigillanti di tipo elastomerico restando comunque vietato l'uso di sigillanti a base d'olio o solventi.

La posa in opera delle lastre di vetro comprenderà qualunque tipo di taglio da eseguire in stabilimento od in opera e la molatura degli spigoli che, nel caso di lastre di grandi dimensioni, dovrà essere effettuata sempre prima della posa.

Durante la posa ed il serraggio delle lastre di vetro si dovranno osservare e rispettare tutti gli accorgimenti previsti per la dilatazione termica o le eventuali sollecitazioni strutturali ed esterne. Tutte le suddette prescrizioni, oltre ad eventuali specifiche particolari, sono valide anche per opere con elementi di vetro strutturale (profilati ad U), per strutture in vetrocemento, lucernari, coperture speciali, etc.

Le caratteristiche specifiche di alcuni tipi di opere in vetro sono riportate nel seguente elenco:

- 1) vetrate isolanti acustiche realizzate in misure fisse composte da due cristalli dello spessore di mm 4, coefficienti di trasmissione termica " $k=3,00-3,40$ watt/m²C" con distanziatore butilico o metallico, saldato perimetralmente con polisolfuri ed intercapedine di 6-9-12 mm;
- 2) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Visarm" composti da due cristalli uniti tra loro con un foglio di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 6/7, 8/9, 10/11, 11/12, 19/21;
- 3) cristalli di sicurezza stratificati tipo "Blindovis" composti da tre cristalli uniti tra loro da due fogli di plastica perfettamente trasparente polivinilbutirrale negli spessori 18/19, 26/27, 36/38;

- 4) pareti vetrate con profili di vetro “U-Glass” disposti a greca o a pettine da fornire e porre in opera complete di guarnizioni in gomma da posizionare agli attacchi con l’armatura metallica, mastici speciali ai siliconi da impiegare tra costa e costa dei profilati, ancoraggi adeguati ai carichi cui verrà sottoposta la parte vetrata realizzata con:
 - a) profili normali modulo mm. 270;
 - b) profili armati modulo mm. 270;
- 5) lastre in polimetilmetacrilato estruso dello spessore di mm. 3 e con caratteristiche di trasparenza di ottimo grado da inserire su serramenti, telai in legno o metallici con l’impiego di idonee guarnizioni, sigillanti e collanti a base di silicone per garantire una perfetta tenuta esterna;
- 6) cupole a pianta circolare o quadrata realizzate con l’impiego di lastre acriliche colate, trasparenti della migliore qualità (plexiglas, perspex e simili) da posizionare su supporti in calcestruzzo, legno o metallo con possibilità di apertura (e asta di comando per dispositivo di apertura) o a chiusura fissa dotate di guarnizioni impermeabili, sigillature e ancoraggi.

Art. 94 Opere da lattoniere

I manufatti ed i lavori in lamiera metallica di qualsiasi tipo, forma o dimensione dovranno rispondere alle caratteristiche richieste e saranno forniti completi di ogni accessorio o lavoro di preparazione necessari al perfetto funzionamento.

La posa in opera dovrà includere gli interventi murari, la verniciatura protettiva e la pulizia dei lavori in oggetto.

I giunti fra gli elementi saranno eseguiti in conformità ai campioni che dovranno essere presentati per l’approvazione almeno 10 giorni prima dell’inizio dei lavori.

I canali di gronda dovranno essere realizzati con i materiali indicati e collocati in opera con pendenze non inferiori all’1% e lunghezze non superiori ai 12 metri, salvo diverse prescrizioni.

Nelle località soggette a condizioni atmosferiche particolari (neviccate abbondanti, etc.) saranno realizzati telai aggiuntivi di protezione e supporto dei canali di gronda.

I pluviali saranno collocati, in accordo con le prescrizioni, all’esterno dei fabbricati o inseriti in apposti vani delle murature; saranno del materiale richiesto, con un diametro interno non inferiore a 100 mm e distribuiti in quantità di uno ogni 50 mq di copertura, o frazione della stessa, con un minimo di uno per ogni piano di falda. Il posizionamento avverrà ad intervalli non superiori ai 20 ml ad almeno 10 cm dal filo esterno della parete di appoggio e con idonei fissaggi a collare da disporre ogni 1,5-2 metri.

Nel caso di pluviali allacciati alla rete fognaria, dovranno essere predisposti dei pozzetti sifonati, facilmente ispezionabili e con giunti a tenuta.

Le prescrizioni indicate sono da applicare, in aggiunta alle richieste specifiche, anche ai manufatti ed alla posa in opera di scossaline, converse e quant’altro derivato dalla lavorazione di lamiere metalliche e profilati che dovranno, comunque, avere le caratteristiche fissate di seguito.

OPERE IN RAME

Tutte le opere di lattoneria (canali di gronda, scossaline, pluviali) in rame prevedranno sagome e sviluppi secondo necessità, saranno conformi alle prescrizioni di legge ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE E PROFILATI

Tutte le lamiere da impiegare saranno conformi alle prescrizioni già citate ed avranno integre tutte le caratteristiche fisiche e meccaniche dei metalli di origine.

LAMIERE IN ACCIAIO

Saranno definite (come da norme UNI) in lamiera di spessore maggiore od uguale a 3 mm. e lamiere di spessore inferiore a 3 mm, saranno fornite in fogli o nei modi indicati dalle specifiche tecniche, avranno caratteristiche di resistenza e finiture in accordo con le norme citate.

LAMIERE ZINCATE

Saranno fornite in vari modi (profilati, fogli e rotoli) ed avranno come base l’acciaio; le qualità e le tolleranze saranno definite dalle norme UNI per i vari tipi di lamiere e per i tipi di zincatura.

Dopo le operazioni di profilatura, verniciatura e finitura, le lamiere da impiegare non dovranno presentare imperfezioni, difetti o fenomeni di deperimento di alcun tipo.

LAMIERE ZINCATE PREVERNICIATE

Saranno ottenute con vari processi di lavorazione e finiture a base di vari tipi di resine; in ogni caso lo spessore dello strato di prodotto verniciante dovrà essere di almeno 30 micron per la faccia esposta e di 10 micron per l’altra (che potrà anche essere trattata diversamente).

LAMIERE ZINCATE PLASTIFICATE

Avranno rivestimenti in cloruro di polivinile plastificato o simili con spessore non inferiore a 0,15 mm od altri rivestimenti ottenuti con vari tipi di pellicole protettive.

PROFILATI PIATTI

Dovranno essere conformi alle norme citate ed alle eventuali prescrizioni specifiche richieste, avranno una resistenza a trazione da 323 ad 833 N/mm² (da 33 a 85 Kgf/mm²), avranno superfici esenti da imperfezioni e caratteristiche dimensionali entro le tolleranze fissate dalle norme suddette.

PROFILATI SAGOMATI

Per i profilati sagomati si applicheranno le stesse prescrizioni indicate al punto precedente e quanto previsto dalle norme UNI per le travi HE, per le travi IPE, per le travi IPN e per i profilati a T.

Art. 95 Tubazioni

Tutte le tubazioni e la posa in opera relativa dovranno corrispondere alle caratteristiche indicate dal presente capitolato, alle specifiche espressamente richiamate nei relativi impianti di appartenenza ed alla normativa vigente in materia.

L'appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive;

l'appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, etc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente soprannumero di giunti.

Nel caso di attraversamento di giunti strutturali saranno predisposti, nei punti appropriati, compensatori di dilatazione approvati dal direttore dei lavori.

Le tubazioni interrate dovranno essere poste ad una profondità tale che lo strato di copertura delle stesse sia di almeno 1 metro.

Gli scavi dovranno essere eseguiti con particolare riguardo alla natura del terreno, al diametro delle tubazioni ed alla sicurezza durante le operazioni di posa. Il fondo dello scavo sarà sempre piano e, dove necessario, le tubazioni saranno poste in opera su un sottofondo di sabbia di 10 cm. di spessore su tutta la larghezza e lunghezza dello scavo.

Nel caso di prescrizioni specifiche per gli appoggi su letti di conglomerato cementizio o sostegni isolati, richieste di contropendenze e di qualsiasi altro intervento necessario a migliorare le operazioni di posa in opera, si dovranno eseguire le varie fasi di lavoro, anche di dettaglio, nei modi e tempi richiesti dal direttore dei lavori.

Dopo le prove di collaudo delle tubazioni saranno effettuati i rinterri con i materiali provenienti dallo scavo ed usando le accortezze necessarie ad evitare danneggiamenti delle tubazioni stesse e degli eventuali rivestimenti.

Le tubazioni non interrate dovranno essere fissate con staffe o supporti di altro tipo in modo da garantire un perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno.

Le tubazioni in vista o incassate dovranno trovarsi ad una distanza di almeno 8 cm. (misurati dal filo esterno del tubo o del suo rivestimento) dal muro; le tubazioni sotto traccia dovranno essere protette con materiali idonei.

Le tubazioni metalliche in vista o sottotraccia, comprese quelle non in prossimità di impianti elettrici, dovranno avere un adeguato impianto di messa a terra funzionante su tutta la rete.

Tutte le giunzioni saranno eseguite in accordo con le prescrizioni e con le raccomandazioni dei produttori per garantire la perfetta tenuta; nel caso di giunzioni miste la direzione lavori fornirà specifiche particolari alle quali attenersi.

L'appaltatore dovrà fornire ed installare adeguate protezioni, in relazione all'uso ed alla posizione di tutte le tubazioni in opera e provvederà anche all'impiego di supporti antivibrazioni o spessori isolanti, atti a migliorare il livello di isolamento acustico.

Tutte le condotte destinate all'acqua potabile, in aggiunta alle normali operazioni di pulizia, dovranno essere accuratamente disinfettate. Nelle interruzioni delle fasi di posa è obbligatorio l'uso di tappi filettati per la protezione delle estremità aperte della rete.

Le pressioni di prova, durante il collaudo, saranno di 1,5-2 volte superiori a quelle di esercizio e la lettura sul manometro verrà effettuata nel punto più basso del circuito. La pressione dovrà rimanere costante per almeno 24 ore consecutive entro le quali non dovranno verificarsi difetti o perdite di qualunque tipo; nel caso di imperfezioni riscontrate durante la prova, l'appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione dopo la quale sarà effettuata un'altra prova e questo fino all'eliminazione di tutti i difetti dell'impianto.

Le tubazioni per l'acqua verranno collaudate come sopra indicato, procedendo per prove su tratti di rete ed infine sull'intero circuito; le tubazioni del gas e quelle di scarico verranno collaudate, salvo diverse disposizioni, ad aria o acqua con le stesse modalità descritte al comma precedente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI ELETTRICI

Le tubazioni per impianti elettrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per le canalizzazioni elettriche saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazione flessibile corrugata in PVC autoestinguente tipo pesante o leggero;
- b) tubo rigido pesante in PVC piegabile a freddo;
- c) canali in PVC a sezione rettangolare;
- d) tubo rigido autofilettato in PVC autoestinguente;
- e) guaina flessibile in PVC ad alta resistenza;
- f) tubazione metallica rigida tipo elios zincato, filettabile;
- g) guaina metallica flessibile ricoperta in PVC autoestinguente.

TUBAZIONI PER IMPIANTI IDRICI

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate dettagliatamente nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti:

- a) tubazioni in acciaio nero FM, serie UNI 3824-68;
- b) tubazioni in polietilene ad alta densità (PE ad PN 16) UNI 7611 tipo 312.

TUBAZIONI PER ACQUEDOTTI-FOGNATURE

Le tubazioni per acquedotti e fognature saranno conformi alle specifiche della norma vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate nelle descrizioni delle opere relative; i materiali utilizzati per tali tubazioni saranno, comunque, dei tipi seguenti: tubazioni in polietilene ad alta densità (PE ad PN 16) UNI 7611 tipo 312;

TIPI DI TUBAZIONI

Le caratteristiche di ciascun tipo di tubazione saranno definite dalla normativa vigente e dalle specifiche particolari previste per i diversi tipi di applicazioni o impianti di utilizzo; nel seguente elenco vengono riportate soltanto le indicazioni di carattere generale.

TUBAZIONI IN GHISA

Saranno in ghisa grigia o sferoidale ed avranno giunzioni a vite, a flangia, a giunto elastico, etc.

TUBAZIONI DI GHISA GRIGIA

I tubi dovranno corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, saranno in ghisa di seconda fusione ed esenti da imperfezioni.

Gli eventuali rivestimenti dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili).

Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno:

carico di rottura a trazione	41N/mm ² (420 Kg/cm ²),
allungamento a rottura	min 8%,
durezza Brinell	max 22,56 N/mm ² (230 Kg/mm ²).

Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm) per diametri dai 60 ai 300 mm, di 51 bar (50 atm) per diametri dai 350 ai 600 mm e di 40,8 bar (40 atm) per diametri dai 700 ai 1250 mm.

GIUNTO A FLANGIA

Sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange.

Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa.

GIUNTO ELASTICO CON GUARNIZIONE IN GOMMA

Usato per condotte d'acqua ed ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede.

TUBAZIONI IN RAME

Saranno fornite in tubi del tipo normale o pesante (con spessori maggiorati) ed avranno raccordi filettati, saldati o misti.

Si riportano, di seguito, alcuni rapporti tra diametri esterni e spessori dei tipi normale e pesante:

Tipo normale.....	Tipo pesante
diametro est. × spess.	diam. est. × spess.
(mm.)	(mm.)

6 × 0,75	6 × 1
8 × 0,75	8 × 1
10 × 0,75	10 × 1
12 × 0,75	12 × 1
14 × 0,75	14 × 1
18 × 0,75	18 × 1
22 × 1	22 × 1,5
28 × 1	28 × 1,5
35 × 1,2	35 × 1,5
42 × 1,2	42 × 1,5
54 × 1,5	54 × 2

La curvatura dei tubi potrà essere fatta manualmente o con macchine piegatrici (oltre i 20 mm di diametro). I tubi incruditi andranno riscaldati ad una temperatura di 600°C prima della piegatura.

Il fissaggio dovrà essere eseguito con supporti in rame. Le saldature verranno effettuate con fili saldanti in leghe di rame, zinco e argento.

I raccordi potranno essere filettati, misti (nel caso di collegamenti con tubazioni di acciaio o altri materiali) o saldati.

Nel caso di saldature, queste dovranno essere eseguite in modo capillare, dopo il riscaldamento del raccordo e la spalmatura del decapante e risultare perfettamente uniformi.

TUBAZIONI IN PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato, saldato, a manicotto, a vite ed a flangia.

TUBI IN ACCIAIO

I tubi dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi senza saldatura sarà la seguente:

- 1) tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);
- 2) tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);
- 3) tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

I rivestimenti protettivi dei tubi saranno dei tipi qui indicati:

- a) zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
- b) rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
- c) rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
- d) rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del capitolato speciale o del direttore dei lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

TUBI PER GAS A VISTA

Salvo diverse prescrizioni saranno installati negli alloggiamenti normalmente disposti nelle murature od a vista.

I tubi potranno essere senza saldatura (Fe 33 o Fe 35-1) o saldati, in acciaio dolce con R=49 N/mm². (500 Kg/cm²) e dovranno corrispondere alle specifiche vigenti ed avranno tolleranze del 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

GIUNTI SALDATI (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezione uniforme e saranno esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare saranno del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base.

GIUNTI A FLANGIA (per tubazioni in acciaio)

Saranno eseguiti con flange unificate secondo la normativa vigente e con guarnizioni interposte.

GIUNTI A VITE E MANICOTTO (per tubazioni in acciaio)

Dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; le filettature ed i manicotti dovranno essere conformi alle norme citate; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature.

GIUNTI ISOLANTI (per tubazioni in acciaio)

Saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

La protezione dalla corrosione dovrà essere effettuata nella piena osservanza delle norme vigenti; la protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1.5 m e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, etc.) posti all'interno dei tubi stessi.

TUBI PER CONDOTTE

Dovranno corrispondere alle prescrizioni indicate con precise distinzioni fra gli acciai da impiegare per i tubi saldati (Fe 32 e Fe 42) e quelli da impiegare per i tubi senza saldatura (Fe 52).

Le tolleranze saranno del +/- 1,5% sul diametro esterno (con un minimo di 1 mm), di 12,5% sullo spessore e del +/- 10% sul peso del singolo tubo.

Art. 96 Tubazioni in cemento

Le tubazioni in cemento potranno, secondo le indicazioni fornite dal progetto o dal direttore dei lavori, essere realizzate utilizzando tubazioni prefabbricate nei vari diametri richiesti oppure gettando in opera il calcestruzzo su casseforme pneumatiche.

Tubazioni eseguite con elementi prefabbricati

I tubi prefabbricati in cemento dovranno essere ben stagionati, realizzati con un impasto ben dosato e non presentare fessurazioni di alcun genere sulla superficie esterna né imperfezioni di getto sulle testate che dovranno essere sagomate a maschi o femmina in modo da realizzare un giunto a tenuta da sigillare dopo il posizionamento del tubo stesso con malta di cemento dosata a 400 kg di cemento "325" per metro cubo di sabbia; la resistenza del calcestruzzo dopo 28 giorni di maturazione dovrà essere non inferiore a 24 N/mm² (250 kg/cm²) e gli spessori dovranno essere adeguati al diametro del tubo.

Tutte le prove richieste dal direttore dei lavori (in media un campione ogni partita di 100 pezzi) saranno eseguite ad onere e cura dell'impresa sotto la diretta sorveglianza dello stesso direttore dei lavori che indicherà il laboratorio nel quale verranno effettuate le prove di compressione i cui valori risulteranno dalla media dei provini esaminati.

Tutte le tubazioni che fanno parte del lotto sottoposto a prove di laboratorio non potranno essere messe in opera fino all'avvenuta comunicazione dei risultati ufficiali.

Le operazioni di posa in opera saranno eseguite realizzando una platea di calcestruzzo dello spessore complessivo di cm 8 e con resistenza compresa tra i 19 ed i 24 N/mm² (200/250 kg/cm²) con rinfilanchi eseguiti con lo stesso tipo di calcestruzzo.

Il posizionamento dei tubi dovrà essere fatto interponendo tra i tubi stessi e la platea in calcestruzzo un letto di malta dosata a 4 ql di cemento "325" per metro cubo di sabbia.

TUBAZIONI IN CEMENTO VIBROCOMPRESSO

Le tubazioni in cemento potranno essere realizzate anche con tubi in cemento vibrocompresso collegati con giunti trattati con malta cementizia composta da 400 kg. di cemento "R 325" per mc. di sabbia e nei diametri di mm. 200-300-400-500-600-800-1.000; la posa in opera sarà effettuata, comunque, su un massetto di appoggio dei tubi costituito da conglomerato cementizio dosato con kg.200 di cemento tipo "325"; a posa ultimata si dovrà, inoltre, provvedere ad eventuali getti di rinfilanco e protezione del tubo di cemento nei punti a rischio; tali getti dovranno essere effettuati con lo stesso tipo di conglomerato utilizzato per la platea di appoggio.

Art. 97 Adesivi

Composti da resine, dovranno avere totale compatibilità con i materiali aderenti e verranno distinti in base alle caratteristiche di composizione chimica o di condizioni d'uso.

ADESIVI POLICLOROPRENICI

Impiego: incollaggio laminati plastici, etc..

Caratteristiche: soluzioni acquose od in solvente, avranno ottime proprietà di resistenza ai raggi ultravioletti, all'invecchiamento, agli agenti atmosferici ed alla temperatura.

ADESIVI A BASE DI GOMMA STIROLO-BUTADIENE

Impiego: incollaggio piastrelle di ceramica, PVC, gomma-metallo, etc..

Caratteristiche: soluzioni tipo lattice e provenienti da gomme polimerizzate a 50°C.

ADESIVI A BASE DI GOMMA NATURALE

Impiego: incollaggio di pavimentazioni, feltro, carta, etc..

Caratteristiche: soluzioni di gomma naturale o poliisoprene sintetico in solventi organici o lattice di gomma naturale.

ADESIVI EPOSSI-POLIAMMINICI

Impiego: incollaggio di metalli, legno, ceramica, etc..

Caratteristiche: resine liquide, solide, in pasta, in polvere, già miscelate con indurimento ottenibile mediante azione del calore o con sostanze da aggiungere al momento dell'applicazione.

Art. 98 Sigillature e guarnizioni

I sigillanti saranno costituiti da materiali resistenti e compatibili con i modi e superfici di applicazione; dovranno, inoltre, essere insolubili in acqua, stabili alle variazioni di temperatura, a perfetta tenuta e, comunque, in accordo con le specifiche prescrizioni di progetto o del direttore dei lavori. Oltre alle specifiche fissate dal progetto i sigillanti dovranno rispondere alle caratteristiche stabilite dalle norme UNI 9610 e UNI 9611.

La posa in opera avverrà dopo un'accurata pulizia delle superfici interessate che dovranno essere asciutte e ben stagionate (nel caso di intonaci o conglomerati); tutte le fasi di pulizia ed applicazione dei sigillanti saranno eseguite con modalità e materiali indicati dalle case produttrici e da eventuali prescrizioni aggiuntive.

Si dovrà, in ogni caso, prestare la massima cura per evitare qualunque tipo di incompatibilità chimica o fisica delle superfici e materiali interessati sia durante la pulizia che nelle fasi di preparazione e messa in opera dei sigillanti stessi; nel caso si verificassero tali inconvenienti l'appaltatore dovrà provvedere all'immediata riparazione, completamente a suo carico, dei danni causati ed alla nuova sigillatura con materiali idonei.

Tutte le stuccature, stilature e suggellature dei giunti di opere in pietra o comunque soggette a dilatazioni termiche di una certa entità dovranno essere sempre realizzate in cemento o con mastice speciale atto a creare giunti elastici di dilatazione.

I giunti sui quali intervenire con materiali sigillanti dovranno avere profondità e larghezza non inferiori a 4-5 mm, il rapporto profondità/larghezza del materiale applicato sarà di 0,5 per giunti di larghezza compresa fra 12 e 25 mm e di 0,5-1 per giunti di larghezza inferiore a 12 mm.

L'appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione del direttore dei lavori un'adeguata campionatura dei materiali e delle applicazioni previste.

I sigillanti in genere saranno, di norma, costituiti da nastri o fili non vulcanizzati oppure da prodotti liquidi o pastosi con uno o più componenti; avranno diverse caratteristiche di elasticità, di resistenza all'acqua, agli sbalzi di temperatura ed alle sollecitazioni meccaniche.

SIGILLANTI POLIURETANICI

Costituiti da vari elementi base, potranno essere monocomponenti o bicomponenti.

Caratteristiche: resistenza all'abrasione, agli olii, al fuoco, buona flessibilità ed elasticità.

SIGILLANTI SILICONICI

Costituiti da componenti a base di polimeri siliconici.

Caratteristiche: facilità di applicazione anche a varie temperature con notevole escursione (-40°C/+70°C), resistenza alla luce solare, all'ossidazione, agli agenti atmosferici.

SIGILLANTI POLISULFURICI

Costituiti da uno o due componenti a base di polimeri polisulfurici.

Caratteristiche: resistenza ai solventi, ai carburanti, alle atmosfere aggressive ed ai raggi ultravioletti.

GUARNIZIONI

Materiali costituiti da composti plastici (PVC o poliuretano espanso) o prodotti elastomerici (copolimeri, policloroprene, etc.) avranno ottima elasticità, resistenza alle sollecitazioni meccaniche ed agli agenti esterni.

GUARNIZIONI IN PVC

Costituite da cloruro di polivinile ad alto peso molecolare.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti ossidanti ed all'invecchiamento; temperature d'impiego comprese tra -20°C e +50°C.

GUARNIZIONI IN POLIURETANO ESPANSO

Costituite da poliuretano espanso, a celle aperte, imbevuto con miscela bituminosa.

Caratteristiche: resistenza agli acidi e basi, agli agenti atmosferici ed alle temperature fino a 100°C.

GUARNIZIONI POLICLOROPRENICHE

Costituite da composti solido-elastici di policloroprene.

Caratteristiche: resistenza alle basse temperature (-20°C), all'usura meccanica, agli agenti chimici e, inoltre, autoestinguenti.

GUARNIZIONI IN ETILENE-PROPILENE

Costituite da materiale preformato in etilene-propilene.

Caratteristiche: recupero elastico alle sollecitazioni meccaniche, resistenza alla temperatura da -50°C a +140°C ed all'acqua.

Art. 99 Materie plastiche

Dovranno essere conformi alle norme vigenti ed alle eventuali prescrizioni aggiuntive.

Materiali in PVC

TUBI E RACCORDI

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione gli spessori varieranno da 1,6 a 1,8 mm con diametri da 20 a 600 mm. I raccordi saranno a bicchiere od anello ed a tenuta idraulica.

La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, l'indicazione della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

TUBI DI SCARICO

Dovranno avere diametri variabili (32/200), spessori da 1,8 a 3,2 mm avranno tenuta per fluidi a temperatura max di 50°C, resistenza alla pressione interna, caratteristiche meccaniche adeguate e marcatura eseguita con le stesse modalità del punto precedente.

AVVOLGIBILI IN PVC

Saranno costituiti da profilati estrusi in cloruro di polivinile rigido e dovranno corrispondere alla normativa indicata.

Avranno superficie liscia ed esente da difetti, saranno resistenti agli agenti atmosferici ed avranno le battute terminali rinforzate, fine corsa in gomma ed irrigidimenti metallici; tutte le parti metalliche saranno zincate od in acciaio inossidabile.

MATERIALI IN POLIETILENE

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative.

TUBI

Avranno una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm² (100/150 Kg/cm²), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e saranno totalmente atossici.

RESINE POLIESTERI ARMATE

Saranno costituite da resine poliesteri armate con fibre di vetro, sottoposte a processo di polimerizzazione e conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni; avranno caratteristiche di resistenza meccanica, elevata elasticità e leggerezza, resistenza all'abrasione ed agli agenti atmosferici.

Le lastre saranno fornite con spessori oscillanti da 0,95 a 1,4mm e rispettiva resistenza a flessione non inferiore a 1079/2354 N/m (110/240 Kg/m).

Art. 100 Opere in cartongesso

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto e comunque alle prescrizioni dettate dal Direttore dei Lavori.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto e alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto e quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le pareti ed i soffitti saranno rifiniti con doppia lastra di cartongesso su struttura in legno 40/50 mm, con interposto isolante termoacustico, rasature complete e tinteggiatura a calce.

DIVISORI IN CARTONGESSO

Le pareti divisorie possono essere costituite da doppie lastre di cartongesso, spessore 12,5 mm, del tipo idrorepellente, con inserimento di fibra di cellulosa o altro isolante idoneo nell'intercapedine, fissate mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da profilati in lamiera di acciaio zincato da 6/10 di mm con montanti a vari interassi e guide a pavimento e soffitto fissate alle strutture.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla formazione degli spigoli vivi, retinati o sporgenti, alla finitura dei giunti, alla sigillatura con il soffitto, alla formazione di eventuali vani porta, con i contorni dotati di profilati metallici per il fissaggio dei serramenti.

Per tutte le tipologie di pareti divisorie dovrà essere particolarmente curata la connessione tra le nuove pareti e quelle esistenti e le pavimentazioni e i soffitti, al fine di abbattere le trasmissioni di rumore mediante interposizione di feltro insonorizzante vinilico.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali.

CONTROSOFFITTI E CAVEDI IN CARTONGESSO

I controsoffitti in cartongesso possono essere costituiti da lastre prefabbricate piane, confezionate con impasto di gesso stabilizzato miscelato e additivato, rivestito su entrambi i lati da speciali fogli di cartone.

Le caratteristiche dovranno rispondere alle prescrizioni progettuali.

Tali tipi di controsoffitti debbono essere fissati mediante viti autoperforanti ad una struttura costituita da doppia orditura di profilati metallici o misti legno/metallo, sospesa all'intradosso del solaio, secondo le prescrizioni progettuali, o tramite pendini a molla o staffe.

Particolare attenzione dovrà essere posta alla finitura dei giunti tra i pannelli e tra pannelli e pareti della stanza. A posa ultimata le superfici devono risultare perfettamente lisce.

Art. 101 Opere a verde e sistemazioni esterne

Prima di eseguire qualsiasi tipo di semina il terreno destinato a tale scopo dovrà essere accuratamente preparato con le seguenti lavorazioni:

1) Preparazione del terreno

Nel caso di terreni piani o scarpate in scavo, in relazione alla consistenza dei suoli, dovranno essere realizzati dei solchi, delle buche o gradoni per la messa a dimora delle piante o la semina; nel caso di rilevati dovranno essere creati, a mano o meccanicamente, dei solchi (dentro i quali può anche essere riportato del terreno vegetale) nei quali verranno messi a dimora le piante oppure i semi. Tutte le operazioni di preparazione del terreno, specialmente nel caso dei rilevati, dovranno prevedere delle opere di raccolta e canalizzazione delle acque meteoriche, creazioni di eventuali cigli e quanto necessario a garantire la stabilità delle aree di intervento.

2) Concimazione

Prima delle operazioni di messa a dimora dovranno essere effettuate delle analisi chimiche del terreno per la valutazione del PH ed il dosaggio dei concimi che indicativamente potranno essere:

- a) concimi azotati: titolo medio 16%-4 Ql ettaro
- b) concimi fosfatici: titolo medio 18%-8 Ql ettaro
- c) concimi potassici: titolo medio 40%-3 Ql ettaro.

Nel caso di terreni con basse concentrazioni di sostanze organiche i concimi minerali potranno essere integrati, secondo le indicazioni fornite dal direttore dei lavori, con terriccio idoneo a tale scopo.

Tutte le operazioni di spandimento dei concimi dovranno essere effettuate a mano ed essere eseguite in modo da garantire un'omogenea distribuzione sul terreno.

3) Semina

Per le aree destinate alla semina del manto vegetale l'appaltatore, concordemente con le indicazioni fornite dal direttore dei lavori, dovrà procedere alla somministrazione di soli concimi fosfatici e potassici previa pulizia e rastrellazione a mano. I concimi azotati potranno essere utilizzati solo a germinazione avvenuta.

La quantità di semi da usare per ettaro è di 120 kg

4) Messa a dimora

L'appaltatore potrà effettuare le operazioni di messa a dimora delle piante solo su precise indicazioni, sui tempi e modi, fornite dal direttore dei lavori; in ogni caso dovranno essere rispettate le distanze tra una pianta e l'altra indicate nello schema seguente:

- a) cm 25 per piante a portamento erbaceo o strisciante (*Hedera Helix*, *Hypericum Calycinum*, *Gazania Splendens*, etc.);
- b) cm 50 per piante a portamento arbustivo (*Cytisus Scoparius*, *Spartium Junceum*, *Crataegus Pyracantha*, etc.).

L'impianto sia di specie a portamento erboso che a portamento arbustivo potrà essere eseguito con impiego di macchine oppure a mano e dovrà garantire, in ogni caso, il successivo sviluppo della pianta stessa ed un idoneo taglio delle radici prima della messa a dimora.

L'appaltatore dovrà, inoltre, aver cura che non si verifichino fenomeni di pregermogliazione delle piante prima della loro messa a dimora e comunque provvedere all'immediata sostituzione delle piantine con evidenti segni di tale processo che non potranno essere utilizzate.

Per la realizzazione di tutte le opere esterne (muri di sostegno e di contenimento, percorsi pedonali, piazze e spazi di sosta, fontane, sedute, ecc.) si dovranno privilegiare materiali naturali (pietre, marmi, legni), si dovranno seguire scrupolosamente gli elaborati progettuali e le indicazioni del Direttore dei Lavori.

Art. 102 Definizioni generali impianti

Ferme restando le disposizioni di carattere generale riportate negli articoli precedenti, tutti gli impianti da realizzare dovranno osservare le prescrizioni del presente capitolato, degli elaborati allegati e della normativa vigente.

Le caratteristiche di ogni impianto saranno così definite:

- a) dalle prescrizioni di carattere generale del presente capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli elaborati e negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente capitolato;
- d) da disegni, dettagli esecutivi e relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta, comunque, contrattualmente fissato che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato.

Tutte le tubazioni od i cavi necessari agli allacciamenti dei singoli impianti saranno compresi nell'appalto ed avranno il loro inizio dai punti da convenirsi in corso d'opera con le Società Fornitrici e, comunque, dovranno essere portati al limite d'ingresso dell'edificio; tali allacciamenti ed i relativi percorsi dovranno comunque essere in accordo con le prescrizioni fissate dal direttore dei lavori e saranno eseguiti a carico dell'appaltatore.

Restano comunque esclusi l'eventuale onere da corrispondere alle aziende di servizio; in ogni caso l'appaltatore dovrà realizzare, a sue spese, la parte di rete fognante dai piedi di ciascuna colonna di scarico fino ai punti di raccolta costituiti da adeguate canalizzazioni e pozzetti di ispezione con valvole di non ritorno ed un sistema di smaltimento dei rifiuti liquidi concorde con la normativa vigente.

N.B. tutti gli impianti di cui ai punti successivi debbono essere certificati a norma del Decreto Ministero dello Sviluppo Economico 22 gennaio 2008 N. 37 (G.U. N. 61 del 12/3/2008), oltre che ai disposti del T.U. Edilizia (D.380/01);

VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Durante l'esecuzione dei lavori si dovranno eseguire le verifiche e le prove preliminari di cui appresso:

- a) verifica della qualità dei materiali approvvigionati;
- b) prova preliminare per accertare che le condutture non diano luogo, nelle giunzioni, a perdite (prova a freddo); tale prova andrà eseguita prima della chiusura delle tracce, dei rivestimenti e pavimentazioni e verrà realizzata ad una pressione di 2 Kg/cmq superiore a quella di esercizio;
- c) prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione; con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;
- d) verifica del montaggio degli apparecchi e della relativa esecuzione in modo da garantire la perfetta tenuta delle giunzioni e la totale assenza di qualunque tipo di inconveniente relativo alla rubinetteria;
- e) verifica per accertare la resistenza di isolamento da misurare per ogni sezione di impianto, ad interruttori chiusi ma non in tensione, con linee di alimentazione e di uscita collegate con tutte le utilizzazioni connesse, con le lampade dei corpi illuminanti e gli interruttori da incasso in posizione di chiuso;
- f) verifica per accertare la variazione di tensione da vuoto a carico;
- g) verifica per accertare il regolare funzionamento degli impianti completati di ogni particolare; tale prova potrà essere eseguita dopo che siano completamente ultimati tutti i lavori e le forniture.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'appaltatore, verranno eseguite dal direttore dei lavori in contraddittorio con l'appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

Qualità e caratteristiche dei materiali

Dovrà essere utilizzato materiale esente da difetti qualitativi e di lavorazione e costruito a regola d'arte, ovvero che sullo stesso materiale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità, ovvero 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, ovvero che sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

L'attestato di conformità alla norma si riferisce a un campione, mentre il marchio riguarda anche la produzione. Si ricorre alla relazione di conformità ai principi generali di sicurezza quando non esistono norme relative.

La conformità di un componente alla relativa norma può essere dichiarata dal costruttore in catalogo. In caso contrario, è necessaria una copia della documentazione specifica.

Quanto sopra vale anche per i materiali ricevuti in conto lavorazione, per i quali l'installatore diventa, volente o nolente, responsabile.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme UNI e alle tabelle di unificazione, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Disciplinare Tecnico, potranno pure essere richiesti i campioni.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia UNI e la lingua italiana.

Istruzioni per l'utente

Gli impianti devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto. L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

Prove dei materiali

L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o marchi ritenuti equivalenti.

Accettazione

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante, la quale dovrà dare il proprio responso entro 7 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.

La ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dall'Amministrazione appaltante, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Modo di esecuzione e ordine dei lavori

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla direzione dei lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Disciplinare Tecnico e al progetto approvato.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della direzione dei lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte.

La ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte.

La direzione dei lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti.

Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione appaltante si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Disciplinare Tecnico e del progetto approvato.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro il termine stabilito dal Capitolato speciale d'appalto e, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato speciale di appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'impianto stesso.

A impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF.;
- rispondenza alle norme UNI relative al tipo di impianto;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che siano osservate le norme tecniche generali;
- b) che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera di invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara;
- c) che gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto-offerta, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- d) che gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b), ecc.;
- e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
- f) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

Esame a vista

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle norme generali e delle norme particolari riferite all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

E' opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dell'impianto siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per le tubazioni installate si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle UNI; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti

a) Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le condizioni siano conformi a quelle previste nel Capitolato speciale d'appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette condizioni all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre delle condizioni contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità di creare le condizioni attese o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti, sia le verifiche in corso

d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo potranno egualmente aver luogo, ma il collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle condizioni, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.

c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo ne accertino la funzionalità.

Verifiche prestazionali degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori la ditta esecutrice deve realizzare le prove di prestazione degli impianti sia ordinari che speciali.

Tali prove devono fare riferimento alle normative e legislazioni vigenti in merito.

Dovranno comunque essere emessi e rilasciati dall'installatore i seguenti documenti:

manuale di uso e manutenzione relativo alle apparecchiature installate, inclusivo della pianificazione consigliata degli interventi manutentivi;

progetto esecutivo in versione “as-built”, corredato di schede tecniche dei materiali installati;

dichiarazione attestante le verifiche effettuate e il relativo esito;

dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. 37/08, completa degli allegati obbligatori;

certificati di garanzia relativi alle apparecchiature installate;

garanzia sull'intero impianto e sulle relative prestazioni di funzionamento.

Art. 103 Impianti meccanici

Con il presente disciplinare tecnico si intende fornire una sostanziale guida alla realizzazione degli impianti idro-termo-sanitari e distribuzione gas metano a servizio del complesso.

La normativa di riferimento è tutta quella richiamata nella relazione specialistica degli impianti.

Le opere hanno per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature (anche di quelle fornite dalla proprietà o da altre Ditte da questa incaricate per le parti ove specificamente indicate) necessarie alla realizzazione degli impianti tecnologici, secondo le condizioni, prescrizioni e norme contenute nel seguente disciplinare e nei suoi allegati, oltre che nel rispetto delle normative vigenti in materia, tali da rendere gli impianti completi e funzionanti a regola d'arte. La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dagli elaborati a base di gara.

Sono comunque comprese nell'appalto tutte le opere e le assistenze edili relative agli impianti, quali la formazione di tracce nelle pareti o nei solai per il passaggio delle tubazioni e/o dei condotti dell'aria, gli scavi esterni ed il rinterro per la posa di tubazioni interrate, gli sfondi, la muratura di staffaggi, la posa di tasselli ad espansione e simili, connesse al montaggio dei singoli componenti dell'impianto, con ripristino al finito.

Sarà cura dell'appaltatore, prima della esecuzione, evidenziare sulle pareti, sui soffitti e sui pavimenti tutte le tracce occorrenti con l'indicazione delle dimensioni per l'approvazione della D.L.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore dovranno essere omologati, secondo le prescrizioni ex Legge n.10/91, D.Lgs 192/05, D.Lgs 311/06 e s.m.i. e del relativo regolamento di esecuzione, e ciò dovrà essere documentato dai certificati di omologazione (e/o di conformità dei componenti ai prototipi omologati) che l'appaltatore dovrà fornire.

Tutti i materiali isolanti impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della ex Legge n. 10/91 e del relativo regolamento di esecuzione.

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che la Ditta dovrà fornire all'appaltatore.

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione INAL (ex ISPEL) dovranno essere regolarmente collaudati e provvisti di targa di collaudo e/o punzonatura dell' INAL (ex ISPEL).

L'appaltatore dovrà fornire e consegnare tutta la documentazione relativa (certificati, libretti, etc.)

Si precisa che l'appaltatore dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione, il collaudo e la messa in servizio degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni, ecc.), saranno a completo carico dell'appaltatore che dovrà fornire e, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative, l'appaltatore è tenuto darne immediata comunicazione alla Stazione appaltante, dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata all'appaltatore entro due mesi dall'Ultimazione dei lavori.

Per tutto quanto non diversamente disposto dal presente atto, dovranno essere osservate tutte le disposizioni contenute nelle leggi, decreti, e norme dell'Amministrazione, anche se non espressamente richiamate ma concernenti l'oggetto dell'appalto, di cui l'appaltatore dichiara di avere perfetta e particolareggiata conoscenza.

Resta stabilito che per le leggi, le norme e le prescrizioni citate nel presente atto, in caso di diversità riguardo uno stesso oggetto, vale l'ordine prioritario di elencazione così come sopra riportato.

L'appaltatore, con la sottoscrizione dell'atto, dichiara di conoscere perfettamente tutte le norme che disciplinano il presente appalto, di non sollevare obiezioni di alcun genere alle prescrizioni contenute nel presente capitolato, che il progetto è perfettamente idoneo alla realizzazione dell'opera di cui trattasi e che i prezzi sono remunerativi permettendo l'offerta complessiva eseguita in gara.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni specificati nel disciplinare tecnico a base della gara.

L'appaltatore dovrà garantire che la fornitura comprenda tutte le apparecchiature meccaniche ed elettriche e tutte le parti strutturali ed accessorie, anche se non espressamente indicate, necessarie per il corretto funzionamento, per la sicurezza e per tutte le operazioni di manutenzione delle apparecchiature e dovrà garantire che le stesse siano in grado di dare le prestazioni previste in capitolato.

L'appaltatore dovrà inoltre garantire che la fornitura sia costruita a regola d'arte, con materiali della migliore qualità secondo i più aggiornati criteri costruttivi ed indenni da vizi palesi ed occulti e difetti di fabbrica.

Per difetto di questa garanzia il fornitore si dovrà impegnare a sostituire e/o riparare, integralmente a sue spese quelle parti che risultassero difettose per materiali o lavorazioni e che pregiudicassero il perfetto funzionamento delle apparecchiature o che non consentissero alle stesse di fornire le prestazioni ed i rendimenti prescritti e garantiti.

La sostituzione è intesa nel senso che l'appaltatore a seguito della segnalazione da parte della Stazione appaltante di difetti o inconvenienti riscontrati nelle apparecchiature, dovrà spedire a sue spese con il mezzo più rapido le parti necessarie e provvedere ad eseguire le necessarie riparazioni e/o sostituzione con l'intervento di proprio personale diretto, a sue complete spese.

La garanzia che il fornitore dovrà fornire alla Stazione appaltante per la sua fornitura, nei termini precedentemente precisati, avrà la durata di minima di 12 mesi dalla data dell'ultimo collaudo provvisorio dichiarato favorevole.

Per le parti sostituite la garanzia verrà prolungata di altri 12 mesi dalla data di sostituzione.

Gli impegni e le responsabilità dell'appaltatore derivanti da questa clausola di garanzia, saranno estesi anche a tutti i macchinari o apparecchiature di non diretta fabbricazione del fornitore, ma di suoi sub-fornitori.

Designazione delle opere da eseguire e definizioni relative gli impianti

Nelle parti seguenti sarà definito:

- IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CENTRALIZZATO CON CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE;
- IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CENTRALIZZATO;
- IMPIANTI DI ADDUZIONE GAS METANO;
- IMPIANTO IDRICO SANITARIO: ADDUZIONE IDRICA, SCARICO ACQUE DI CONSUMO, RACCOLTA ACQUE METEORICHE, ESTRAZIONE BAGNI, ESTRAZIONE CUCINE;
- ISOLAMENTI TERMICI TUBAZIONI;
- IMPIANTO ESALAZIONE CAPPE CUCINE CON CONDOTTI FUMARI SINGOLI;
- IMPIANTO RECUPERO ACQUE METEORICHE.

Sono previsti i seguenti impianti:

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO CENTRALIZZATO CON CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

L'impianto previsto risulta del tipo individuale centralizzato, ovvero costituito da una centrale termica, una rete primaria di distribuzione, moduli d'utenza per regolare e contabilizzare il calore ceduto ad ogni utenza, reti interne agli alloggi.

Il fluido termovettori sarà reso disponibile dalla centrale termica a servizio degli alloggi, posizionata a piano terra. Le colonne principali fino a monte del collettore di distribuzione di piano sono realizzate con tubazioni in acciaio nero e giunti saldati, coibentate con isolante tipo isoflex, con spessori conformi alla Tabella del allegato B DPR 412/93. I tratti in vista saranno ricoperti con rivestimento in alluminio. Le tubazioni che collegano i moduli di utenza sono realizzate in rame e giunti filettati, coibentate con isolante come sopra indicato.

Per ciascun alloggio, si dovrà prevedere l'installazione di un modulo di ripartizione e contabilizzazione dell'energia termica (satellite d'utenza) corredato di:

- cassetta in lamiera verniciata (RAL 9010) (altezza 650 mm, larghezza 800 mm, profondità 110 mm)
- Modulo di stacco a zona da 1" corredato di:
 - 2 coppie di valvole intercettazione a sfera da 1"
 - 1 coppia di pozzetti ad y per sonde ad immersione
 - valvola di zona a sfera 3 vie con TEE di by pass da 1" governata da cronotermostato ambiente
- stabilizzatore di portata
- coibentazione a guscio per modulo a 3 vie
- servomotore per valvola di zona con alimentazione 230Vac
- raccorderia di collegamento e fissaggio
- dima per contatore di calore
- attacchi per posizionamento funzione acqua calda sanitaria
- contatore di calore

La distribuzione del caldo, all'interno degli ambienti sarà garantita da radiatori dotati di valvole termostatiche.

Gli impianti termici delle singole unità immobiliari saranno gestiti e regolati da un sistema di termoregolazione pilotato da una o più sonde di misura della temperatura ambiente con programmatore che consenta la regolazione di questa temperatura su almeno due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore.

L'impianto di regolazione sarà autonomo per ciascuna abitazione, di tipo analogico/digitale, ed è costituita da apparecchi e dispositivi di tipo elettronico, cronotermostato, che agisce sulla valvola a tre vie del satellite d'utenza, in modo da realizzare la logica funzionale di seguito specificata:

- Attivazione e/o disattivazione dell'impianto secondo un prefissato programma temporale (contatto elettrico da orologio programmatore);
- Regolazione mediante sonda interna;

La regolazione, in questo caso per quanto esposto sopra, sarà autonoma anche per ciascun ambiente mediante valvola termostatica.

La distribuzione delle tubazioni negli alloggi è a pavimento. Le tubazioni dal collettore complanare, posto all'interno dell'abitazione in posizione baricentrica (preferibilmente nel disimpegno), fino ad ogni singolo corpo scaldante sono in rame rivestito con coibente a cellule chiuse di spessore adeguato secondo le prescrizioni della L. 10/91 (Tabella del allegato B DPR 412/93).

Le tubazioni dovranno essere ricoperte con malta cementizia a protezione del materiale coibente. In caso di accavallamenti e incroci con altre tubazioni (es. impianto elettrico ecc.) si dovranno incassare le tubazioni in tale prossimità.

Il collettore complanare è del tipo in ottone fuso installato, in apposita cassetta di contenimento completa di sportello ed è corredato di tutti gli accessori necessari per il montaggio comprese le valvole di intercettazione e valvole di automatiche di sfogo aria. Il numero di attacchi è variabile e dipendente dal numero di corpi scaldanti da collegare. Sulle tavole di progetto sono indicate, per ogni ambiente riscaldato, il n° di corpi scaldanti e loro caratteristiche funzionali.

IMPIANTO PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA CENTRALIZZATO

La produzione di acqua calda per usi igienici risulta demandata dall'apposito bollitore della capacità di 3000 lt, presente in centrale termica con singolo scambiatore, alimentato dal circuito caldaia.

IMPIANTO DI ADDUZIONE GAS METANO

L'adduzione del gas metano dalla condotta Municipale, terminante sui contatori posizionati all'esterno dell'edificio in apposite nicchie aerate ricavate a piano terra, alle varie utenze dovrà essere realizzata mediante tubazione interrata in P.E. a norma UNI-CIG o mediante tubazione in rame posata sotto traccia protetta con guaina aerata secondo vigente normativa, a partire dai predetti misuratori, posti esternamente all'edificio.

Le tubazioni interne ed esterne aeree verranno realizzate mediante tubo in acciaio zincato o rame con giunzioni a norma e adeguatamente staffate con materiali e modalità di posa come da UNI 7129/01.

Il combustibile utilizzato sarà il gas metano rientrante nella VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar) . Più specificatamente le tubazioni utilizzate per l'impianto di adduzione del combustibile saranno del tipo idoneo e più specificatamente:

- per tratti interrati si utilizzeranno delle tubazioni in polietilene con caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI Iso 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm. ;

- per i tratti aerei e sottotraccia si utilizzeranno tubazioni in rame con caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 6507 serie B.

Tutte le giunzioni, i raccordi e i pezzi speciali utilizzati per i collegamenti tra i differenti materiali della rete distributiva del combustibile, saranno conformi a quanto indicato nei punti 5.3.1(acciaio) 5.3.2. (rame) e 5.3.3. (polietilene) .

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e avverrà all'esterno dei fabbricati , interrato e in vista, mentre nei locali d'installazione degli apparecchi sarà in vista.

Non si attraverseranno locali o edifici destinati ad uso civile o ad attività soggette ai controlli VV.FF.

Le tubazioni saranno protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti;

Le tubazioni non saranno utilizzate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;

Le tubazioni non saranno collocate nelle canne fumarie;

Gli eventuali riduttori di pressione dell'impianto interno saranno collocati all'esterno dell'edificio e le prese libere chiuse con tappi filettati all'interno dei locali esclusivamente per l'installazione degli apparecchi;

Non verranno utilizzati materiali rimossi da altro impianto già funzionante;

All'esterno del locale d'installazione degli apparecchi sarà installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso ;

Non saranno utilizzati tubi flessibili;

Nell'attraversamento di muri la tubazione non presenterà giunzioni o saldature sarà protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas sarà sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale.

Non si attraverseranno giunti sismici;

Le condotte, comunque installate, saranno distanti almeno 2 cm. Dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;

Tra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi sarà adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non potrà essere rispettata, sarà comunque evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica; se sottostante a quello dell'acqua, esso sarà protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

Sarà prevista una valvola di intercettazione gas da incasso per il piano cottura. La tubazione di alimentazione del piano cottura sarà in rame incamiciato per l'attraversamento della muratura perimetrale con la parte terminale filettata per l'attacco del tubo gas in acciaio flessibile per l'allaccio dei fuochi. Fino a quando detto allaccio non venga realizzato tale terminazione deve essere lasciata chiusa con apposito tappo a tenuta.

Le aperture di ventilazione naturale diretta del locale da ventilare deve essere fatta rispettando la norma UNI 7129 art. 3.2.1

avere sezione libera totale netta di passaggio di almeno 6 cmq per ogni kw di portata termica installata con un minimo di 100 cmq;

essere realizzata in modo che le bocche di apertura sia all'interno che all'esterno non possano venire ostruite;

essere protette con griglia rete metallica in modo da non ridurre la sezione utile;

essere situata in quota prossima al livello del pavimento.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO: ADDUZIONE IDRICA DIRETTA INDIVIDUALE, RACCOLTA ACQUE METEORICHE, VENTILAZIONE BAGNI

L'impianto in oggetto si compone delle seguenti sezioni:

Reti di distribuzione idrica;

Reti di scarico acque nere e ventilazione;

Raccolta acque meteoriche

Per l'impianto idrico sanitario è stata prevista la realizzazione di una rete principale con tubazione montante di adeguata sezione. Per ciascun appartamento è prevista l'installazione di un misuratore (contatore) d'acqua calda e fredda sanitaria.

Rete di distribuzione idrica

L'impianto di alimentazione e distribuzione d'acqua calda e fredda è stato dimensionato in conformità alla norma UNI 9182/87 in riferimento alla più recente letteratura sull'argomento ed alle norme Idricosanitarie Italiane.

Le distribuzioni principali fino sono realizzate con tubazioni in acciaio zincato e giunti filettati, coibentate con isolante tipo isoflex con funzione di anticondensa.

All'interno degli alloggi, a valle del contatore divisionale, le tubazioni sono annegate nel massetto del pavimento o a parete. Le schermature interne sono previste con tubazioni in polipropilene copolimero random a saldare a norma UNI 8318 rispondente alle prescrizioni relative all'acqua potabile. Dovranno essere utilizzate a tale scopo tubi in polipropilene copolimero Random a saldare. Tutte le tubazioni idriche a pavimento dovranno essere protette con malta cementizia di spessore adeguato. In caso di accavallamenti e incroci con altre tubazioni (es. impianto elettrico ecc.) si dovranno incassare le tubazioni in tale prossimità.

I tubi od i pezzi speciali saranno costituiti da un inserto metallico filettato in ottone OT38 annegato nella matrice di materiale plastico.

Realizzazione della rete di distribuzione idrica

Le tubazioni montanti degli appartamenti saranno realizzate in acciaio zincato;

tutte le tubazioni idriche di acqua calda e fredda (schemature, ecc.) interne agli appartamenti saranno in polipropilene con giunzioni termosaldate; esse saranno tutte rivestite con guaina tubolare in polietilene espanso o gomma a cellule chiuse di spessore minimo 6mm e comunque conforme al DPR 412/93;

tutti gli apparecchi sanitari saranno in porcellana o vitreus-china di tipo sospeso;

le relative rubinetterie saranno monoforo con rubinetti per acqua calda e fredda;

le percentuali di contemporaneità considerate per il calcolo delle reti di distribuzione dell'acqua sono quelle relative alla curva 2 del grafico primo;

le pressioni residue alle bocche di erogazione più sfavorite non saranno inferiori a quelle necessarie per garantire le portate previste dalle norme;

la velocità dell'acqua nelle tubazioni non supererà il valore di 1,00 m/sec per le diramazioni agli appartamenti;

particolare cura dovrà essere posta per lo smorzamento di eventuale rumorosità, adottando staffagli con supporti in gomma, ammortizzatori contro il colpo di ariete sulle colonne -montanti, nonché desolidarizzazione da tutti gli elementi strutturali.

Rete di scarico acque nere e ventilazione

Il sistema di scarico delle acque nere è stato dimensionato in conformità alla norma UNI 12056-1:2001 e con riferimento alla più recente letteratura tecnica.

Le colonne di scarico e quelle di ventilazione, interne agli edifici, delle acque nere (come pure quelle della acque chiare di cui al paragrafo successivo), saranno realizzate in polietilene,.

Per i collettori sub-orizzontali di scarico del piano terra è prevista l'utilizzazione di tubazioni in PVC interrate.

La rete fognante esterna (collettori principali) sarà realizzata con tubi in PVC per fognature di opportuno diametro secondo lo schema geometrico fornito.

I collettori saranno dotati degli opportuni giunti di dilatazione e dei necessari sistemi di ancoraggio alle strutture.

La rete delle tubazioni comprende :

- a) le diramazioni ed i collegamenti orizzontali (schermature interne ai servizi);
- b) le colonne di scarico (raccolta verticale);
- c) i collettori di scarico (rete interna ed esterna).

Il montaggio delle tubazioni in PAED si eseguirà secondo le seguenti prescrizioni.

Colonne di scarico: posate con manicotti di dilatazione ad ogni piano

Collettori di scarico: per tratti brevi (inferiori a 6 metri) con montaggio a punto fisso; per lunghi tratti (superiore a 6 metri) montaggio con manicotti di dilatazione. Dovranno essere scrupolosamente osservate a tale riguardo le istruzioni del fabbricante.

Condutture di scarico e di ventilazione: le tubazioni di scarico degli apparecchi igienico-sanitari verranno realizzate in PEAD, tranne per i tratti orizzontali all'interno degli alloggi che saranno in polipropilene (PP) ad innesto, e collegate con colonne di scarico che dovranno essere disposte perfettamente in verticale.

Raccolta acque meteoriche

E' prevista una rete di raccolta acque meteoriche del tetto con discendenti verticali esterni realizzati in rame.

Le acque meteoriche provenienti dalle coperture dei blocchi saranno recuperate e portate all'interno di un serbatoio di accumulo in polietilene da 10 mc interrato (nella zona verde condominiale). Dovrà essere inserito prima dell'ingresso nella un apposito pozzetto prefabbricato per il filtraggio delle acque meteoriche di idonee dimensioni in grado di convogliare i corpi sospesi più leggeri direttamente alla fognatura, far depistare sul fondo quelli più pesanti e lasciar passare l'acqua filtrata alla cisterna (vedi particolare esecutivo).

Il sistema di accumulo in polietilene sarà costituito da: 3 pozzetti di ispezione con coperchio pedonabile 70cm, filtro interno autopulente, pompa e autoclave posizionate su apposito pozzetto .

Dovrà essere predisposto un tubo di "troppo pieno" per il deflusso dell'acqua eccedente la capacità del serbatoio stesso. Le acque recuperate verranno poi utilizzate per l'irrigazione del verde condominiale perimetrale e la pulizia dei cortili e passaggi.

La rete di raccolta esterna (collettori principali) sarà realizzata con tubi in PVC per fognature di opportuno diametro secondo lo schema geometrico che sarà fornito.

Prima del raccordo alla pubblica fognatura dovrà essere eseguito, all'interno dell'edificio, un dispositivo di sifonaggio e ispezione costituito da: braga e sifone con relative ispezioni (si veda particolare esecutivo) al fine di evitare la risalita di cattivi odori, dalla pubblica fognatura, sui pozzetti di raccolta acque meteoriche.

ISOLAMENTI TERMICI

Isolamento delle tubazioni (UNI 10376)

Dovranno essere coibentate tutte le tubazioni percorse da acqua calda e fredda.

L'isolamento delle tubazioni sarà applicato dopo l'esito positivo delle prove di tenuta e non dovrà ricoprire i supporti.

Ogni tubazione dovrà essere isolata individualmente, il rivestimento isolante dovrà essere continuo e senza interruzione in corrispondenza degli appoggi, passaggi attraverso muri, solette, ecc.

Sarà eseguito con i materiali di seguito specificati :

Conducibilità termica a 40°C:

lana di vetro : ≤ 0.039 w/mK;

gomma sintetica : ≤ 0.040 w/mK;

Resistenza al fuoco : Classe 1 (con certificato di omologazione)

IMPIANTO ESALAZIONE CAPPE CUCINE CON CONDOTTI FUMARI SINGOLI

Per gli apparecchi di cottura ubicati all'interno delle cucine di ogni appartamento sono previste condotti di esalazione vapori collegate a relative cappa dotate di ventilatori di estrazione.

Le tubazioni in argomento saranno in PVC pesante norma UNI EN 1401-1 tipo SN2 e poste incassate nelle murature fino alla sommità dell'edificio con apposito comignolo indipendenti per ciascuna cappa.

SPECIFICHE TECNICHE COMPONENTI PRINCIPALI

Nella presente sezione vengono descritte le caratteristiche costruttive delle principali attrezzature e/o componenti costituenti l'impianto.

- * Tubazioni
- * Valvolame
- * Coibentazioni
- * Terminali impianto riscaldamento (ventilconvettori e termoarredi)
- * Componenti impianti idrici
- * Componenti impianto riscaldamento
- * Componenti impianto raffrescamento
- * Componenti impianti aspirazione centralizzati

N.B.:

In caso di non corrispondenza tra le indicazioni contenute nei vari documenti (Specifiche Tecniche, Disegni) farà fede la interpretazione della Direzione Lavori alla quale la Ditta Installatrice, con la accettazione della presente clausola, dichiara di soggiacere in toto senza riserva alcuna.

TUBAZIONI

A seconda di quanto prescritto negli elaborati di progetto potranno essere usati i seguenti tipi di tubazioni.

Tubazioni in acciaio zincato

Senza saldatura longitudinale (Mannesmann) UNI 8863 (tubi gas serie normale-diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI 4992 (tubi lisci commerciali diametri espressi in mm) zincati a bagno dopo la formatura per diametri superiori.

Per i primi si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure preferibilmente con nastro di PTFE. Per i collegamenti che debbono essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni-serbatoi o valvole di regolazione-tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi, con tenuta a guarnizione O.R. o sistema analogo.

Per i secondi si dovranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura), come descritto riguardo alle tubazioni nere, le estremità dei tratti così eseguiti verranno flangiate. I vari tratti verranno quindi fatti zincare a bagno internamente ed esternamente, la giunzione fra i vari tratti prefabbricati avverrà per flangiatura, con bulloni pure zincate. E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate. Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo catramato e jutato (la catramatura-iutatura sarà ripresa anche sui raccordi).

Tubazioni in acciaio nero

Le tubazioni in acciaio per la distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento dovranno essere in acciaio nero:

- secondo UNI 3824 fino a 3".
- secondo UNI 4148 fino a 6".
- secondo UNI 4991 per i diametri interni superiori ai 6".

Tutti i raccordi dovranno essere di spessore identico a quello dei tubi sui quali sono applicati; i giunti saldati dovranno essere eseguiti con uso di pezzi speciali stampati e forgiati. Le saldature dovranno essere effettuate con metodo ossiacetilenico previa smussatura, martellinatura e pulitura finale.

Negli attraversamenti delle strutture (escluse quelle dei locali tecnici), siano esse costituite da pavimenti, soffitti o pareti, si dovranno predisporre spezzoni di tubo zincato atti a consentire all'interno di essi il libero passaggio delle tubazioni, ivi compreso il rivestimento isolante.

Tutte le tubazioni dovranno essere verniciate con due mani di antiruggine (la prima di colore diverso dalla seconda), prima di procedere all'isolamento; quelle in vista non isolate dovranno anche essere verniciate con due mani di smalto sintetico nei colori scelti dalla Direzione dei Lavori.

I medesimi trattamenti dovranno essere effettuati anche sugli staffaggi.

Nei punti bassi dei circuiti dovranno essere previsti dispositivi di spurgo e di scarico.

I giunti filettati dovranno essere a filettatura conica in conformità alle norme UNI. Dovranno essere eseguiti con mastice di buona qualità e dovranno essere a perfetta tenuta.

Dove possibile dovranno essere evitati i collegamenti tra tubazioni, raccordi ed apparecchiature di metalli diversi; nel caso che tali collegamenti si rendessero inevitabili, dovranno essere accuratamente isolati per evitare il contatto diretto tra i metalli, con l'uso di isolante di ottima qualità e giunti dielettrici.

Tubazioni in polietilene per fluidi in pressione

Ad alta densità, tipo 312 (acqua potabile e fluidi alimentari) secondo UNI 7611/76 PN6; la raccorderia sarà conforme alle Norme UNI 7612/76: essa sarà del tipo a compressione con coni e ghiera filettate in ottone. Questo tipo di giunzione sarà utilizzato per diametri fino a 4" (110 mm), per diametri superiori sia i pezzi speciali (curve, etc.) che le giunzioni fra tratti di tubazioni dritti saranno del tipo a saldare; la saldatura dovrà essere del tipo a specchio, eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore. Per le diramazioni a T potranno usarsi anche prese a staffa, per qualsiasi diametro della tubazione principale. Per il collegamento di tubazioni di PEAD a tubazioni metalliche si useranno giunti a vite e manicotto, metallici, quando la tubazione in acciaio sia filettabile e comunque oltre i 4", per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

Tubazioni in rame

Le tubazioni in rame trafilato dovranno essere conformi alle norme UNI 5649/71 serie B pesante. Il tubo in rame sarà di tipo cotto, stoccato in rotoli, per diametri esterni fino a mm 22 e di tipo crudo in verghe per i diametri maggiori corredato di isolamento.

Lo spessore minimo consentito è di mm 1 per diametri esterni fino a mm 18, spessore mm 1,5 per diametri esterni fino a mm 42, secondo UNI 6507/69.

Giunzioni a brasare con lega di rame.

Tutte le tubazioni dovranno essere marcate dall'Ente di controllo per l'individuazione della serie di appartenenza. Prima di essere posti in opera i tubi dovranno essere accuratamente puliti, ed inoltre in fase di montaggio le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che possono in seguito provocarne l'ostruzione. Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova. Le tubazioni di rame in rotoli dovranno essere raddrizzate accuratamente ed apparire perfettamente parallele e distanziate uniformemente. Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato, l'isolamento associato a dette tubazioni, correnti entro pavimenti, dovrà essere del tipo e nello spessore previsto dalla Normativa Vigente (Legge 10/91).

Tubazioni in polipropilene (adduzione acqua)

Tubazioni in polipropilene copolimero Random a saldare per condotte di acqua potabile con raccordi a giunzione a saldare.

Le tubazioni in polipropilene sono in barre per i diametri DN 16 e DN 20

Caratteristiche :

- conduttività termica W/m° K 0,24
- Coefficiente di dilatazione termica in mm/m °K 0,02
- Temperatura di esercizio in °C 0-60 in funzionamento continuo; punte di 70°C per un massimo di 50 ore/anno
- Pressione d'esercizio consentita 10 bar

Il sistema non dovrà possedere caratteristiche di conduttività elettrica e dovrà essere incorrosibile oltre a non essere tossico quindi idoneo alla distribuzione alimentare.

Le tubazioni dovranno essere impiegabili anche con acqua addolcita fino a 0°f (dur. Gradi francesi).

Per il collegamento del tubo alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, si dovranno impiegare raccordi meccanici di tipo adatto a garantire la perfetta tenuta in funzione delle pressioni di prova.

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da opportune indicazioni in merito a natura e pressione del fluido convogliato, l'isolamento associato a dette tubazioni, correnti entro pavimenti, dovrà essere del tipo e nello spessore previsto dalla Normativa Vigente (Legge 10/91).

Tubazioni in polietilene

Caratteristiche :

- densità g/cm³ 0,955
- resistenza termica °C. -40 / + 100
- Coefficiente di dilatazione mm/K.m 0,2

Il montaggio si eseguirà nel seguente modo: per le colonne di scarico posate con manicotti di dilatazione mentre per i collettori di scarico per tratti minore a 6 mt con montaggio a punto fisso e per tratti maggiori a 6 mt. con manicotti di dilatazione.

Per quanto riguarda la tubazione Silent si tratta di tubazione in polietilene ad alta densità (PE-HD) rinforzati con fibre minerali con capacità fonoassorbente di 13 dB.

Per i tratti verticali incassati nella muratura con diametro per i quali non è previsto il Silent occorrerà che si provveda ad opportuno isolamento acustico equivalenti.

Tubazioni in polipropilene (PP) (scarichi)

Tubazioni in polipropilene per condotte di scarico acque nere

Caratteristiche :

- densità g/cm³ 1,6
- Coefficiente di dilatazione mm/K.m 0,08

Il montaggio si eseguirà nel seguente modo:

- va effettuato il taglio in modo da garantire la sua perfetta perpendicolarità
- va smussata l'estremità dei tubi con angolo di circa 15° al fine di evitare di danneggiare la guarnizione
- assicurarsi della pulizia all'interno del bicchiere della guarnizione e del pezzo da inserire che va lubrificato con idoneo scivolante (non usare oli e grassi minerali)

- l'inserimento della tubazione nel bicchiere deve essere sufficiente in funzione delle possibili dilatazioni termiche; scarse profondità di inserimento possono non garantire la tenuta o portare ad eccessivi disassamenti
- per una corretta installazione inserire il tubo fino alla battuta ed estrarlo per una quantità tale da compensare le dilatazioni (circa 10 mm)
- assicurarsi che le tubazioni non siano eccessivamente disassate per evitare perdite di tenuta della guarnizione
- ricoprire i giunti in modo da evitare che vi penetri il calcestruzzo che può danneggiare la guarnizione

Tubazioni in PVC

Tubazioni in PVC per acque meteoriche delle rampe e dei garages nonché delle acque di rifiuto e delle griglie nei garages con tubazioni interrate o annegate nella platea di fondazione all'interno degli edifici.

Caratteristiche:

- tubazioni in PVC rigido serie pesante UNI 1329 con giunzioni incollate

Il sistema di raccolta e allontanamento delle acque meteoriche e nere all'esterno degli edifici sarà realizzata con tubazioni in PVC interrate.

Caratteristiche:

- tubazioni in PVC serie pesante
- conformità alla norma UNI EN 1401-2 tipo SDR41- SN4 (per traffico medio)
- conformità di prodotto secondo UNI CEI EN 45011
- giunto a bicchiere completo di anello elastometrico

COIBENTAZIONI

Salvo diversa prescrizione, tutti i materiali utilizzati per l'isolamento termico saranno del tipo permanentemente ininflammabile e dovranno essere in accordo con le norme vigenti ed in particolare con la legge 10/91.

ISOLAMENTO TUBAZIONI

Dovranno essere coibentate tutte le tubazioni percorse da acqua calda, fredda. L'isolamento delle tubazioni sarà applicato dato l'esito positivo delle prove di tenuta e non dovrà ricoprire i supporti. Ogni tubazione dovrà essere isolata individualmente, il rivestimento isolante dovrà essere continuo e senza interruzione in corrispondenza degli appoggi, passaggi attraverso muri, solette, ecc. Sarà eseguito con i materiali di seguito specificati.

Conducibilità termica a 40°C:

gomma sintetica : ≤ 0.040 w/mK;

Resistenza al fuoco : Classe 1 (con certificato di omologazione)

Per tubazioni e valvole percorsi alternativamente da fluidi caldi e freddi, prodotto isolante flessibile estruso a cellule chiuse a base di caucciù vinilico sintetico espanso di spessore minimo di cm 2, con sigillature a base bituminosa, lamina di PVC su tubazioni passanti a vista nei locali non riscaldati mentre se passanti a vista esternamente in lamierino di alluminio spessore mm 0.35;

DIMENSIONAMENTO TUBAZIONI

Adduzione gas metano

Poiché l'applicazione è di tipo domestico simile la normativa di riferimento più vicina è la UNI 7129-1 che indica i limiti massimi di caduta di pressione e (Appendice A) le modalità di calcolo. Le sezioni delle tubazioni costituenti l'impianto devono essere tali da garantire una fornitura di gas sufficiente a coprire la massima richiesta, limitando la perdita di pressione tra il contatore e qualsiasi apparecchio di utilizzazione a valori non maggiori di:

0,5 hPa per i gas della 1a famiglia (gas manifatturato)

1,0 hPa per i gas della 2a famiglia (gas naturale)

2,0 hPa per i gas della 3a famiglia (GPL)

Qualora a monte del contatore sia installato un regolatore di pressione, si ammettono perdite di carico doppie di quelle sopra riportate.

Pertanto, dato che l'installazione prevede l'impiego del gas naturale (2^a famiglia) ed a monte del contatore non è installato un regolatore di pressione, la perdita di pressione (tra contatore e utenza) sarà limitata a 1 hPa (pari a 10 daPa = 10 mm H₂O = 1,0mBar).

Denominazione gas:	Metano (2 ^a famiglia)
Potere calorifico inferiore (kcal/m ³):	8250
Densità relativa all'aria:	0,6

Temperatura di calcolo (°C) :	15
Perdita di carico massima (mm di c.a):	10 (1,0 mbar)
(fra contatore e qualsiasi apparecchio)	

Al fine di calcolare la perdita di carico complessiva della tubazione applicheremo la formula riportata nell'Appendice A della norma UNI 7129-1 per dimensionare ogni tratto di tubazione in modo che la somma delle rispettive perdite di carico nel cammino più svantaggiato assicurino il rispetto della condizione iniziale fissata per la massima perdita di carico complessiva ammessa (10 mm c.d.a..)

Così come indicato nell'Appendice A della norma UNI 7129-1 la perdita di carico per ogni tratto può essere calcolata direttamente con l'equazione di Renouard:

$$\Delta P = 2,28 \times 10^4 \times (d \times L \times Q^{1,8}) / D^{4,8} \quad (1)$$

Tubazione contatore – Centrale termica:

Portata Complessiva	290,0 KW = 250.000 Kcal/h
	/ 8.250 kcal/ m ³ = 30,3 m ³ /h

Tratto 1 Contatore – Giunto di transizione Acciaio Polietilene

- Portata	30,3 mc/h
- Tubo	Acciaio zincato 2" Di=53,9
- Lunghezza geometrica del tronco	0,5 m
- Lunghezza virtuale da aggiungere	0,8 m

- Lunghezza virtuale complessiva 0,5 + 0,8 = 1,3 m
- Perdita di carico ottenuta mediante la (1) = 0,04 mbar.

Tratto 2 Giunto di transizione Acciaio Polietilene Contatore – Giunto di transizione Polietilene Acciaio fuori centrale termica

- Portata	30,3 mc/h
- Tubo	Polietilene De63 Di=51,4
- Lunghezza geometrica del tronco	12,0 m
- Lunghezza virtuale da aggiungere	1,6 m
- Lunghezza virtuale complessiva 12,0 + 1,6 =	13,6 m
- Perdita di carico ottenuta mediante la (1) =	0,53 mbar.

Tratto 3 Giunto di transizione Polietilene Acciaio fuori centrale termica - Utilizzatore

- Portata	30,3 mc/h
- Tubo	Acciaio zincato 2" Di=53,9
- Lunghezza geometrica del tronco	5,5 m
- Lunghezza virtuale da aggiungere	4,8 m
- Lunghezza virtuale complessiva 5,5 + 4,8 =	10,3 m
- Perdita di carico ottenuta mediante la (1) =	0,32 mbar

Perdita di carico complessiva tratto contatore-caldia C.T. = 0,89 mbar

Tubazione contatore – Cucina utilizzatore (tratto piu' sfavorito):

Portata Complessiva	8,0 KW = 6.878 Kcal/h
	/ 8.250 kcal/ m ³ = 0,83 m ³ /h

Tratto 1 Contatore – Giunto di transizione Acciaio Polietilene

- Portata	0,83 mc/h
- Tubo	Acciaio zincato 1/2" Di=18,6
- Lunghezza geometrica del tronco	0,5 m
- Lunghezza virtuale da aggiungere	0,8 m
- Lunghezza virtuale complessiva 0,5 + 0,8 =	1,3 m
- Perdita di carico ottenuta mediante la (1) =	0,01 mbar.

Tratto 2 Giunto di transizione Acciaio Polietilene Contatore – Giunto di transizione Polietilene Rame prima della salita a vista

- Portata 0,83 mc/h
- Tubo Polietilene De25 Di=19,0
- Lunghezza geometrica del tronco 50,0 m
- Lunghezza virtuale da aggiungere 2,8 m
- Lunghezza virtuale complessiva $50,0 + 2,8 = 52,8$ m
- Perdita di carico ottenuta mediante la (1) = 0,38 mbar.

Tratto 3 Giunto di transizione Polietilene Rame prima della salita a vista – Utilizzatore

- Portata 0,83 mc/h
- Tubo Rame Ø14 Di=13,2
- Lunghezza geometrica del tronco 13,0 m
- Lunghezza virtuale da aggiungere 1,0 m
- Lunghezza virtuale complessiva $13,0 + 1,0 = 14,0$ m
- Perdita di carico ottenuta mediante la (1) = 0,57 mbar
- Perdita di carico complessiva tratto contatore-caldaia = 0,96 mbar

ADDUZIONE IDRICA

Per il calcolo delle portate massime contemporanee si utilizza il metodo delle unità di carico (UC) UNI 9182.

Si fa riferimento ai valori indicati per apparecchi singoli e combinazioni di apparecchi alle Tabelle D.2.1 e D.2.2 (Unità di carico per le utenze delle abitazioni private)

Nelle planimetrie di progetto è riportata la distribuzione acqua calda e fredda e relativi diametri delle tubazioni calcolati dopo la determinazione delle portate massime contemporanee secondo la Tabella D.4.1.1.

Per quanto riguarda i tratti principali:

Zona	Unità di carico UC			Portate (l/s)		
	Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda	Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
App.1	11,5	4,5	13	0,6	0,3	0,68
App.2	16	6	18	0,78	0,3	0,85
App.3	15,25	5,25	17	0,78	0,3	0,85
App.4	12,25	5,25	14	0,6	0,3	0,68
App.5	16	6	18	0,78	0,3	0,85
App.6	11,5	4,5	13	0,6	0,3	0,68
App.7	16	6	18	0,78	0,3	0,85
App.8	15,25	5,25	17	0,78	0,3	0,85
App.9	12,25	5,25	14	0,6	0,3	0,68
App.10	16	6	18	0,78	0,3	0,85
App.11	16	6	18	0,78	0,3	0,85
App.12	15,25	5,25	17	0,78	0,3	0,85
Totale	173,25	65,25	195	8,64	3,6	9,52

RISCALDAMENTO

Il riscaldamento dell' edificio in oggetto risulta del tipo individuale centralizzato, ovvero costituito da una centrale termica, una rete primaria di distribuzione, moduli d'utenza per regolare e contabilizzare il calore ceduto ad ogni utenza e radiatori in alluminio come terminali di erogazione del calore.

Condizioni esterne

Inverno $T_e = 0$ °C U.R. 90 %

Condizioni interne

Zone = Inverno

Ambienti riscaldati= $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$

Umidità Interna = 50%

Aumento per esposizione

Per il calcolo delle dispersioni invernali, gli aumenti percentuali da attribuirsi ad ogni facciata in funzione dell'esposizione, sono stati valutati entro i limiti posti dalle Norme vigenti, come segue:

- Nord 20 %
- Est 15 %
- Sud 0 %
- Ovest 10 %
- Nord-est 20%
- Nord-ovest 15%
- Sud-est 10%
- Sud-ovest 5%

Prescrizioni e prestazioni impiantistiche

I corpi scaldanti sono stati scelti facendo riferimento alle rese di radiatori in alluminio, tipo ad elementi, considerando la seguente differenza fra la temperatura media dell'acqua nel radiatore e la temperatura ambiente:

$$\Delta T = [(75 + 65) / 2] - 20 = 50^{\circ}\text{C}$$

Sulle tavole grafiche sono riportati i valori della potenzialità relativi ai corpi scaldanti.

Le portate delle reti idriche in l/h, sono state valutate con salto termico 10°C tra mandata e ritorno, e sulla base di queste si è proceduto al dimensionamento delle stesse, avendo cura che le velocità dell'acqua siano comprese tra $V = 0,5$ e $1,0$ m/sec per cadute di pressione comprese mediamente tra 10 e 30 mm. c.a./m.

Prescrizioni ulteriori

Dati e documentazione da fornire a seguito della documentazione inerente il progetto esecutivo di cantiere e della documentazione di fine lavori

Per gli impianti e le apparecchiature sopra riportate la ditta esecutrice dovrà fornire tutta la documentazione necessaria alla corretta conduzione degli impianti, in particolare:

- elaborati grafici relativi agli as-built degli impianti realizzati
- certificati;
- manuali d'uso;
- manuali di installazione e manutenzione;
- libretti di garanzia.

Prove idrauliche e lavaggio tubazioni

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, dovranno essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

La pressione di prova dovrà essere in relazione alla pressione di esercizio dell'installazione.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 1500 kPa (15 bar), la pressione minima di prova dovrà essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio.

Per prestazioni maggiori la prova idraulica verrà eseguita ad una pressione superiore di 500 kPa (5 bar) alla pressione di esercizio.

Il sistema dovrà essere mantenuto in pressione per almeno 12 ore; durante tale periodo verrà eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite che dovranno essere successivamente eliminate.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di fare eventualmente ripetere la verifica.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni di acqua fredda, di acqua calda e di ricircolo dovranno essere accuratamente lavate.

Il lavaggio dovrà essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita.

Il controllo finale dello stato di pulizia avrà luogo alla presenza della Direzione Lavori.

E' necessario provvedere, immediatamente dopo le operazioni di lavaggio, al riempimento dell'impianto.

Prima della messa in funzione degli impianti dovranno anche essere eseguite le prove preliminari consistenti nella prova di circolazione a caldo per reti che convogliano fluidi caldi, nella prova di dilatazione termica del contenuto di acqua dell'impianto e dei materiali metallici che lo compongono, nonché nella successiva prova di tenuta.

Art. 104 Impianto elettrico

Con il presente disciplinare tecnico si intende fornire una sostanziale guida alla realizzazione degli impianti elettrici a servizio dell'edificio.

Le opere hanno per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali e le apparecchiature (anche di quelle fornite dalla proprietà o da altre Ditte da questa incaricate per le parti ove specificamente indicate) necessarie alla realizzazione degli impianti tecnologici, secondo le condizioni, prescrizioni e norme contenute nel seguente disciplinare e nei suoi allegati, oltre che nel rispetto delle normative vigenti in materia, tali da rendere gli impianti completi e funzionanti a regola d'arte. La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dagli elaborati a base di gara.

Sono comunque comprese nell'appalto tutte le opere e le assistenze edili relative agli impianti, quali la formazione di tracce nelle pareti o nei solai per il passaggio delle tubazioni e/o dei canali dell'aria, gli scavi esterni ed il rinterro per la posa di tubazioni interrato, gli sfondi, la muratura di staffaggi, la posa di tasselli ad espansione e simili, connesse al montaggio dei singoli componenti dell'impianto, con ripristino al finito.

Sarà cura dell'appaltatore, prima della esecuzione, evidenziare sulle pareti, sui soffitti e sui pavimenti tutte le tracce occorrenti con l'indicazione delle dimensioni per l'approvazione della D.L.

Osservanza delle leggi, regolamenti e norme in materia di appalto e conoscenza delle norme dell'appalto per l'esecuzione degli impianti in oggetto

I materiali e le forniture occorrenti per la costruzione delle opere oggetto del presente appalto dovranno essere approvvigionati dall'Impresa a sua totale cura e spese e a tempo debito, in modo da evitare interruzioni o ritardi nella esecuzione dei lavori e da assicurare l'ultimazione delle opere nel termine stabilito.

Essi dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre dovranno corrispondere perfettamente alla specifica normativa del presente Capitolato o degli altri atti contrattuali.

L'Impresa sarà tenuta ad uniformarsi ad ogni modifica ed integrazione delle disposizioni vigenti in materia che si verificassero nel corso dell'appalto, senza alcun titolo per speciali compensi o aumento dei prezzi.

Salvo i casi esplicitamente indicati nel Capitolato, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della D.L., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti.

A richiesta della D.L., la provenienza dei materiali e delle forniture dovrà essere idoneamente documentata.

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio e tutta la documentazione (certificati, libretti, ecc.) che la l'appaltatore dovrà fornire.

Si precisa che l'appaltatore dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti e prendere con essi ogni necessario accordo inerente la realizzazione, il collaudo e la messa in servizio degli impianti.

Tutte le spese inerenti la messa a norma degli impianti, comprese quelle maggiori opere non espressamente indicate nel progetto ma richieste dagli Enti di cui sopra, e le spese per l'ottenimento dei vari permessi (relazioni, disegni, ecc.), saranno a completo carico dell'appaltatore che dovrà fornire e, al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

In caso di emissione di nuove normative, l'appaltatore è tenuto darne immediata comunicazione alla Stazione appaltante, dovrà adeguarvisi ed il costo supplementare verrà riconosciuto se la data di emissione della Norma risulterà posteriore alla data dell'appalto.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e consegnata all'appaltatore entro due mesi dall'Ultimazione dei lavori.

Per tutto quanto non diversamente disposto dal presente atto, dovranno essere osservate tutte le disposizioni contenute nelle leggi, decreti, e norme dell'Amministrazione, anche se non espressamente richiamate ma concernenti l'oggetto dell'appalto, di cui l'appaltatore dichiara di avere perfetta e particolareggiata conoscenza.

Resta stabilito che per le leggi, le norme e le prescrizioni citate nel presente atto, in caso di diversità riguardo uno stesso oggetto, vale l'ordine prioritario di elencazione così come sopra riportato.

L'appaltatore, con la sottoscrizione dell'atto, dichiara di conoscere perfettamente tutte le norme che disciplinano il presente appalto, di non sollevare obiezioni di alcun genere alle prescrizioni contenute nel presente capitolato, che il progetto è perfettamente idoneo alla realizzazione dell'opera di cui trattasi e che i prezzi sono remunerativi permettendo l'offerta complessiva eseguita in gara.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni specificati nel disciplinare tecnico a base della gara.

L'appaltatore dovrà garantire che la fornitura comprenda tutte le apparecchiature meccaniche ed elettriche e tutte le parti strutturali ed accessorie, anche se non espressamente indicate, necessarie per il corretto funzionamento, per la sicurezza e per tutte le operazioni di manutenzione delle apparecchiature e dovrà garantire che le stesse siano in grado di dare le prestazioni previste in capitolato.

L'appaltatore dovrà inoltre garantire che la fornitura sia costruita a regola d'arte, con materiali della migliore qualità secondo i più aggiornati criteri costruttivi ed indenni da vizi palesi ed occulti e difetti di fabbrica.

Per difetto di questa garanzia il fornitore si dovrà impegnare a sostituire e/o riparare, integralmente a sue spese quelle parti che risultassero difettose per materiali o lavorazioni e che pregiudicassero il perfetto funzionamento delle apparecchiature o che non consentissero alle stesse di fornire le prestazioni ed i rendimenti prescritti e garantiti.

La sostituzione è intesa nel senso che l'appaltatore a seguito della segnalazione da parte della Stazione appaltante di difetti o inconvenienti riscontrati nelle apparecchiature, dovrà spedire a sue spese con il mezzo più rapido le parti necessarie e provvedere ad eseguire le necessarie riparazioni e/o sostituzione con l'intervento di proprio personale diretto, a sue complete spese.

La garanzia che il fornitore dovrà fornire alla Stazione appaltante per la sua fornitura, nei termini precedentemente precisati, avrà la durata di minima di 12 mesi dalla data dell'ultimo collaudo provvisorio dichiarato favorevole.

Per le parti sostituite la garanzia verrà prolungata di altri 12 mesi dalla data di sostituzione.

Gli impegni e le responsabilità dell'appaltatore derivanti da questa clausola di garanzia, saranno estesi anche a tutti i macchinari o apparecchiature di non diretta fabbricazione del fornitore, ma di suoi sub-fornitori.

Per le prescrizioni, norme e leggi e condizioni di carattere generale da osservare nell'esecuzione del presente atto si rimanda ai relativi paragrafi del presente capitolato.

CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO

1) Contatore supercondominiale

Descrizione allaccio	: Allaccio a linea in Bassa Tensione Enel
Tensione di allaccio	: 380 Volt
Modo di collegamento a terra	: TT

2) Contatore scala tipo

Descrizione allaccio	: Allaccio a linea in Bassa Tensione Enel
Tensione di allaccio	: 380 Volt
Modo di collegamento a terra	: TT

3) Contatore appartamento tipo

Descrizione allaccio	: Allaccio a linea in Bassa Tensione Enel
Tensione di allaccio	: 220 Volt
Modo di collegamento a terra	: TT

LEGGI E NORME CEI DI RIFERIMENTO

LEGGE 186 del 01/03/68

Materiali ed installazioni realizzate a regola d' arte

LEGGE 791 del 18/10/77

Garanzie di sicurezza del materiale elettrico

D.M. del 22/01/08 n°37

Norme per la sicurezza degli impianti

NORME CEI 64-8 edizione VII

Norme generali sugli impianti utilizzatori

NORME CEI 64-7

Norme sugli impianti di illuminazione pubblica e similari

DESCRIZIONE GENERALE PROTEZIONI ADOTTATE

Protezioni contro i contatti diretti

Tutte le parti attive dell'impianto dovranno essere protette in uno dei seguenti modi:

Tutte le parti attive dovranno essere ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici sarà costruito in modo da soddisfare le relative norme.

Tutte le parti attive saranno poste entro involucri o dietro barriere in grado di assicurare almeno il grado di protezione IP4x se si tratta di parti a portata di mano, IP2x altrimenti. Gli involucri e le barriere saranno saldamente fissati, avranno sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. Quando sarà necessario aprire involucri o rimuovere barriere, si dovrà seguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di una chiave o di un attrezzo.
- sezionamento delle parti attive oggetto della protezione; la richiusura del circuito dovrà essere possibile solo dopo che la barriera o l'involucro saranno stati richiusi e messi al loro posto.
- interposizione di una barriera intermedia o saracinesca, che impedisca il contatto con le parti attive, con grado di protezione almeno IP2X. Tale barriera dovrà essere rimovibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

Le zone dove l'impianto dovrà essere realizzato con grado di protezione IP55 sono indicate nelle planimetrie allegate al progetto attraverso apposito simbolo (cerchio pieno) posto vicino ai componenti in pianta ed indicato in legenda.

Protezioni contro i contatti indiretti

L'impianto sarà realizzato con un proprio impianto di terra locale. A tale impianto saranno collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione (masse estranee) esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

Tutte le masse saranno collegate all'impianto di terra di cui sopra mediante apposito conduttore di protezione. Il conduttore di protezione sarà separato dal conduttore di neutro.

Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori, per le quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante collegamento a terra, saranno munite di contatto di terra, connesso al conduttore di protezione.

Le protezioni saranno coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito di guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

In particolare sarà sempre soddisfatta la seguente relazione:

$$R < 50 \text{ Volt} / I_{dn}$$

con:

R = resistenza in ohm dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli

I_{dn} = valore in Ampere della corrente nominale differenziale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1s.

Protezione contro sovracorrenti e corto circuiti

La protezione contro sovracorrenti e corto circuiti sarà assicurata tramite interruttori automatici magnetotermici installati all'inizio di ogni conduttura.

Per quanto attiene ai sovraccarichi, gli interruttori e le condutture saranno dimensionate in modo da soddisfare alle seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$
$$I_f < 1.45 * I_z$$

con:

- I_b = corrente di impiego
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_z = portata dei conduttori
- I_f = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione

Nel caso in cui la conduttura ha nel suo percorso tratti con portate differenti, le condizioni sopra imposte saranno soddisfatte per la portata inferiore.

Se con uno stesso dispositivo di protezione saranno alimentate diverse condutture, tale dispositivo proteggerà le sole condutture che soddisferanno le condizioni sopra descritte.

Per quanto riguarda i corti circuiti, il dispositivo di protezione relativo verrà installato all' inizio della conduttura; si ammetterà l' installazione del dispositivo sino a 3 metri di distanza dall' origine della conduttura, purchè il tratto non protetto soddisferà contemporaneamente alle seguenti condizioni:

- Sarà realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di corto circuito.

- Sarà realizzato in modo che anche nel caso di corto circuiti sia ridotto al minimo il pericolo di incendio o di danno per le persone.

Gli interruttori e le condutture saranno dimensionati in modo che:

- Ogni interruttore avrà un potere di interruzione superiore alla massima corrente di corto circuito possibile nel punto di installazione. Sarà tuttavia ammesso l' impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sarà un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione che tuttavia non farà passare una quantità di energia che non potrebbe essere sopportata dal dispositivo a valle.

- Ogni interruttore interverrà in un tempo inferiore a quello che porterebbe in caso di corto circuito la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile. Tale condizione sarà verificata in qualsiasi punto della conduttura. In prima approssimazione, per corto circuiti di durata non superiore a 5 s, la condizione che il corto circuito non alzi la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile, si verifica con la seguente formula:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

dove :

- $(I^2 t)$ è l' integrale di Joule per la durata del corto circuito

- S è la sezione dei conduttori (in mm); se il corto circuito impegna conduttori di diversa sezione, per S si assume la sezione del conduttore di sezione inferiore.

- K è un coefficiente legato alle caratteristiche fisiche del conduttore e del relativo isolamento.

QUADRI ELETTRICI

Dovranno essere realizzati in modo da rispondere alle normative delle apparecchiature costruite in fabbrica ed essere di dimensioni e caratteristiche tali, da poter contenere adeguatamente le apparecchiature elettriche indicate nello schema elettrico allegato, perfettamente cablate con cavi e barrette in rame.

Per la disposizione dei quadri nella struttura fare riferimento alle piante allegate con disposizione dei componenti elettrici.

CANALIZZAZIONI

Per la realizzazione dell'impianto nella struttura si utilizzeranno, le seguenti tipologie di cavidotto:

- 1) Tipo canale : Tubo flessibile corrugato a doppia parete.
Materiale : Polietilene.
Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,5 volte il diametro del fascio di fili passanti.
Tipo di posa : Interrato
- 2) Tipo canale : Tubo flessibile di tipo pesante.
Materiale : PVC auto estinguente.
Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,5 volte il diametro del fascio di fili passanti.
Tipo di posa : Sottotraccia

N.B.:Sarà previsto un tubo Ø32 per ogni scala come predisposizione per il passaggio di eventuale cavo BUS per la lettura centralizzata dei moduli di utenza dell'impianto di riscaldamento ed acqua sanitaria.

- 3) Tipo canale : Tubo rigido IP55 di tipo pesante.
Materiale : PVC auto estinguente.
Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,5 volte il diametro del fascio di fili passanti dentro il tubo.
Tipo di posa : In vista.

CAVI

Le linee esterne ed in vista saranno realizzate in cavo FG7OR, le sottotraccia linee in cavo N07V-K.

Le giunzioni, effettuate solo all'interno delle scatole di derivazione, saranno realizzate tramite appositi morsetti a cappuccio. Le sezioni dei cavi utilizzati dovranno rispettare le indicazioni presenti negli schemi elettrici allegati.

SCATOLE PORTAFRUTTO E PRESE

Descrizione tipologie di prese utilizzate:

Presa bivalente 2P+T, 10/16A, 220V, montata su scatola standard.

Presa bivalente tipo UNIVERSALE 2P+T, 10/16A, 220V, montata su scatola standard.

Prese tipo CEE 2P+T, 16A, 220V con interruttore di blocco e fusibili.

CORPI ILLUMINANTI

Verranno utilizzate le seguenti tipologie:

- Plafoniera IP65, con tubo fluorescente 1x58W.

- Plafoniera IP65, con tubo fluorescente 1x36W.

- Plafoniera IP65, con tubi fluorescenti 2x36W.

- Plafoniera IP65, con lampada ad incandescenza 60W.

Corpo illuminante modello "Oblò", marca "Disano" o equivalente, con lampada FC 32W, grado di protezione IP65, installazione a soffitto / a parete.

Corpo illuminante modello "Platea", marca "IGuzzini" o equivalente, con lampada sodio alta pressione 150W, ottica stradale, montaggio su palo (f.t.=4000mm) grado di protezione IP66, classe II di isolamento.

Corpo illuminante modello "Platea", marca "IGuzzini" o equivalente, con lampada sodio alta pressione 150W, ottica asimmetrica, montaggio a parete, grado di protezione IP66, classe II di isolamento.

Per garantire un'illuminazione d'emergenza saranno installate plafoniere

di emergenza 1x8W, dotate di inverter e batteria tampone, in grado di garantire un'autonomia di circa 1 ora e lampade di sicurezza estraibili da frutto non alimentate attraverso presa di corrente.

IMPIANTO TELEFONICO

L'impianto telefonico sarà costruito in modo tale che tutte le parti attive dello stesso non siano collegate elettricamente a terra, né a parti attive né a conduttori di protezione di altri circuiti.

Cavi e canalizzazioni dell'impianto saranno distinti da quelli di altri circuiti. Le masse non saranno collegate né a terra, né a conduttori di protezione o alle masse di altri sistemi elettrici, né a masse estranee.

La presa a spina e le spine dell'impianto risponderanno ai seguenti requisiti:

- le spine non entreranno nelle prese di altri sistemi elettrici.
- le prese non permetteranno l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici.
- le prese non avranno il contatto di terra.

Tubazioni, scatole di derivazione, scatole porta-prese saranno installate secondo le disposizioni TELECOM.

IMPIANTO CITOFOONICO E DI CHIAMATA

Gli impianti citofonico e di chiamata saranno realizzati in modo tale che cavi e canalizzazioni dei singoli impianti siano distinti da quelli di altri circuiti (o se posti all'interno di cavidotti comuni ad altri circuiti devono essere isolati per la massima tensione presente). Le masse saranno collegate a conduttore di protezione.

Le prese a spina e le spine dell'impianto (se presenti) risponderanno ai seguenti requisiti:

- le spine non entreranno nelle prese di altri sistemi elettrici;
- le prese non permetteranno l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici.

IMPIANTO TV

L'impianto TV sarà realizzato in modo tale che cavi e canalizzazioni dell'impianto siano distinti da quelli di altri circuiti. Le masse saranno collegate a conduttore di protezione.

Le prese a spina e le spine dell'impianto (se presenti) risponderanno ai seguenti requisiti:

- le spine non entreranno nelle prese di altri sistemi elettrici.
- le prese non permetteranno l'introduzione di spine di altri sistemi elettrici.

BAGNI

L' impianto elettrico nei locali da bagno verrà realizzato seguendo i seguenti criteri:

- Nelle zone 0, costituite dal volume interno delimitato da vasche e/o piatti doccia (per le docce senza piatto l'altezza è di 10cm e la sua superficie ha la stessa estensione orizzontale della zona 1), non è stato installato alcun tipo di materiale elettrico.
- Nelle zone 1 e 2 che circondano vasche da bagno e/o piatti doccia per un raggio di 60cm (120cm dal punto centrale del sifone agganciato posto sulla parete o sul soffitto per le docce senza piatto), ed una altezza di 225 cm, sono stati installati solamente pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto installato a più di 225 cm dal pavimento (225cm dal fondo della vasca da bagno o del piatto doccia se si trova a più di 15cm al di sopra del pavimento), I circuiti di alimentazione di detti pulsanti avranno tensione nominale pari a 12Vac in bassissima tensione di sicurezza.
- Le prese a spina, i punti di comando e punti luce possono essere installati solo nella zona 3 o fuori da essa, quindi all'esterno delle zone 0, 1 e 2, se presenti saranno posizionati a parete (i punti luce anche a soffitto) e protetti, per ogni circuito mediante interruttore differenziale con $I_d=0,03$ A.

-La zona 3 è delimitata dal livello del pavimento e dal piano situato a 2,25m sopra il pavimento, dalla superficie verticale al bordo della zona 2, o della zona 1 in caso di mancanza del piatto doccia, e dalla superficie verticale posta alla distanza di 2,40m dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa.

Le dimensioni sono misurate tenendo conto della presenza di pareti e di ripari fissi.

-Agli effetti della sicurezza delle persone gli apparecchi utilizzatori alimentati dalle prese a spina della zona 3 devono essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 2, 1 o 0.

- Le tubazioni metalliche entranti nel locale da bagno vicino al punto d'ingresso devono essere dotate di collegamento equipotenziale supplementare. Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione nelle zone 0, 1 e 2.

Nelle zone 0, 1 e 2 dei locali da bagno non saranno previste installazioni di componenti elettrici.

IMPIANTO DI TERRA

Dispersori

L'impianto di terra dell'edificio, dal collettore posto in prossimità della zona quadri (ZQ), sarà collegato al dispersore tramite un cavo giallo/verde da 16mmq. Tale dispersore sarà costituito da una serie di picchetti conformi alle normative vigenti, posti ognuno entro pozzetto ispezionabile e collegati tra di loro tramite treccia in rame nudo da 35mmq ad intimo contatto con il terreno.

L'impianto di terra sarà unico per tutte le utenze comuni e private.

Conduttori di protezione

I conduttori di protezione avranno sezione pari a quella dei relativi conduttori di fase se questi avranno sezione inferiore o uguale a 16 mmq.

Se i conduttori di fase avranno sezione superiore a 16 mmq e inferiore a 35 mmq, allora la sezione dei conduttori di protezione relativi sarà pari a 16 mmq. Nel caso di conduttori di fase con sezione superiore a 35 mmq, la sezione dei conduttori di protezione relativi sarà pari alla metà di quella dei conduttori di fase.

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI

I conduttori equipotenziali principali conatteranno tutte le masse estranee all'impianto di terra. La sezione dei conduttori sarà non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione principale dell' impianto e, in ogni caso, maggiore o uguale di 6 mmq.

Conduttori equipotenziali supplementari

Il conduttore equipotenziale supplementare potrà avere le seguenti sezioni in funzione dei vari casi:

- Nella connessione di due masse, la sezione sarà non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.
- Nella connessione di una massa a masse estranee, la sezione sarà non inferiore alla metà della sezione del conduttore di protezione corrispondente.
- Nella connessione di due masse estranee o tra l' impianto di terra e una massa estranea, la sezione sarà non inferiore a 2,5 mmq se sarà prevista una protezione meccanica, a 4 mmq se non sarà prevista una protezione meccanica.

Masse metalliche messe a terra
Tubature metalliche esclusivamente a valle dei contatori dell'Ente distributore.
Tutte le altre masse estranee ritenute potenzialmente pericolose.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DEL GIARDINO

Sezionamento ed interruzione

All'inizio dell'impianto dovrà essere installato un interruttore onnipolare avente anche le caratteristiche di sezionatore; valgono le prescrizioni di cui al Capitolo IV della Norma CEI 64/8.

Caduta di tensione lungo la linea di alimentazione per impianti in derivazione indipendenti

La caduta di tensione nella linea di alimentazione, non tenendo conto del transitorio di accensione, in condizioni regolari di esercizio (a pieno carico ed anche, se previsto, a carico parzializzato) non dovrà superare il 5%, salvo che il committente dell'impianto abbia concordato con il fornitore un valore diverso.

Fattore di potenza

Il fattore di potenza dell'impianto, misurato in corrispondenza dell'inizio della linea di alimentazione e non tenendo conto del transitorio di accensione non dovrà essere inferiore a 0,9, salvo che il committente dell'impianto abbia concordato con il fornitore un valore diverso.

Distanziamento dei sostegni e degli apparecchi di illuminazione dai conduttori di delle linee elettriche aeree esterne (non si applica alla linea di alimentazione, anche se di tipo promiscuo).

Le distanze dei sostegni e dei relativi apparecchi di illuminazione dai conduttori di linee elettriche aeree (conduttori supposti sia con catenaria verticale che con catenaria inclinata di 30° gradi sulla verticale, nelle condizioni indicate nella Norma CEI 11-4 in 2.2.04 - ipotesi 3) non dovranno essere inferiori a:

- 1m dai conduttori di linee di classe 0 e I.
Il distanziamento minimo sopra indicato può essere ridotto a 0,5m quando si tratti di conduttori in cavo aereo ed in ogni caso nell'abitato.
- (3+0,015U) m dai conduttori di linee di classe II e III, dove U è la tensione nominale della linea aerea espressa in KV.
- Il distanziamento può essere ridotto a (1+0,015U)m per le linee in cavo aereo e, quando ci sia l'accordo fra i proprietari interessati, anche per le linee con conduttori nudi.

Lavori in prossimità delle linee elettriche

Non potranno essere eseguiti lavori in prossimità di linee elettriche aeree a distanza minore di 5 m dalla costruzione o dai ponteggi, a meno che, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, non si provvederà da parte di chi dirige detti lavori ad una adeguata protezione atta ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse (art.11 DPR 07/01/1956, n.164).

Prescrizioni ulteriori

Dati e documentazione da fornire a seguito della documentazione inerente il progetto esecutivo di cantiere e della documentazione di fine lavori

Per gli impianti e le apparecchiature sopra riportate la ditta esecutrice dovrà fornire tutta la documentazione necessaria alla corretta conduzione degli impianti, in particolare:

- elaborati grafici relativi agli as-built degli impianti realizzati
- certificati;
- manuali d'uso;
- manuali di installazione e manutenzione;
- libretti di garanzia.

Elenco degli standard

I documenti di progetto contengono le prescrizioni relative alle caratteristiche tecniche delle apparecchiature con l'indicazione, in qualche caso, dei modelli. Nella compilazione dell'offerta la ditta installatrice deve attenersi alle marche indicate.

Si elencano di seguito le marche ritenute vincolanti in aggiunta a quelle indicate nei documenti di progetto:

- quadri di distribuzione : Schneider, bTicino, ABB o equivalenti;
- centralini : Schneider, bTicino o equivalenti;
- apparecchi di comando, protezione e segnalazione : Schneider, ABB, bTicino o equivalenti;
- apparecchi serie civile (interruttori, prese ecc.) : bTicino serie "Light", Vimar serie "Idea" o equivalenti;

- apparecchi di comando e prese a spina IP55 : Palazzoli, Schneider, Gewiss o equivalenti;
- corpi illuminanti: Prisma, Castaldi, Disano, Fosnova, Klewe o equivalenti;
- plafoniere fluorescenti : Disano o equivalenti;
- lampade di emergenza : Ova, Beghelli o equivalenti;
- lampade: Osram, Philips o equivalenti;
- condutture elettriche: Pirelli, La Triveneta Cavi, General Cavi o equivalenti;
- scatole di derivazione : Gewiss, Elios o equivalenti;
- scatole portafrutti : bTicino, Lume, Ave, Gewiss o equivalenti;
- tubazioni flex PVC e cavidotti :Dielectrix, Resinfor, In.Set o equivalenti;
- componenti impianto di terra ed equipotenziale : Carpaneto, Volta o equivalenti.
- impianto citofonico : Urmet, BPT o equivalenti;
- impianto TV : Fracarro o equivalenti;
- Pompe Grundfos, Wilo, Lowara o equivalenti
- Termoregolazione Ferroli, Siemens, Tonhson o equivalenti
- canalizzazioni: Arnocanali, Cablofil, Bocchiotti e Gammapi o equivalenti.

Saranno pertanto certificati alla “prova del filo incandescente” così come di seguito indicato:

- a) componenti da incasso sotto intonaco (pareti in muratura tradizionale e prefabbricate) 650°C;
- b) componenti da incasso per pareti vuote (pareti in truciolo, tramezze in legno, ecc.) 850°C;
- c) componenti applicati a parete 650°C;
- d) passerelle e canali esterni (non incassati) 650°C;
- e) parti dei componenti di cui sopra che tengono in posizione parti sotto tensione (escluse le parti relative al conduttore di protezione) 850°C.

Art. 105 Competenze Direzione Lavori e Sicurezza

Le competenze della Direzione Lavori sono quelle previste dalle disposizioni di legge, ed in particolare interessano le scelte operative, le scelte dei materiali in funzione delle qualità, le caratteristiche ed idoneità dei materiali e dei sistemi secondo le normative europee serie UNI ISO vigenti. Le competenze relative al coordinamento per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori sono quelle previste dal TU n. 81 del 2008.

Letto, approvato e sottoscritto

.....li

La Stazione appaltante

.....

L'Appaltatore

.....

L'appaltatore dichiara, inoltre, ai sensi e per gli effetti degli artt. 1341 e 1342 c.c. di approvare espressamente le disposizioni contenute nel Capitolato Prestazionale d'Appalto:

Letto, approvato e sottoscritto

.....li

La Stazione appaltante

.....

L'Appaltatore

.....