



## REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA  
Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università  
Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

### PROGETTO ESECUTIVO

C.U.P. (Codice Unico Progetto): E72J24000030005

salvatore iesce

sindaco

patrizia longo

responsabile del procedimento

studio de vizzi: architettura e urbanistica

paolo de vizzi

architetto ingegnere

con

giuseppe vullo

componente strutturale

sandro formignani

componente impianti elettrici

andrea gamberini

componente energetica e impianti meccanici

linda parati

componente acustica

## capitolato speciale d'appalto

### elaborato

### CSA

settembre 2024



PARTE PRIMA.....	5
Definizione tecnica ed economica dell'appalto.....	5
CAPO 1.NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO.....	5
<b>Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni.....</b>	5
<b>Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto .....</b>	7
<b>Art. 3. Modalità di determinazione del corrispettivo contrattuale e prezzi unitari .....</b>	8
<b>Art. 4. Categorie dei lavori.....</b>	8
<b>Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili .....</b>	9
CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE .....	11
<b>Art. 6. Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto .....</b>	11
<b>Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto .....</b>	11
<b>Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto .....</b>	14
<b>Art. 9. Modifiche dell'operatore economico-Appaltatore .....</b>	14
<b>Art. 10. Rappresentante dell'Appaltatore e domicilio; direttore di cantiere .....</b>	14
<b>Art. 11. Risoluzione del contratto. ....</b>	15
<b>Art. 12. Recesso.....</b>	17
<b>Art. 13. Cessione del contratto.....</b>	17
<b>Art. 14. Cessione del credito.....</b>	18
<b>Art. 15. Ordini di Servizio.....</b>	18
<b>Art. 16. Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione .....</b>	18
<b>Art. 17. Convenzioni in materia di valuta e termini.....</b>	20
CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE .....	21
<b>Art. 18. Consegna e inizio dei lavori .....</b>	21
<b>Art. 19. Termini per l'ultimazione dei lavori .....</b>	23
<b>Art. 20. Proroghe.....</b>	23
<b>Art. 21. Sospensione dei lavori ordinata dalla DL.....</b>	23
<b>Art. 22. Sospensioni dei lavori ordinate dal RUP .....</b>	25
<b>Art. 23. Penali in caso di ritardo nell'ultimazione dei lavori .....</b>	25
<b>Art. 24. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore.....</b>	26
<b>Art. 25. Inderogabilità dei termini per l'ultimazione dei lavori .....</b>	27
<b>Art. 26. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....</b>	28
CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI .....	29
<b>Art. 27. Eventuali Lavori a misura .....</b>	29
<b>Art. 28. Lavori a corpo.....</b>	29
CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA .....	31
<b>Art. 29. Anticipazione del prezzo.....</b>	31
<b>Art. 30. Pagamenti in acconto .....</b>	31
<b>Art. 31. Pagamenti della rata di saldo .....</b>	32
<b>Art. 32. Adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti .....</b>	33
<b>Art. 33. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo .....</b>	34
<b>Art. 34. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo .....</b>	34
<b>Art. 35. Anticipazione del pagamento dei materiali.....</b>	34
<b>Art. 36. Raggruppamento temporaneo di imprese e società consortile.....</b>	35
CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE.....	36
<b>Art. 37. Cauzione provvisoria .....</b>	36
<b>Art. 38. Cauzione definitiva .....</b>	36
<b>Art. 39. Obblighi assicurativi a carico dell'Appaltatore .....</b>	37
CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE .....	38
<b>Art. 40. Prescrizioni per l'Esecuzione di opere lineari .....</b>	38
<b>Art. 41. Modifiche al contratto.....</b>	38

<b>Art. 42. Modifiche al contratto per errori od omissioni progettuali</b> .....	40
<b>Art. 43. Prezzi applicabili a nuove lavorazioni e nuovi prezzi unitari</b> .....	40
CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA .....	42
<b>Art. 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza</b> .....	42
<b>Art. 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere</b> .....	43
<b>Art. 46. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)</b> .....	43
<b>Art. 47. Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento</b> .....	44
<b>Art. 48. Piano operativo di sicurezza (POS / PSS)</b> .....	44
<b>Art. 49. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza</b> .....	45
CAPO 9. DISCIPLINA DEI SUBCONTRATTI ED AVVALIMENTO .....	46
<b>Art. 50. Subappalto e cottimo</b> .....	46
<b>Art. 51. Responsabilità in materia di subappalto</b> .....	47
<b>Art. 52. Pagamento dei subappaltatori</b> .....	47
<b>Art. 53. Sub-contratti</b> .....	47
<b>Art. 54. Avvalimento</b> .....	48
CAPO 10. CONTROVERSIE .....	49
<b>Art. 55. Riserve, Accordo bonario e transazione</b> .....	49
<b>Art. 56. Arbitrato e Definizione delle controversie</b> .....	50
<b>Art. 57. Contestazioni tra Stazione appaltante e Appaltatore</b> .....	51
CAPO 11. MANODOPERA .....	52
<b>Art. 58. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera</b> .....	52
<b>Art. 59. Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)</b> .....	53
CAPO 12. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE .....	54
<b>Art. 60. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione</b> .....	54
<b>Art. 61. Termini per l'accertamento della Regolare Esecuzione</b> .....	54
<b>Art. 62. Termini per l'emissione del certificato di Collaudo</b> .....	55
<b>Art. 63. Presa in consegna dei lavori ultimati</b> .....	55
CAPO 13. NORME FINALI .....	57
<b>Art. 64. Sinistri alle persone e danni</b> .....	57
<b>Art. 65. Danni cagionati da forza maggiore</b> .....	57
<b>Art. 66. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore</b> .....	57
<b>Art. 67. Aspetti relativi alla bonifica e requisiti ambientali</b> .....	61
<b>Art. 68. Proprietà dei materiali di demolizione</b> .....	63
<b>Art. 69. Custodia del cantiere</b> .....	64
<b>Art. 70. Cartello di cantiere</b> .....	64
<b>Art. 71. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto</b> .....	65
<b>Art. 72. Tracciabilità dei pagamenti</b> .....	66
<b>Art. 73. Disciplina antimafia</b> .....	66
<b>Art. 74. Spese contrattuali, imposte, tasse</b> .....	66
<b>Art. 75. Riservatezza delle informazioni</b> .....	67
<b>Art. 76. Trattamento dei dati personali</b> .....	67
<b>Art. 77. Disposizioni finali</b> .....	68
PARTE SECONDA .....	76
Specificazione delle prestazioni tecniche .....	76

## PARTE PRIMA

### Definizione tecnica ed economica dell'appalto

#### CAPO1.NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

##### Art. 1. Oggetto dell'appalto e definizioni

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori necessari per la realizzazione degli interventi di cui al comma 2.
2. Gli interventi sono così individuati:
  - denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **REALIZZAZIONE NUOVO ASILO NIDO**
  - b) descrizione sommaria: **costruzione di fabbricato a un piano fuori terra, completo in tutte le sue parti per il suo corretto funzionamento:**
    - demolizione di parti delle sistemazioni esterne della scuola dell'infanzia non compatibili con le previsioni del progetto;
    - scavi per la realizzazione delle fondazioni e della posa dei sottoservizi, rinterrati;
    - strutture di fondazione;
    - strutture di elevazione;
    - murature perimetrali in laterizio, coibentate all'esterno con cappotto;
    - coperture e lattonerie;
    - divisori e contropareti interne in cartongesso;
    - isolamenti;
    - impermeabilizzazioni;
    - sottofondi e massetti;
    - finiture interne (pavimentazioni, rivestimenti, controsoffitti);
    - tinteggi interni ed esterni;
    - serramenti interni ed esterni;
    - percorsi pedonali esterni;
    - modifiche alle recinzioni perimetrali;
    - abbattimento di elementi vegetali interferenti con le previsioni di progetto;
    - realizzazione delle reti tecnologiche interrato, in particolare degli scarichi dei servizi igienici e dello smaltimento acqua meteorica;
    - realizzazione di vasca di laminazione per le acque meteoriche;
    - allacciamenti del nuovo volume edificato alle reti di smaltimento acque esistenti;
    - esecuzione dell'impianto elettrico di illuminazione e di distribuzione della forza motrice, completo di rete interrata, quadri e corpi illuminanti;
    - esecuzione degli impianti termici, completi in ogni loro parte;
    - esecuzione dell'impianto idrico sanitario, completo in ogni sua parte;
  - c) ubicazione: **Sordio (LO), via Papa Giovanni XXIII**
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, la manodopera, le forniture, i servizi, i noli e le provviste necessarie per dare l'opera completamente compiuta e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo, con riguardo

anche a tutti i particolari costruttivi, del quale l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza prima di formulare l'offerta e sul quale l'Appaltatore dichiara di non avere alcuna osservazione.

4. L'esecuzione dei lavori deve essere 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. Nel presente Capitolato speciale d'appalto sono assunte le seguenti definizioni:
  - a) **Codice dei contratti**: il decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 e relativi allegati;
  - b) **Capitolato generale**: il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, limitatamente agli articoli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 16, 17, 18, 19, 27, 35 e 36, in quanto applicabili;
  - c) **Decreto n. 81 del 2008**: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
  - d) **Stazione appaltante**: il soggetto giuridico che ha indetto l'appalto e che ha sottoscritto il contratto;
  - e) **Appaltatore**: detto anche esecutore, il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 65 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
  - f) **RUP**: Responsabile del progetto di cui agli articoli 15 e 114, comma 1, del Codice dei contratti;
  - g) **DL**: l'ufficio di direzione dei lavori, titolare della direzione dei lavori, di cui è responsabile il direttore dei lavori, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 114, comma 2 del Codice dei contratti ed eventualmente comprendente direttori operativi e/o assistenti di cantiere, ai sensi dell'Allegato II.14 del Codice dei contratti;
  - h) **CSE**: il coordinatore per la salute e la sicurezza nei cantieri in fase di esecuzione di cui agli articoli 89, comma 1, lettera f) e 92 del Decreto n. 81 del 2008;
  - i) **DURC**: il Documento unico di regolarità contributiva;
  - j) **SOA**: l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'Allegato II.12 del Codice dei contratti;
  - k) **PSC**: il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
  - l) **POS**: il Piano operativo di sicurezza di cui agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2008;
  - m) **DUVRI**: Documento unico di valutazione dei rischi interferenti di cui all'articolo 26, comma 3 del Decreto n. 81 del 2008;
  - n) **Manodopera o costo del lavoro** (anche CL): il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro o costo della manodopera, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui agli articoli 23, comma 16, e 97, comma 5, lettera d), del Codice dei contratti a all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
  - o) **Oneri di sicurezza aziendali** (anche OS): gli oneri che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi e nel POS, di cui agli articoli 108, comma 9, e 110, comma 5, lettera c), del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
  - p) **Costi di sicurezza** (anche CS): i costi per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 41 del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008 e al Capo 4 dell'allegato

XV allo stesso Decreto n. 81; di norma individuati nella tabella “Stima dei costi della sicurezza” del Modello per la redazione del PSC allegato II al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (in G.U.R.I n. 212 del 12 settembre 2014).

q) **Lista per l'offerta:** la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori.

6 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)
-	E72J24000030005

## Art. 2. Ammontare dell'appalto e importo del contratto

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

Importi in euro			TOTALE
1	Lavori( Lm ) A MISURA		/
2	Lavori ( Lc ) A CORPO		€ 480.291,23
3	IMPORTO DEI LAVORI ( L = Lm + Lc )		€ 480.291,23
4	di cui Manodopera (CL) pari al <b>26,35% (€ 129.446,41)</b>		
	Importi in euro	a corpo (CSc)	a misura (CSm)
5	Costi di sicurezza da PSC (CS)	€ 11.016,42	/
T	IMPORTO TOTALE APPALTO (3 +5)		<b>€ 491.307,65</b>

2. L'importo contrattuale sarà costituito dalla somma dei seguenti importi, riportati nella tabella del comma 1:

- importo dei lavori (L) determinato al rigo 3, della colonna «TOTALE», al netto del ribasso percentuale offerto dall'Appaltatore in sede di gara sul medesimo importo;
- importo dei Costi di sicurezza da PSC (CS) determinato al rigo 5, della colonna «TOTALE».

3. Ai fini del **comma 2**, gli importi sono distinti in soggetti a ribasso e non soggetti a ribasso, come segue:

Importi in euro		soggetti a ribasso	NON soggetti a ribasso
1	IMPORTO DEI LAVORI ( L ) colonna (TOTALE)	€ 480.291,23	
2	Costi di sicurezza da PSC (CS) colonna (TOTALE)		€ 11.016,42

4. Ai sensi **dell'art. 120, comma 1, lett. a), del Codice**, l'Amministrazione aggiudicatrice si riserva di affidare all'appaltatore l'esecuzione, alle medesime condizioni, di ulteriori interventi analoghi conseguenti al riconoscimento di ulteriori disponibilità economiche, fino a concorrenza di un importo massimo stimato, IVA esclusa, inferiore alla soglia comunitaria di cui **all'art. 14, comma 1, lett. a), del Codice**. La stazione appaltante eserciterà tale facoltà comunicandola all'appaltatore mediante posta elettronica certificata almeno 3 (tre) mesi prima della scadenza del contratto originario.

5. Ai fini della determinazione della soglia di cui all'**articolo 14, comma 1, lettera a), del Codice** dei contratti e degli importi di classifica relativa alla qualificazione per le categorie di opere generali e specializzate, rileva l'importo riportato nella casella della tabella di cui al comma 1, in corrispondenza del rigo «T – IMPORTO TOTALE APPALTO (3+5)» e dell'ultima colonna «TOTALE», a cui va sommato l'importo per eventuali opzioni di cui al precedente **comma 4** del presente articolo.
6. Ai sensi dell'**art. 14, comma 4, del Codice**, il valore massimo presunto stimato dell'appalto, al netto di IVA, è stimato in complessivi **€ 491.307,65**, compresi gli oneri di sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta.
7. All'interno dell'importo dei lavori (L) di cui al rigo 3 delle tabelle del comma 1, soggetti a ribasso, sono ricompresi:
  - a) il costo della manodopera;
  - b) gli oneri di sicurezza aziendali propri dell'Appaltatore;
  - c) le spese generali **15,00 %**;
  - d) l'utile d'impresa **10,00 %**.
8. Per quanto riguarda la manodopera (CL):
  - a. L'onere per il costo complessivo del personale stimato dalla Stazione appaltante ai sensi dell'**art. 41, comma 13, del Codice** è dato dalla somma dei prodotti dei costi unitari dei singoli lavoratori (determinati annualmente, in apposite tabelle, dal Ministero del lavoro e delle politiche sociali sulla base dei valori economici definiti dalla contrattazione collettiva nazionale tra le organizzazioni sindacali e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentativi, delle norme in materia previdenziale ed assistenziale, dei diversi settori merceologici e delle differenti aree territoriali. In mancanza di contratto collettivo applicabile, il costo del lavoro è determinato in relazione al contratto collettivo del settore merceologico più vicino a quello preso in considerazione) per il tempo impiegato da ciascuno di essi, stimato su ipotesi che prescindono dalla reale organizzazione dell'Impresa che si aggiudicherà l'appalto, dalla disponibilità dei suoi mezzi, dalla logistica e dalle modalità operative dalla stessa impiegate.
  - b. Fermo restando che il costo unitario dei lavoratori è fissato sulla base dei minimi salariali definiti dai CCNL e dalle voci retributive previste dalla contrattazione integrativa di secondo livello, il costo complessivo del personale può essere ribassato dal concorrente poiché dipende anche dal numero di ore/uomini e/o giorni/uomini necessario alle lavorazioni e quindi si determina in base alla reale capacità organizzativa d'impresa che è funzione della libera iniziativa economica ed imprenditoriale.
9. Per quanto riguarda gli **oneri di sicurezza aziendali (OS)**, gli stessi sono ricompresi nei prezzi unitari utilizzati nel progetto.

### **Art. 3. Modalità di determinazione del corrispettivo contrattuale e prezzi unitari**

1. Il contratto è stipulato **"a corpo"**. L'importo del contratto è determinato in base al ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara.
  - a) per la parte di lavoro a corpo, indicato nella tabella di cui all'**articolo 2, comma 1, riga 2**, come determinato in seguito all'offerta dell'appaltatore, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tale parte di lavoro, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità;
  - b) della parte di lavori a misura, indicato nella tabella di cui all'**articolo 2, comma 1, riga 1**, come determinato in seguito all'offerta dell'appaltatore, può variare, in aumento o in diminuzione, in base alle quantità effettivamente eseguite o definite in sede di contabilità, fermi restando i limiti di cui all'art. 120 del Codice dei contratti e le condizioni previste dal presente Capitolato speciale.
2. Nel caso di gara con ribasso percentuale sull'Elenco Prezzi, il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si intende offerto e applicato a tutti i prezzi unitari in elenco i quali, così ribassati, costituiscono i prezzi contrattuali da applicare alle singole quantità eseguite.

### **Art. 4. Categorie dei lavori**

1. Ai sensi dell'art. 3 dell'Allegato II.12 del Codice:



**Categoria prevalente:**

**OG 1: edifici civili e industriali**

n.	Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee	Classif.	Natura	Lavori «1» (L) euro	oneri sicurezza del PSC «2» (OS) euro	Totale «T = 1 + 2» (L + OS) euro	Incidenza % rispetto all'importo complessivo	note
1	<b>OG 1</b>	<b>II</b>	<b>Prevalente</b>	€ 400 159,74	€ 9 178,45	€ 409 338,19	83,32%	<b>CATEGORIA PREVALENTE</b>
2	<b>OG 11</b>	<b>I</b>		€ 80 131,49	€ 1 837,97	€ 81 969,46	16,68%	<b>Obbligo di qualificazione o RTI o subappalto qualificante</b>
<b>Totale lavori</b>				<b>€ 480 291,23</b>	<b>€ 11 016,42</b>	<b>€ 491 307,65</b>	<b>100,00%</b>	

2. Le categorie di cui al comma 1 sono subappaltabili alle condizioni di legge e del presente Capitolato speciale.

**Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili**

1. Le categorie di lavorazioni omogenee desunte dal computo metrico estimativo di cui agli **articoli 31 dell'Allegato I.7 del Codice** dei contratti e **all'art. 40** sulle variazioni dei lavori del presente Capitolato speciale, sono indicati nella seguente tabella:

n.	Categoria ex allegato A d.P.R. n. 34 del 2000		Importo lavori euro	Incidenza manodopera lavori	Importo oneri sicurezza euro	Incidenza manodopera sicurezza	Totale importi corrispondenti al DIP euro	Incidenza manodopera complessiva
1	Prevalente	<b>OG 1</b>	€ 400 159,74	29,08%	€ 9 178,45	32,17%	€ 409 338,19	29,15%
	pari a			€ 116 382,20	pari a	€ 2 952,71	pari a	€ 119 334,90
2	Obbligo di qualificazione o RTI	<b>OG11</b>	€ 80 131,49	11,88%	€ 1 837,97	32,17%	€ 81 969,46	12,34%
	pari a			€ 9 520,23	pari a	€ 591,28	pari a	€ 10 111,51
<b>Totale complessivo</b>			<b>€ 480 291,23</b>	<b>26,21%</b>	<b>€ 11 016,42</b>	<b>32,17%</b>	<b>€ 491 307,65</b>	<b>26,35%</b>
pari a				€ 125 902,43	pari a	€ 3 543,98	pari a	€ 129 446,41

TABELLA «B»

 GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE - CATEGORIE  
CONTABILI

<i>n.</i>	<i>Categoria di riferimento</i>	<i>Descrizione dei gruppi (e sottogruppi) di lavori omogenee</i>	<i>In euro</i>	<i>In %</i>
C:001.001	OG1	Demolizioni, scavi e rinterrati euro	20 495,61	4,172%
C:001.002	OG1	Vespai euro	15 426,22	3,140%
C:001.003	OG1	Murature euro	23 084,46	4,699%
C:001.004	OG1	Opere in cartongesso euro	18 140,16	3,692%
C:001.005	OG1	Intonaci e rasature euro	1 599,12	0,325%
C:001.006	OG1	Isolamenti euro	59 300,77	12,070%
C:001.007	OG1	Impermeabilizzazioni euro	8 399,50	1,710%
C:001.008	OG1	Copertura e sistemi anticaduta euro	13 735,10	2,796%
C:001.009	OG1	Lattoneria euro	4 928,00	1,003%
C:001.010	OG1	Sottofondi e massetti euro	14 897,80	3,032%
C:001.011	OG1	Pavimenti interni e rivestimenti euro	12 132,29	2,469%
C:001.012	OG1	Controsoffitti euro	2 200,40	0,448%
C:001.013	OG1	Opere in pietra	1 690,04	0,344%
C:001.014	OG1	Serramenti esterni euro	34 046,64	6,930%
C:001.015	OG1	Porte interne euro	5 085,80	1,035%
C:001.016	OG1	Pitturazioni, tinteggi e verniciature euro	5 718,74	1,164%
C:001.017	OG1	Opere in ferro	6 596,96	1,343%
C:001.018	OG1	Sistemazioni esterne euro	14 697,56	2,992%
C:001.019	OG1	Sottoservizi euro	22 163,93	4,511%
C:001.020	OG1	Strutture euro	78 583,08	15,995%
C:001.021	OG11	Impianti termici euro	38 132,20	7,761%
C:001.022	OG11	Impianti idrico-sanitari euro	14 085,14	2,867%
C:001.023	OG11	Impianti elettrici euro	27 914,15	5,682%
C:001.024	OG1	Impianto fotovoltaico euro	18 624,27	3,791%
C:001.025	OG1	Assistenze murarie euro	9 290,79	1,891%
C:001.026	OG1	Noli euro	9 322,50	1,897%
<b>a)</b>		riqualificazione piano primo euro	<b>480 291,23</b>	<b>97,758%</b>
S.001.001		Allestimento cantiere	5 508,21	1,121%
S.001.002		Smobilitazione cantiere	5 508,21	1,121%
		<i>Totale oneri per la sicurezza A CORPO</i>	<i>11 016,42</i>	<i>2,242%</i>
<b>b)</b>		Oneri per attuazione dei piani di sicurezza	<b>11 016,42</b>	<b>2,242%</b>
		<b>TOTALE DA APPALTARE (somma di a + b)</b>	<b>491 307,65</b>	<b>100,000%</b>

## 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 della Stazione appaltante per le quali il lavoro è stato progettato, quella meglio rispondente ai criteri di buona tecnica esecutiva e costruzione a regola d'arte, senza alcun compenso aggiuntivo per l'Appaltatore.
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.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, deve essere sempre fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati dalla Stazione appaltante con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da **1362 a 1369 del codice civile**.
4. Ovunque nel presente Capitolato si preveda la presenza di raggruppamenti temporanei e consorzi ordinari, la relativa disciplina si applica anche agli appaltatori organizzati in aggregazioni tra imprese aderenti ad un contratto di rete e in G.E.I.E. (Gruppo Europeo di Interesse Economico), nei limiti della compatibilità con tale forma organizzativa.
5. Eventuali clausole o indicazioni relative ai rapporti sinallagmatici tra la Stazione appaltante e l'Appaltatore, riportate nelle relazioni o in altra documentazione integrante il progetto posto a base di gara, retrocedono rispetto a clausole o indicazioni previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto.
6. In tutti i casi nei quali nel presente Capitolato speciale d'appalto, nel contratto e in ogni altro atto del procedimento sono utilizzate le parole «Documentazione di gara» si intendono la lettera invito, lo schema di contratto ed il Capitolato Speciale d'appalto posti a base di gara e tutti i relativi allegati.

### Art. 6-bis

#### Rispetto delle condizionalità PNRR

1. L'appaltatore è tenuto a rispettare i tempi di realizzazione dell'opera indicati nel presente capitolato e a consegnare all'amministrazione aggiudicatrice i prodotti/output previsti dalla normativa vigente, dai documenti progettuali, dal presente capitolato e dal contratto di appalto, al fine di assicurare il rispetto degli obiettivi intermedi e finali (milestone e target) e, più in generale, tutte le condizionalità associate al presente Intervento in quanto finanziato con risorse a valere su fondi PNRR. L'appaltatore è obbligato altresì a comunicare tempestivamente all'amministrazione aggiudicatrice gli esiti del monitoraggio in itinere del corretto avanzamento dell'attuazione delle attività per la precoce individuazione di scostamenti e la messa in campo di azioni correttive che assicurino l'effettività realizzabilità dei target e milestones suddetti.

2. L'appaltatore assicura la condivisione di tutte le informazioni ed i documenti necessari che possano consentire alla Stazione Appaltante la comprova del contributo agli indicatori comuni applicabili, del conseguimento dei target, delle milestone, del contributo all'indicatore comune e (se pertinente) ai tagging ambientali e digitali associati al progetto, nonché un'informazione tempestiva degli eventuali ritardi nell'attuazione delle attività oggetto del presente capitolato.

3. L'appaltatore provvede alla conservazione di tutti gli elementi di monitoraggio, verifica e controllo, nella sua disponibilità, in funzione degli obblighi di conservazione gravanti sulla Autorità Responsabile e sull'Amministrazione secondo quanto a tal fine previsto dalla circolare MEF-RGS dell'11 agosto 2022, n. 30.

### Art.6-ter

**Disposizioni particolari riguardanti l'appalto – disposizioni relative a pari opportunità e inclusione lavorativa disabili di cui al d.l.n.77/2021 convertito in legge n.108/2021**

**Le clausole di occupazione previste nel PNRR art. 47 L. 108/2021 si intendono completamente richiamate e applicate al disciplinare di affidamento al quale si rimanda. Di seguito vengono sinteticamente richiamate.**

1. Trattandosi di appalto finanziato con fondi a valere sulle risorse PNRR, l'appaltatore è tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale ai sensi dell'art. 46 del D.Lgs. n. 198/2006 in quanto occupa un numero superiore a cinquanta dipendenti, deve produrre in sede di presentazione dell'offerta copia dell'ultimo rapporto biennale sulla situazione del personale di cui al suddetto art. 46 con attestazione della sua conformità a quello trasmesso alle rappresentanze sindacali aziendali ed alla consigliera e al consigliere regionale di parità oppure in caso di inosservanza dei termini di cui al comma 1 del medesimo art. 46, con attestazione della sua contestuale trasmissione alle rappresentanze sindacali aziendali ed alla consigliera e al consigliere regionale di parità.

2. L'appaltatore che non è tenuto alla redazione del rapporto sulla situazione del personale ai sensi dell'art. 46 del D.Lgs. n. 198/2006 e che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti e non superiore a cinquanta, entro sei mesi dalla stipulazione del contratto, è tenuto a consegnare all'amministrazione aggiudicatrice una relazione di genere sulla situazione del personale maschile e femminile in ognuna delle professioni ed in relazione allo stato di assunzioni, della formazione, della promozione professionale, dei livelli, dei passaggi di categoria o di qualifica, di altri fenomeni di mobilità, dell'intervento della Cassa integrazione guadagni, dei licenziamenti, dei prepensionamenti e pensionamenti, della retribuzione effettivamente corrisposta. La relazione deve essere corredata dall'attestazione dell'avvenuta trasmissione della stessa alle rappresentanze sindacali aziendali e alla consigliera e al consigliere regionale di parità. La mancata produzione della relazione comporta, oltre all'applicazione delle penali di cui **all'art. 23 del presente capitolato**, l'impossibilità per l'operatore economico di partecipare, in forma singola ovvero in raggruppamento temporaneo, per un periodo di 12 mesi ad ulteriori procedure di affidamento afferenti agli investimenti pubblici finanziati, in tutto o in parte, con le risorse previste dal Regolamento (UE) 2021/240 del Parlamento europeo e del Consiglio del 10/2/2021 e dal regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio del 12/2/2021 nonché dal PNC.

3. L'appaltatore che occupa un numero pari o superiore a quindici dipendenti, entro sei mesi dalla stipulazione del contratto, è altresì tenuto a consegnare all'amministrazione aggiudicatrice la certificazione di cui all'articolo 17 della legge 12 marzo 1999, n. 68 e una relazione relativa all'assolvimento degli obblighi di cui alla medesima legge e alle eventuali sanzioni e provvedimenti disposti a suo carico nel triennio antecedente la data di scadenza di presentazione delle offerte per la partecipazione all'affidamento del presente appalto. La relazione deve essere corredata dall'attestazione dell'avvenuta trasmissione della stessa alle rappresentanze sindacali aziendali.

4. Tutte le imprese partecipanti alla procedura di gara, al momento della presentazione dell'offerta, devono, a pena di esclusione, assumersi l'obbligo di assicurare, in caso di aggiudicazione del contratto, una quota pari almeno al 30 per cento, delle assunzioni necessarie per l'esecuzione del contratto o per la realizzazione di attività ad esso connesse o strumentali, all'occupazione giovanile ed all'occupazione femminile.

5. Il ritardo nell'adempimento degli obblighi di cui ai commi 2 e 3 comporta l'applicazione della penale di cui all'art. 23 del presente capitolato.

5-bis. Il mancato rispetto degli obblighi di cui al comma 4, comporta l'applicazione della penale di cui all'art. 23 del presente capitolato fermo restando il risarcimento degli ulteriori danni.

6. L'obbligo assunzionale di cui al presente articolo è riferibile anche alle prestazioni che il soggetto realizzatore esegue tramite subappalto o avvalimento purché rientranti all'interno del perimetro del contratto aggiudicato o per le attività ad esso connesse e strumentali.

#### Art. 6-quater

##### Disposizioni particolari riguardanti l'applicazione del DNSH

1. Al fine di dare puntuale applicazione al principio DNSH, l'operatore economico aggiudicatario è tenuto al rispetto dei criteri di cui al Regolamento UE 2020/852 "Tassonomia per la finanza sostenibile", alle schede di riferimento elaborate in relazione alla Misura su cui è finanziato l'intervento di cui al presente capitolato speciale, nonché degli obblighi dettagliatamente descritti negli elaborati progettuali, e in particolare:

- PGR Piano di gestione dei rifiuti
- PDDS Piano di disassemblaggio e demolizione selettiva

2. L'appaltatore, ai fini della dimostrazione del rispetto degli obblighi suddetti, in occasione della presentazione dello Stato di Avanzamento Lavori (SAL), dovrà produrre una sintetica relazione che indichi le misure adottate – relativamente alle lavorazioni eseguite per la corrispondente fase di esecuzione dell'opera – al fine di adempiere ai vincoli DNSH e un'attestazione/autodichiarazione sulla conformità delle spese sostenute. Il soggetto attuatore procederà alle verifiche in ordine alle condizioni dichiarate dal soggetto realizzatore in sede di acquisizione dei SAL e propedeuticamente al pagamento delle somme.

3. Il mancato rispetto, da parte del soggetto realizzatore, degli obblighi imposti dal rispetto del principio DNSH in termini utili per l'emissione dei SAL come da cronoprogramma determina la sospensione dei pagamenti, in forma automatica, da parte del soggetto attuatore. comporta altresì l'applicazione della penale di cui all'art. 23 del presente capitolato; è causa infine di risoluzione del contratto ai sensi dell'art. 1456 del c.c.

#### 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** approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145 (articoli vigenti), per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
  - b) il presente Capitolato speciale-Norme generali e Norme tecniche ed il computo metrico, ai sensi dell'articolo 18, comma 1, del Codice;
  - c) **tutti gli elaborati grafici** del progetto posto a base di gara, ivi comprese le relazioni tecniche e le specifiche tecniche esecutive, tutte le relazioni specialistiche così come approvato dalla Stazione appaltante; **vedi allegato A**
  - d) **l'elenco dei prezzi unitari** come definito all'**Art. 3** completo delle relative analisi prezzi ed elenco prezzi elementari se presenti nel progetto esecutivo posto a base di gara;
  - e) il **PSC**, nonché le proposte integrative di cui all'articolo 100, comma 5, del Decreto n. 81 del 2008, se accolte dal coordinatore per la sicurezza;
  - f) il **Piano Operativo di Sicurezza** di cui, 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 30 dell'Allegato I.7 del Codice** dei contratti;
  - h) le **polizze di garanzia** di cui all'**Art. 39** del presente Capitolato speciale d'appalto;
  - i) tutti i **pareri degli enti**
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
  - a) il **Codice dei contratti** e relativi allegati;
  - b) 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 di cui all'articolo 4**, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti speciali degli esecutori e, integrate dalle previsioni di cui all'articolo **Art. 5, comma 1**, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo **166 del Codice dei contratti**;
- c) le **quantità delle singole voci elementari**, sia quelle rilevabili dagli atti progettuali e da qualsiasi altro loro allegato, che quelle risultanti dalla «lista», predisposta dalla Stazione appaltante, compilata dall'appaltatore e da questi presentata in sede di offerta.

### **Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto**

- 1. Le dichiarazioni formulate dal concorrente in fase d'offerta in merito alla verifica ed all'accettazione del progetto esecutivo posto a base di gara, all'esame della viabilità di accesso al cantiere, del luogo dei lavori, delle interferenze e delle condizioni locali e ambientali, debbono intendersi pienamente confermate in sede di sottoscrizione del contratto e rimangono quindi pienamente efficaci in corso d'esecuzione del contratto.
- 2. Fermo restando quanto previsto agli articoli relativi alla contabilizzazione dei lavori del presente Capitolato speciale, trovano applicazione **l'Allegato I.3 del Codice** sul RUP e **l'Allegato II.14** sul Direttore dei Lavori.
- 3. 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, sicurezza e ambiente nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.

### **Art. 9. Modifiche dell'operatore economico-Appaltatore**

- 1. In caso di fallimento dell'Appaltatore, o altra condizione di cui **all'articolo 124, comma 1, del Codice** dei contratti, la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dalla norma citata e dal comma 2 dello stesso articolo. Il nuovo affidamento può avvenire alle condizioni proposte dal concorrente interpellato.
- 2. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione i **commi 1, lett. b) e 2 dell'art. 97**.
- 3. Se l'esecutore è un raggruppamento temporaneo, ai sensi **dell'articolo 68, comma 17, del Codice** dei contratti, è sempre ammesso il recesso di una o più imprese, sempre che le imprese rimanenti abbiano i requisiti di qualificazione adeguati ai lavori ancora da eseguire.

### **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. Se l'Appaltatore non conduce 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 per l'esercizio delle attività necessarie per l'esecuzione dei lavori a norma del contratto con procura speciale notarile autenticata a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante e senza che per ciò spetti alcuna indennità all'Appaltatore e al suo rappresentante.
- 4. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'Appaltatore 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 incarico conferito da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dall'incaricato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

5. L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. La DL ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
6. Il datore di lavoro dell'Appaltatore, qualora non svolga di persona la verifica delle condizioni di sicurezza dei lavori affidati e l'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento, come richiesto **dall'art. 97 comma 1 del D.Lgs. 81/2008** e s.m.i., deve rilasciare specifica delega al soggetto che, attivamente, svolgerà le azioni di controllo richieste dal citato art. 97, dandone preventiva comunicazione alla Stazione appaltante.
7. Ogni variazione del domicilio di cui al **comma 1**, o delle persone di cui **ai commi 2, 3 o 5**, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al **comma 3** deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di incarico.

#### **Art. 11. Risoluzione del contratto.**

1. Ai sensi **dell'articolo 122, comma 1, del Codice** dei contratti, la Stazione appaltante può risolvere il contratto, nei seguenti casi:
  - a) il contratto ha subito una modifica sostanziale ai sensi dell'articolo **120 del Codice** dei contratti;
  - b) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo **120, comma 1, lettere b) e c) del Codice** dei contratti, superamento delle soglie di cui al comma 2 del predetto articolo 120 e, con riferimento alle modificazioni di cui **all'articolo 120, comma 3**, superamento delle soglie di cui al medesimo articolo **120, comma 3, lettere a) e b)**;
  - c) con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo **120, comma 5, del Codice** dei contratti, sono state superate le soglie stabilite al **comma 10 dell'Art. 40 del presente Capitolato**;
  - d) l'Appaltatore si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui **all'articolo 94, comma 1, del Codice** dei contratti e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto.
2. Costituiscono altresì causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante può risolvere il contratto con provvedimento motivato, oltre ai casi per mancato rispetto dei termini contrattuali e gli altri casi richiamati nel presente Capitolato, anche i seguenti casi:
  - a) inadempimento alle disposizioni del DL riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fatte all'Appaltatore, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
  - b) manifesta incapacità o inidoneità nell'esecuzione dei lavori;
  - c) inadempimento grave accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale oppure alla normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al **Decreto n. 81 del 2008** o ai piani di sicurezza (PSC e POS), integranti il contratto, o delle ingiunzioni fattegli al riguardo dalla DL, dal RUP o dal coordinatore per la sicurezza;
  - d) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi senza giustificato motivo;
  - e) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
  - f) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
  - g) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;



- h) 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**;
  - i) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo **14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008** s.m.i. 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**;
  - l) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive; in tal caso il RUP, acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal DL, contesta gli addebiti all'Appaltatore e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni;
  - m) scadenza o perdita dell'attestazione SOA dell'Appaltatore o ridimensionamento della classifica al di sotto dei requisiti per l'esecuzione dei lavori.
3. Ai sensi **dell'articolo 124, comma 2, del Codice** dei contratti costituiscono causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione:
- a) la decadenza dell'attestazione SOA dell'Appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
  - b) il sopravvenire nei confronti dell'Appaltatore di un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al **Decreto Legislativo n. 159 del 2011** in materia antimafia e delle relative misure di prevenzione, oppure sopravvenga una sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui al Capo II del Titolo IV della Parte V del Libro II;
4. Inoltre, costituisce causa di risoluzione del contratto, di diritto e senza ulteriore motivazione la 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, fatte salve le misure straordinarie di salvaguardia di cui **all'articolo 124 del Codice** dei contratti.
5. Ai sensi del **comma 5 dell'art. 124 del Codice** dei contratti, nel caso di risoluzione del contratto l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori regolarmente eseguiti, decurtato dagli oneri derivanti alla Stazione appaltante a causa della risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidati a terzi o le spese per l'indizione di una nuova procedura di gara, nonché dagli eventuali ulteriori danni. Per il risarcimento di tali oneri e danni, la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'Appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia definitiva.
6. La Stazione appaltante può risolvere il contratto per tutte le altre cause previste **dall'articolo 124 del codice** dei contratti.
7. Ai sensi dell'articolo **10 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, quando il DL accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'Appaltatore, tale da compromettere la buona riuscita delle prestazioni, invia al RUP una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'Appaltatore. Il DL formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'Appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al RUP. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'Appaltatore abbia risposto, la Stazione appaltante su proposta del RUP dichiara risolto il contratto.
8. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è comunicata all'Appaltatore con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo rispetto all'adozione del provvedimento di risoluzione, 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. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il DL 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.

9. Ai sensi del **comma 1 e 2 dell'art. 124 del Codice** dei contratti, nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'Appaltatore, la Stazione appaltante, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della stessa Stazione appaltante, procede nel seguente modo:
- a) affidando i lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultanti dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori in contratto nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori utilmente eseguiti dall'Appaltatore inadempiente, all'impresa che seguiva in graduatoria in fase di aggiudicazione, alle condizioni del contratto originario oggetto di risoluzione o alle condizioni di offerta dell'operatore economico che seguiva in graduatoria, o in caso di indisponibilità di tale impresa, interpellando progressivamente le successive, riservandosi comunque la possibilità di procedere ad una nuova gara per il completamento dei lavori;
  - 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;
    - 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.
10. 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 e) del presente articolo**, oppure agli **articoli 84, comma 4, o 91, comma 7, del decreto legislativo n. 159 del 2011**, ricorre per un'impresa mandante o comunque diversa dall'impresa capogruppo, le cause di divieto o di sospensione di cui all'articolo **67 del decreto legislativo n. 159 del 2011** non operano nei confronti delle altre imprese partecipanti se la predetta impresa è estromessa e sostituita entro trenta giorni dalla comunicazione delle informazioni del Prefetto.

## **Art. 12. Recesso**

1. Per il recesso da parte della Stazione appaltante dal contratto trovano applicazione le disposizioni di cui **all'art. 123 del Codice** dei contratti. In particolare, la Stazione appaltante potrà recedere in qualsiasi momento dal contratto previo pagamento di quanto previsto al **comma 1 dell'art. 123 e all'Allegato II.14 del Codice** dei contratti.
2. Il DL procede in contraddittorio con l'Appaltatore, o in caso di sua assenza in presenza di due testimoni, a redigere apposito verbale di consistenza da cui risultino i materiali accettati presenti in cantiere, nonché le eventuali opere provvisorie ed impianti ritenuti riutilizzabili dallo stesso DL.

## **Art. 13. Cessione del contratto**

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto, fatto salvo quanto previsto dall'**art. 120, comma 1, lett. d), del Codice** dei contratti.

#### **Art. 14. Cessione del credito**

1. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto **dell'articolo 120, comma 12, del Codice** dei contratti e della legge **21 febbraio 1991, n. 52**, a condizione che il contratto di cessione, stipulato mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, sia trasmesso alla Stazione appaltante in originale o in copia autenticata. **L'Allegato II.14 del Codice** dei contratti disciplina le condizioni per l'opponibilità alle stazioni appaltanti.
2. La cessione del credito deve essere notificata in originale o in copia autenticata alla Stazione appaltante prima dell'emissione da parte dell'Appaltatore della fattura a cui la cessione si riferisce. In caso contrario la cessione non è opponibile alla Stazione appaltante. La Stazione appaltante, pertanto, non liquiderà al cessionario crediti relativi a fatture emesse prima della notifica dell'atto di cessione stipulato con le modalità indicate.
3. L'Appaltatore è obbligato a specificare il contenuto del presente articolo al soggetto cessionario prima di perfezionare la cessione del credito.
4. Fermo restando che cessioni del credito stipulate in modo difforme da quanto sopra esposto e/o non preventivamente notificate alla Stazione appaltante non sono opponibili alla Stazione appaltante stessa, l'Appaltatore rimane l'unico responsabile nei confronti della Stazione appaltante e dei terzi per tutte le conseguenze che dovessero derivare da eventuali cessioni comunque perfezionate.
5. L'inosservanza da parte dell'Appaltatore degli obblighi di cui al presente articolo, fermo restando il diritto della Stazione Appaltante al risarcimento del danno, costituisce grave inadempimento e può comportare, a discrezione della Stazione Appaltante, la risoluzione del contratto.

#### **Art. 15. Ordini di Servizio**

1. Ai sensi **dell'art. 1, comma 2, lett. e) dell'Allegato II.14 del Codice** l'ordine di servizio è l'atto mediante il quale il DL impartisce all'Appaltatore tutte le disposizioni e le istruzioni operative e deve essere annotato nel giornale dei lavori.
2. L'ordine di servizio è trasmesso all'Appaltatore con posta elettronica certificata pec. In tal caso l'ordine di servizio si dà per conosciuto acquisita la ricevuta di avvenuta consegna. In alternativa l'ordine di servizio è redatto in due copie e consegnato all'Appaltatore che lo restituisce firmato per avvenuta conoscenza.
3. L'ordine di servizio impartito dal DL deve essere comunicato al RUP.
4. L'Appaltatore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve nel documento stesso. In ogni caso, a pena di decadenza, le riserve sono iscritte nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva all'ordine di servizio oggetto di riserve.

#### **Art. 16. 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 sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, l'Appaltatore deve rispettare 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, tutte le indicazioni contenute o richiamate nel presente Capitolato speciale, nel progetto esecutivo e nella descrizione delle singole lavorazioni.
2. Il DL provvede, ai sensi dell'art. **101, comma 3, del Codice** dei contratti e dell'art. **4 dell'Allegato II.14**, all'accettazione dei materiali, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del Capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo

di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti. I materiali e i componenti possono essere messi in opera dall'Appaltatore solo dopo l'accettazione del DL.

3. Ai sensi **dell'art. 4, comma 4 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, i materiali previsti dal progetto sono campionati e sottoposti all'approvazione del DL, completi delle schede tecniche di riferimento e di tutte le certificazioni in grado di giustificarne le prestazioni, con congruo anticipo rispetto alla messa in opera.
4. Ai sensi **dell'art. 4, comma 1 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL, oltre a quelli che può disporre autonomamente, esegue, altresì, tutti i controlli e le prove previsti dalle vigenti norme nazionali ed europee, dal Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione e dal Capitolato speciale d'appalto.
5. Ai sensi dell'art. **4, comma 2 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL rifiuta in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultano conformi alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'Appaltatore di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal DL, la Stazione Appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. I materiali e i componenti sono messi in opera solo dopo l'accettazione del DL. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'Appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della Stazione Appaltante in sede di collaudo. Non rileva l'impiego da parte dell'Appaltatore e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.
6. Ai sensi dell'art. **4, comma 2 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, i materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'Appaltatore e sono rifiutati dal DL nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto è trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità alla normativa tecnica, nazionale o dell'Unione europea, al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito.
7. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti non fa venir meno in alcun modo l'esclusiva responsabilità dell'Appaltatore nei confronti della Stazione appaltante in merito a vizi e difformità dell'opera o dei singoli materiali posti in opera che dovessero manifestarsi successivamente all'accettazione definitiva o al collaudo.
8. L'Appaltatore è responsabile in via esclusiva nei confronti della Stazione appaltante per eventuali vizi e difformità dell'opera o dei singoli materiali posti in opera, in qualunque momento essi si manifestino, anche nel caso la responsabilità dei vizi e delle difformità sia riconducibile a qualunque altro subcontraente (subappaltatore, cottimista, fornitore con posa in opera, lavoratore autonomo, fornitore, ecc..).
9. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri subappaltatori, subcontraenti e fornitori, deve garantire che i materiali da costruzione utilizzati siano conformi al **d.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 s.m.i.** (Regolamento (UE) n.305/2011 relativo ai prodotti da costruzione) e deve fornire alla DL copia di tutta la necessaria documentazione di certificazione e marcatura CE, in assenza della quale la DL non potrà procedere all'accettazione del materiale.
10. L'Appaltatore, sia per sé che per i propri eventuali subappaltatori e subcontraenti, resta responsabile in via esclusiva che l'esecuzione delle opere sia conforme a tutte le norme tecniche vigenti.
11. L'Appaltatore deve comunicare alla DL ed al RUP, ai sensi del **comma 2 dell'art. 119 del Codice** dei contratti, prima dell'inizio della fornitura, per tutti i sub-contratti di fornitura stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il

nome del fornitore, l'importo del sub-contratto di fornitura, l'oggetto della fornitura. Devono essere, altresì, comunicate eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.

12. Nel caso l'oggetto della fornitura rientri tra le attività imprenditoriali maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa (tra cui fornitura di terra, materiali inerti, calcestruzzo, bitume, ferro lavorato), di cui al **comma 53 dell'art. 1 della Legge n. 190/2012 s.m.i.**, il fornitore deve essere iscritto nell'apposito elenco istituito presso la Prefettura competente (cd. "white list") ai sensi dell'art. 1 comma 52 della Legge citata. In tal caso, la comunicazione di cui al comma precedente deve contenere tale informazione.
13. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del DL l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.
14. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie per legge o specificamente previsti dal Capitolato speciale d'appalto, sono disposti dal DL o dall'organo di collaudo, secondo quanto previsto dalla normativa vigente.
15. Ai sensi dell'art. 3, **comma 3 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL, il RUP o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal Capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti o a verificare la corretta esecuzione delle opere, sulla base di adeguata motivazione e ritenute necessarie dalla Stazione Appaltante, con spese a carico dell'Appaltatore.
16. Ai sensi dell'art. 4, **comma 5 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL verifica altresì il rispetto delle norme in tema di sostenibilità ambientale, tra cui le modalità poste in atto dall'Appaltatore in merito al riuso di materiali di scavo e al riciclo entro lo stesso confine di cantiere.
17. Si applica quanto previsto dagli **articoli 16 e 17 del Capitolato generale** d'appalto.
18. **L'appaltatore dovrà attenersi alle indicazioni di carattere generale riportate nei CAM (EDILIZIA: Affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici (approvato con DM 23 giugno 2022, n. 256, G.U. n. 183 del 6 agosto 2022 - in vigore dal 4 dicembre 2022)**

#### **Art. 17. Convenzioni in materia di valuta e termini**

1. In tutti gli atti predisposti dai soggetti della Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In tutti gli atti predisposti dai soggetti della Stazione appaltante i valori in cifra assoluta, ove non diversamente specificato, si intendono I.V.A. esclusa.

## CAPO 3. TERMINI PER L'ESECUZIONE

### Art. 18. Consegna e inizio dei lavori

1. Ai sensi dell'art.3, **comma 1 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori **non oltre quarantacinque giorni dalla data di stipula del contratto**, a condizione che sia verificato quanto previsto **all'Art. 24, comma 3 del presente Capitolato Speciale**.
2. Ai sensi dell'art.3, **comma 2 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL comunica con un congruo preavviso all'Appaltatore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il DL e l'Appaltatore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il DL trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP. Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della Stazione Appaltante.
3. Ai sensi dell'art.3, **comma 8 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna deve essere redatto in contraddittorio con l'Appaltatore e deve contenere:
  - a. le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
  - b. l'indicazione delle aree, dei locali e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'Appaltatore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'Appaltatore stesso;
  - c. la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.
4. Ai sensi dell'art.3, **comma 3 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, qualora l'Appaltatore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal DL per la consegna, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. Se anche in tale seconda data l'Appaltatore non si presenta, la Stazione Appaltante ha la facoltà di risolvere il contratto. In caso di risoluzione la Stazione Appaltante incamera la cauzione definitiva, fermo restando il risarcimento del danno (ivi compreso l'eventuale maggior prezzo di una nuova aggiudicazione) se eccedente il valore della cauzione, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. Se è indetta una nuova procedura per l'affidamento dei lavori, l'Appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
5. Il RUP accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi relativi agli adempimenti preliminari in materia di sicurezza di cui **all'Art. 44** prima della redazione del verbale di consegna e ne comunica l'esito al DL. La redazione del verbale di consegna è subordinata a tale positivo accertamento, in assenza del quale il verbale è inefficace e i lavori non possono essere iniziati.
6. l'Appaltatore ha l'obbligo di presentare, **prima della consegna dei lavori, il programma esecutivo dettagliato dei lavori** di cui **Art. 24 del presente Capitolato** nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione **nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo**, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.
7. Ai sensi dell'art.3, **comma 10 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, se sono riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo, non si procede alla consegna, e il DL ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause, l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, l'importo netto dei lavori non eseguibili, e proponendo i provvedimenti da adottare.
8. Il RUP, nel caso in cui l'importo netto dei lavori non eseguibili per effetto delle differenze riscontrate sia inferiore al quinto dell'importo di contratto e sempre che la eventuale mancata esecuzione non incida sulla funzionalità dell'opera, dispone che il DL proceda alla consegna parziale, invitando l'Appaltatore a presentare, entro un termine non inferiore a trenta giorni, il programma di esecuzione dei lavori eseguibili.

9. Qualora l'Appaltatore intenda far valere pretese derivanti da difformità dello stato dei luoghi rispetto a quello previsto in progetto, deve formulare riserva sul verbale di consegna indicando con precisione le ragioni delle pretese. In ogni caso, a pena decadenza, le riserve sono iscritte nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva alla consegna dei lavori.
10. La Stazione Appaltante si riserva di procedere alla consegna parziale dei lavori, con la suddivisione che la stessa riterrà più opportuna senza che l'Appaltatore possa vantare alcun diritto e riconoscimento per la consegna parziale e/o frazionata. Ogni consegna parziale deve risultare da apposito verbale redatto ai sensi del comma 3. In tal caso la data di consegna a tutti gli effetti di legge da cui decorreranno i termini contrattuali è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.
11. Ai sensi dell'art.5, **comma 9 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, in caso di consegna parziale conseguente alla temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'Appaltatore è tenuto a presentare, a pena di decadenza della possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma esecutivo dei lavori dettagliato che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità, si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori.
12. IL DL, previa autorizzazione del RUP, procede in via d'urgenza alla consegna dei lavori – sotto le riserve di legge -, anche nelle more della stipulazione del contratto, ai sensi dell'**articolo 17, comma 6** nelle ipotesi di cui al **comma 9** del medesimo articolo. La consegna in via d'urgenza non può costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta da parte dell'Appaltatore. In altri casi motivati il DL, previa autorizzazione del RUP, può procedere alla consegna dei lavori – sotto le riserve di legge -, anche nelle more della stipulazione del contratto. Ai sensi dell'**art. 3, comma 9 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, il DL indica espressamente sul verbale di consegna in via d'urgenza le motivazioni che giustificano l'immediato avvio dei lavori, nonché le lavorazioni da iniziare immediatamente, comprese le opere provvisorie, secondo il programma di esecuzione dei lavori presentato dall'Appaltatore. Le riserve di legge si intendono sciolte, senza alcuna altra formalità, all'atto della stipula del contratto e della sua registrazione.
13. Nel caso in cui, a seguito della consegna dei lavori in via d'urgenza ai sensi del comma precedente, non si pervenga alla stipulazione del contratto, il DL tiene conto di quanto effettivamente eseguito e fornito dall'Appaltatore per rimborsare le relative spese in base al prezzario della Stazione appaltante.
14. Ai sensi dell'art. **3, commi 4 e 12 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, qualora la consegna dei lavori avvenga in ritardo per fatto o colpa della Stazione Appaltante, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Appaltatore ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali di registro ed accessorie (spese di bollo e registro, della copia del contratto e dei documenti e disegni di progetto, oltre alle spese di bollo inerenti agli atti occorrenti per la gestione dei lavori) nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate, e comunque in misura non superiore alle seguenti percentuali, calcolate sull'importo netto dell'appalto:
- 1,00 per cento per la parte dell'importo fino a 258.000 euro;
  - 0,50 per cento per la eccedenza fino a 1.549.000 euro;
  - 0,20 per cento per la parte eccedente i 1.549.000 euro.
- Oltre alle somme espressamente previste nel presente comma, nessun altro compenso o indennizzo spetta all'Appaltatore.
15. Ai sensi dell'art. **3, comma 6 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla Stazione Appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui al presente articolo relative al recesso.
16. Ai sensi dell'art **3, comma 7 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, nelle ipotesi previste dai commi precedenti relativi alla consegna in ritardo per cause imputabili alla Stazione Appaltante, il RUP ha l'obbligo di informare l'ANAC.
17. E' facoltà esclusiva della Stazione appaltante disporre una consegna anticipata all'Appaltatore di tutte o di parte delle aree interessate dai lavori per svolgere eventuali attività espressamente escluse sia da quelle inserite nel cronoprogramma dei lavori posto a base di gara, sulla base del quale è definito il tempo contrattuale, sia da quelle esplicitamente valorizzate nel computo metrico estimativo, quali ad esempio rilievi, tracciamenti, B.O.B., installazione di uffici di cantiere, ecc. Il verbale di consegna anticipata delle aree deve espressamente indicare le attività che possono essere svolte prima della consegna dei lavori di cui al **comma 1**. Lo svolgimento di attività diverse, ed in particolare di lavori, può essere causa di risoluzione del contratto, ad insindacabile giudizio della Stazione appaltante. La consegna anticipata delle aree comporta la piena ed esclusiva responsabilità dell'appaltatore su di esse e sulle

attività in esse svolte.

18. Ai sensi dell'art. **3, comma 15 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, nel caso di subentro di un Appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il DL redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli Appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo Appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'Appaltatore sostituito nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna al nuovo Appaltatore, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme al nuovo Appaltatore. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal DL al nuovo Appaltatore, la Stazione Appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

### **Art. 19. Termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **365 (trecentosessantacinque)** naturali, decorrenti dal giorno successivo alla data di sottoscrizione del verbale di consegna dei lavori, ovvero, in caso di consegna parziale, ai sensi **dell'art. 3, comma 9 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, dall'ultimo dei verbali di consegna.
2. Ai sensi del **comma 9 dell'art. 121 del Codice** dei contratti, l'ultimazione lavori, appena avvenuta, deve essere comunicata dall'Appaltatore per iscritto al DL, il quale procede alle necessarie verifiche in contraddittorio con l'Appaltatore redigendo apposito verbale in duplice copia. Una delle due copie del verbale deve essere trasmesso dal DL al RUP.
3. Ai sensi dell'ultimo periodo del **comma 9 dell'art. 121 del Codice** dei contratti, l'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto, né ad alcuna indennità, qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile alla Stazione appaltante, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

### **Art. 20. Proroghe**

1. Ai sensi del **comma 8 dell'art. 121 del Codice** dei contratti, se l'Appaltatore, per causa a esso non imputabile, non è in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale previsto, può chiedere una proroga, presentando apposita richiesta motivata con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale.
2. In deroga a quanto previsto al **comma 1**, la richiesta può essere presentata **oltre il termine dei 30 giorni, purché prima della scadenza contrattuale, se le cause che hanno determinato la richiesta si sono verificate successivamente a tale termine**; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.
3. La richiesta è presentata per iscritto al DL, il quale la trasmette tempestivamente al RUP, corredata dal proprio parere; se la richiesta è presentata direttamente al RUP questi acquisisce il parere del DL.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento motivato del RUP entro 30 (trenta) giorni dal ricevimento della richiesta. Il RUP può prescindere dal parere del DL se questi non si esprime entro 10 (dieci) giorni dalla ricezione della richiesta; nel provvedimento è riportato il parere del DL se questo è difforme dalle conclusioni del RUP.
5. Nei casi di cui al **comma 2** i termini di cui al **comma 4** sono ridotti al minimo indispensabile; negli stessi casi se la proroga è concessa dopo la scadenza del termine contrattuale, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.

### **Art. 21. Sospensione dei lavori ordinata dalla DL**

1. Ai sensi del **comma 1 dell'art. 121 del Codice** dei contratti, in tutti i casi in cui ricorrano circostanze speciali che impediscono in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, il DL può disporre la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale; costituiscono circostanze speciali gli eventi di forza maggiore, le condizioni climatiche oggettivamente eccezionali, nonché le situazioni, non prevedibili al momento della



stipula del contratto, che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera o di altre modifiche contrattuali di cui all'**Art. 40**, qualora ammissibili ai sensi **dell'articolo 120, comma 1, lettere b) e c), comma 3 e comma 6, del Codice** dei contratti.

2. Il verbale di sospensione di cui al precedente **comma 1**, da redigere in contraddittorio con l'Appaltatore, deve contenere:
  - a) l'adeguata motivazione che impone la sospensione dei lavori;
  - b) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori e delle opere la cui esecuzione rimane interrotta, nonché le cautele adottate affinché alla ripresa tali opere possano essere continuate e ultimate senza eccessivi oneri;
  - c) la consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione;
  - d) 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 e deve pervenire al RUP entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione. Se l'Appaltatore non interviene alla firma del verbale di sospensione o rifiuta di sottoscriverlo, oppure appone sullo stesso delle riserve, si procede a norma degli **articoli 121, comma 7**.
4. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale. Il DL è responsabile di una sospensione dallo stesso ordinata per motivazioni non contemplate nel presente articolo e nell'**art. 121 del Codice** dei contratti. 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 RUP.
5. Nel corso della sospensione, il DL dispone visite periodiche al cantiere, ad intervalli di tempo non superiori a trenta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.
6. Ai sensi dell'**art. 8, comma 3 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti, non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il DL lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il DL procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'Appaltatore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'Appaltatore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al DL perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'Appaltatore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.
7. Nel caso la sospensione sia dovuta a cause attribuibili all'Appaltatore, il RUP non procede al differimento del termine contrattuale previsto al precedente **comma 6**.
8. Ai sensi dell'**articolo 121, comma 5, del Codice** dei contratti, se la sospensione, o le sospensioni se più di una, durano per un periodo di tempo **superiore ad un quarto della durata complessiva** prevista contrattualmente, **o comunque superano 6 (sei) mesi complessivamente** (convenzionalmente fissati in 180 giorni naturali consecutivi), 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. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il RUP dà avviso all'ANAC.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che hanno per oggetto solo parti determinate dei lavori, da indicare con precisione nei relativi verbali redatti ai sensi del **comma 2**. In tal caso, il differimento dei termini contrattuali, se la sospensione non dipende dall'Appaltatore, è pari ad un numero di giorni naturali consecutivi costituito dal prodotto dei giorni di sospensione parziale per il rapporto tra l'importo dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui **all'Art. 24**. Gli importi richiamati sono convenzionalmente definiti sulla base del computo metrico estimativo posto a base di gara, indipendentemente dal fatto che il loro importo a prezzi di contratto sia variato o che le opere siano state oggetto di variante migliorativa proposta dall'Appaltatore.
10. Ai sensi del **comma 10 dell'art. 121 del Codice** dei contratti e **dell'art. 8, comma 4 dell'Allegato II.14 del Codice**



dei contratti, qualora la sospensione sia illegittima in quanto ordinata dal DL o dal RUP per cause diverse di quelle previste **dall'art. 121 del Codice** dei contratti, e l'Appaltatore abbia conseguentemente iscritto riserva sui relativi verbali di sospensione e di ripresa, la Stazione appaltante riconosce all'Appaltatore un risarcimento quantificato sulla base dei seguenti criteri:

- a) i maggiori oneri per spese generali infruttifere si ottengono sottraendo all'importo contrattuale l'utile di impresa nella misura del 10% e le spese generali nella misura 15% e calcolando sul risultato la percentuale del 6,5%. Tale risultato va diviso per il tempo contrattuale e moltiplicato per i giorni di sospensione e costituisce il limite massimo previsto per il risarcimento quantificato sulla base del criterio di cui alla presente lettera;
- b) la lesione dell'utile è riconosciuta coincidente con la ritardata percezione dell'utile di impresa, nella misura pari agli interessi legali di mora di cui all'art. **2, comma 1, lett. e) del decreto legislativo 9 ottobre 2002 n. 231** computati sulla percentuale del 10%, rapportata alla durata dell'illegittima sospensione;
- c) il mancato ammortamento e le retribuzioni inutilmente corrisposte sono riferiti rispettivamente al valore reale, all'atto della sospensione, dei macchinari esistenti in cantiere e alla consistenza della mano d'opera accertati dal DL;
- d) la determinazione dell'ammortamento avviene sulla base dei coefficienti annui fissati dalle vigenti norme fiscali.

Ai sensi dell'art. **121, comma 10 del Codice** dei contratti, l'iscrizione della riserva su entrambi i verbali è condizione necessaria per poter riconoscere tale risarcimento, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori. Nessun altro risarcimento o importo a qualunque titolo è dovuto all'Appaltatore.

11. Salvo quanto previsto dai precedenti **commi 8 e 10**, per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo.

## **Art. 22. Sospensioni dei lavori ordinate dal RUP**

1. Ai sensi del **comma 2 dell'art. 121 del Codice** dei contratti, il RUP può disporre la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o di necessità; l'ordine di sospensione è trasmesso contemporaneamente all'Appaltatore e al DL ed ha efficacia dalla data di emissione. Il DL provvede tempestivamente alla redazione del verbale di cui al **comma 2 dell'Art. 21**.
2. Lo stesso RUP determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori e dispone la ripresa dei lavori, trasmettendo tempestivamente l'ordine all'Appaltatore e al DL.
3. Per quanto non diversamente disposto nel presente articolo, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal RUP si applicano le disposizioni **dell'Art. 21** relative ai verbali di sospensione e di ripresa dei lavori che debbono essere redatti dal DL, in quanto compatibili.

## **Art. 23. Penali in caso di ritardo nell'ultimazione dei lavori**

1. Nel caso di mancato rispetto del termine contrattuale stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata all'Appaltatore una penale pari allo **1 per mille (uno ogni mille euro) dell'importo contrattuale**.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al **comma 1**, può essere disposta dal RUP, su proposta del DL, anche in caso di ritardo:
  - a) nell'effettiva ultimazione di singole parti d'opera rispetto a quanto previsto nel programma esecutivo dei lavori di cui **all'Art. 24** del presente Capitolato;
  - b) nell'effettivo inizio dei lavori rispetto a quanto previsto nel programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui **all'Art. 24** o nel verbale di consegna dei lavori ai sensi dell'**Art. 18**;
  - c) nell'effettiva ripresa dei lavori che segue un periodo di sospensione, rispetto alla data fissata dal DL nel

verbale di ripresa;

- d) nel rispetto dei termini imposti dal DL per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale di cui al comma 2, lettera a), è applicata all'importo delle singole parti d'opera che avrebbero dovute essere già ultimate; la penale di cui al comma 2, lettera b), è applicata all'importo dei lavori; la penale di cui al comma 2, lettera c), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera d) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
  4. La penale di cui al comma 2, lettera a), è calcolata per il numero di giorni intercorrenti tra la data nella quale le singole parti d'opera avrebbero dovuto essere ultimate secondo quanto riportato nel programma esecutivo dei lavori di cui all'Art. 24 del presente Capitolato e la data di loro effettiva ultimazione certificata dal DL.
  5. Il DL riferisce tempestivamente al RUP in merito ai ritardi nell'andamento dei lavori rispetto al programma esecutivo dei lavori di cui all'Art. 24 del presente Capitolato, riportando la quantificazione temporale del ritardo. Il RUP calcola la penale e ne dà comunicazione all'Appaltatore.
  6. Le penali di cui al comma 1 sono applicate dal RUP in sede di emissione del certificato di pagamento relativo al conto finale ai fini della relativa verifica da parte dell'organo di collaudo o in sede di conferma, da parte dello stesso RUP, del certificato di regolare esecuzione.
  7. Le penali di cui al comma 2 sono applicate dal RUP in sede di emissione del certificato di pagamento relativo al primo SAL successivo alla comunicazione del DL di cui al comma 5 ai fini della relativa verifica da parte dell'organo di collaudo ove costituito.
  8. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1,2 **non può superare il 10 %** (dieci per cento) dell'importo contrattuale; se i ritardi sono tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo del presente Capitolato in materia di risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.
  9. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi dovuti all'Appaltatore.
  10. È ammessa, su motivata richiesta dell'Appaltatore, la totale o parziale disapplicazione delle penali, quando riconosca che il ritardo non è imputabile all'Appaltatore stesso, oppure quando riconosca che le penali sono manifestamente sproporzionate, rispetto all'interesse della Stazione appaltante. La disapplicazione non comporta il riconoscimento di compensi o indennizzi all'Appaltatore. Sull'istanza di disapplicazione delle penali decide la Stazione appaltante su proposta del RUP, sentito il DL e l'organo di collaudo ove costituito.

#### **Art. 24. Programma esecutivo dei lavori dell'Appaltatore**

1. **Entro 30 (trenta) giorni dalla stipula del contratto**, e comunque prima della consegna dei lavori, l'Appaltatore predispone e consegna al DL un proprio programma esecutivo dettagliato dei lavori, elaborato in relazione al cronoprogramma di progetto, 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 (c.d. curva ad "S"), dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento, deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione dei lavori e con il PSC, eventualmente integrato ed aggiornato.
2. Qualora il programma esecutivo dettagliato presentato dall'Appaltatore sia carente o presenti delle incongruenze o illogicità, il DL richiede, entro i 10 giorni successivi al ricevimento, una integrazione/aggiornamento del programma lavori, che l'Appaltatore dovrà ripresentare entro i successivi 10 giorni naturali consecutivi, dalla ricezione da parte del DL.
3. Il programma esecutivo dettagliato dei lavori è approvato dal DL entro dieci giorni dal ricevimento della versione finale aggiornata e integrata. Trascorso il predetto termine senza che il DL si sia pronunciato, il programma dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini contrattuali di ultimazione dei lavori.
4. La consegna dei lavori, ai sensi **dell'Art. 18** del presente Capitolato Speciale, potrà avvenire solo a valle dell'approvazione, da parte del DL, del programma esecutivo dei lavori, fatta salva la facoltà di eventuali

- consegne sotto riserva.
5. Il programma esecutivo dettagliato dei lavori dell'Appaltatore può essere modificato o integrato dal DL, mediante ordine di servizio, ogni volta che ciò sia necessario per la 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;
  - 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;
  - d) per la necessità di consentire ed agevolare l'attuazione delle decisioni assunte con cadenza settimanale dalla Stazione appaltante in merito alla gestione dell'andamento del traffico;
  - e) per la necessità o l'opportunità di eseguire indagini di qualsiasi tipo, prove su campioni, prove di carico, di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
  - f) se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo **92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008**.
6. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma contenuto nel progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al **comma 2**.

#### **Art. 25. Inderogabilità dei termini per l'ultimazione dei lavori**

1. Non costituiscono motivo di proroga della consegna dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
- a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, quali ad esempio quelle necessarie per l'approvvigionamento dell'energia elettrica, dell'acqua, del gas;
  - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal DL 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 autonomamente di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dal DL o espressamente approvati da questo;
  - 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 o dal contratto e dai suoi allegati o dal capitolato generale d'appalto;
  - f) le eventuali controversie tra l'Appaltatore e i fornitori, subappaltatori, sub-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 DL, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal RUP per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;
  - i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo **14 del Decreto n. 81 del 2008**, fino alla relativa revoca.
  - l) le sospensioni, totali o parziali, disposte da altri enti ed organi dello stato per causa dell'Appaltatore, di un subappaltatore, di un subcontraente.
2. Non costituiscono altresì motivo di proroga o differimento della consegna 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 al DL le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
3. Le cause di cui ai **commi 1 e 2** non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe, di sospensione dei lavori, di risarcimenti, per la disapplicazione delle penali in caso di ritardo, né possono costituire ostacolo all'eventuale risoluzione del Contratto per mancato rispetto dei tempi.
  4. **In caso di necessità, al fine di garantire il rispetto dei termini contrattuali, l'impresa dovrà garantire lavorazioni in più turni giornalieri ed effettuare le correzioni delle criticità temporali con turni anche festivi.** Qualora per il rispetto dei termini previsti nel cronoprogramma la ditta dovesse effettuare il lavoro su due turni e/o in periodo festivo, dovrà provvedere a garantirne lo svolgimento dandone l'apposito avviso alle organizzazioni sindacali e agli altri enti competenti.
  5. **La mancata attivazione di quanto sopra costituisce titolo per l'emissione di appositi ordini di servizio da parte della Direzione lavori.** Il mancato rispetto di tali ordini di servizio, entro 10 giorni dalla loro emissione costituisce titolo per l'applicazione di una **penale specifica giornaliera pari allo 0,3 per mille**, salve ed impregiudicate le ulteriori facoltà della Stazione appaltante compresa la possibilità di attivare il procedimento di risoluzione del contratto per gravi ritardi.

#### **Art. 26. Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini**

1. Ai sensi dell'articolo **122, comma 4 del Codice** dei contratti, qualora l'esecuzione dei lavori ritardi per negligenza dell'Appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il DL gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire i lavori.
2. Scaduto il termine assegnato, il DL verifica in contraddittorio con l'Appaltatore, o in sua mancanza con due testimoni, quanto eseguito e ne redige apposito verbale che è trasmesso al RUP.
3. Qualora l'inadempimento permanga, la Stazione Appaltante risolve il contratto su proposta del RUP, fermo restando il pagamento delle penali da parte dell'Appaltatore.
4. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui **all'Art. 23, comma 1**, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'Appaltatore rispetto al programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui **all'Art. 24** e il termine assegnato dal DL per completare i lavori ai sensi del **comma 1**.
5. Sono dovuti dall'Appaltatore alla Stazione appaltante i danni subiti da quest'ultima a causa della risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi o le spese per l'indizione di una nuova procedura di gara. 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 definitiva.
6. Le disposizioni del presente articolo trovano applicazione non solo con riferimento all'ultimazione di tutti i lavori previsti dall'appalto, ma anche per singole porzioni di essi, quando il ritardo accumulato nella loro esecuzione è tale, rispetto a quanto previsto nel programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui **all'Art. 24**, da indurre il DL a ritenere che tale ritardo potrebbe comportare uno slittamento del termine di ultimazione dei lavori rispetto a quello contrattuale. In tal caso il DL individua precisamente i lavori che secondo il programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui **all'Art. 24** avrebbero già dovuto essere terminati ed assegna per la loro ultimazione un termine che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Appaltatore deve eseguire i lavori. Nel caso i lavori non siano ultimati entro il termine assegnato, il DL procede ai sensi del **comma 2** ed il RUP può proporre alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto ai sensi del **comma 3**.
7. Si applicano le disposizioni di cui all'art. **108 del Codice** dei contratti.

## CAPO 4. CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

### Art. 27. Eventuali Lavori a misura

1. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato speciale e nella descrizione delle singole voci in elenco prezzi; in caso diverso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate in loco, senza che l'Appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti moltiplicatori che modifichino le quantità realmente poste in opera.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non sono stati preventivamente autorizzati per iscritto dalla DL. 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 nel progetto.
3. Le misure sono prese in contraddittorio nel corso dell'esecuzione dell'appalto e sono riportate su idonei supporti cartacei firmati dagli incaricati del DL e dell'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e di rettifica, anche in occasione delle operazioni di collaudo.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali, con le specifiche descritte ed enunciate dalle singole voci elementari.
5. La contabilizzazione dei lavori a misura è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari, al netto del ribasso offerto, desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui [all'Art. 3, comma 2](#).
6. L'elenco dei prezzi unitari, come ridotto in base all'offerta dell'Appaltatore, ha validità esclusivamente per la definizione della descrizione delle lavorazioni, delle unità di misura e dei prezzi unitari.
7. I costi di sicurezza (CS), determinati nella tabella di cui [all'Art. 2, comma 1](#), come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «costi sicurezza» nella tabella di cui [all'Art. 5, comma 1](#), sono valutati sulla base dei prezzi di cui all'elenco allegato al progetto esecutivo, con le quantità rilevabili ai sensi del presente articolo. La liquidazione di tali costi è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
8. Non possono considerarsi utilmente eseguiti e, pertanto, non possono essere contabilizzati e annotati nel Registro di contabilità, gli importi relativi alle voci per il cui accertamento della regolare esecuzione sono necessari certificazioni o collaudi tecnici specifici da parte dei fornitori o degli installatori, previsti [all'Art. 60, comma 7](#), e tali documenti non siano stati consegnati al DL. Tuttavia, il DL, 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 potenziale pregiudizio per la funzionalità dell'opera.

### Art. 28. 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 dei lavori 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 dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali
4. relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella di cui [all'articolo 5](#), di ciascuna delle quali va

contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

5. 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 è 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.

## CAPO 5. DISCIPLINA ECONOMICA

### Art. 29. Anticipazione del prezzo

1. È riconosciuta l'anticipazione del prezzo nel limite del **20%** del valore del contratto d'appalto, secondo quanto previsto dall'articolo 125 del Codice dei contratti e alle condizioni ivi indicate.
2. L'effettivo inizio dei lavori, entro 15 giorni dal quale è corrisposto all'Appaltatore l'anticipo, non corrisponde alla consegna dei lavori di cui all'Art. 18 ma è attestato dal DL in base alle lavorazioni effettivamente poste in essere dall'Appaltatore successivamente alla consegna.
3. L'Appaltatore decade dal diritto all'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo quanto previsto nel programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui all'Art. 24.
4. L'importo della garanzia prestata per l'erogazione dell'anticipazione viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

### Art. 30. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 27 e 28, raggiungono un importo non inferiore a **Euro 80.000,00 (ottantamila/00)**, come risultante dal Registro di contabilità e dallo Stato di avanzamento lavori di cui all'articolo 12, comma 1, lett. d), dell'Allegato II.14 del Codice dei contratti.
  2. La somma ammessa al pagamento è costituita dall'importo progressivo determinato nella documentazione di cui al comma 1:
    - a) al netto del ribasso d'asta contrattuale applicato agli elementi di costo come previsto all'art. 2, comma 3;
    - b) incrementato della quota relativa degli oneri di sicurezza previsti nella tabella di cui all'art. 5, colonna OS;
    - c) al netto della ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, ai sensi dell'articolo 30, comma 5bis, del Codice dei contratti, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale;
    - d) al netto dell'importo degli stati di avanzamento precedenti.
- 2bis. Il soggetto attuatore, in occasione della presentazione di ciascun SAL dell'appaltatore, procede, per il tramite della Direzione dei Lavori in collaborazione con il RUP, alle verifiche in merito al rispetto della tempistica di lavorazione/avanzamento e degli altri obblighi assunti in attuazione del contratto di appalto compreso il rilascio di documentazione attestante il rispetto delle condizionalità specifiche, del principio del DNSH e dei principi trasversali PNRR.**
3. Entro 30 (trenta) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
    - a) la DL redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 14 del **Regolamento sul Direttore dei Lavori**, che deve recare la dicitura: «lavori a tutto il .....» con l'indicazione della data di chiusura, **nonché tutte le ulteriori attestazioni funzionali alla documentazione circa il rispetto delle condizionalità specifiche, del principio del DNSH e dei principi trasversali PNRR;**
    - b) entro il termine massimo di 7 giorni dalla data di emissione dello Stato di avanzamento, il RUP emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 14 del **Regolamento sul Direttore dei Lavori**, 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. Sul certificato di pagamento è operata la ritenuta per la compensazione dell'anticipazione ai sensi dell'articolo 29, comma 2.
  4. Come disposto dall'art. 125, comma 2, del Codice dei contratti, la stazione appaltante provvede a corrispondere l'importo del certificato di pagamento, mediante emissione dell'apposito mandato, entro 60 (sessanta) giorni



dall'adozione dello stato di avanzamento lavori, compatibilmente con le disponibilità di cassa e comunque entro 30 giorni dalla data della fattura, se emessa in data successiva al 30° giorno dall'adozione del SAL.

**4 bis. Le fatture emesse dall'appaltatore dovranno contenere obbligatoriamente le seguenti informazioni:**

- 1) Indicazione del progetto identificato con:
  - PNRR
  - Titolo dell'intervento (descrizione dell'intervento indicata nel CUP)
  - Missione
  - Componente
  - Investimento / Iniziativa
- 2) Indicazione "Finanziato dall'Unione Europea – Next Generation EU;
- 3) Estremi identificativi del contratto a cui la fattura si riferisce;
- 4) Indicazione dettagliata dell'oggetto dell'attività prestata;
- 5) CUP del Progetto;
- 6) CIG della gara;
- 7) C/C dedicato;
- 8) Numero dell'impegno di spesa;

Dovranno essere fatturate separatamente le spese finanziate a valere su risorse PNRR da quelle finanziate con risorse di bilancio del soggetto attuatore, secondo le indicazioni che saranno puntualmente comunicate al soggetto realizzatore in sede di stipula del contratto (la distinzione è data da Impegni diversi).

Le fatture che non rispettano i requisiti sopra esposti verranno rifiutate o dovranno essere stornate da note di credito per essere rimesse corrette.

5. Se i lavori rimangono 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**.
- 5bis. L'appaltatore deve altresì inserire nei contratti stipulati con privati subappaltatori o fornitori di beni e servizi tutte le clausole recanti gli obblighi discendenti sul subcontraente in ordine al rispetto delle condizionalità PNRR, rispetto del DNSH, rispetto dei principi trasversali del PNRR e degli ulteriori requisiti connessi alla misura PNRR cui è associato l'intervento (fra cui gli obblighi connessi alla tracciabilità "rafforzata" di cui al comma 4 bis del presente articolo), secondo le disposizioni di legge vigenti ed in attuazione delle disposizioni di cui al presente capitolato speciale.
6. In deroga alla previsione del **comma 1**, se i lavori eseguiti raggiungono un importo pari o superiore al **90%** (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere emesso uno stato di avanzamento per un importo inferiore a quello minimo previsto allo stesso **comma 1**, ma **non superiore al 95% (novantacinque per cento)** dell'importo contrattuale.

### **Art. 31. Pagamenti della rata di saldo**

1. Il conto finale dei lavori è redatto dal DL **entro 60 (sessanta) giorni** dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale dal DL. Il conto finale è sottoscritto dalla DL ed è trasmesso al RUP unitamente ad una relazione del DL in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta.
2. Con il conto finale è accertato l'importo della rata di saldo, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di regolare esecuzione/collaudato tecnico amministrativo e alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo e l'assunzione del carattere di definitività dello stesso.
3. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'Appaltatore 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.

4. Il RUP formula in ogni caso una sua relazione riservata sul conto finale entro **60 giorni** dalla firma dell'Appaltatore o scaduto il termine di cui al **comma 3**. Nella relazione finale riservata, il RUP esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'Appaltatore per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo **212 del Codice** dei contratti o l'accordo bonario di cui all'articolo **210 del Codice** dei contratti.
5. Ai sensi dell'articolo **125, comma 7, del Codice** dei contratti, all'esito positivo del collaudo, e comunque entro un termine non superiore a **sette giorni**, il RUP emette il certificato di pagamento relativo alla rata di saldo. Nel caso in cui l'Appaltatore non abbia preventivamente presentato la garanzia fideiussoria di cui al **comma 9 dell'articolo 117 del Codice** contratti, il termine di **sette giorni** decorre dalla presentazione della garanzia stessa.
6. L'emissione del certificato di pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi **dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile**. L'appaltatore rimane quindi responsabile nei confronti della Stazione appaltante per eventuali vizi e difformità dell'opera o dei singoli materiali posti in opera che dovessero manifestarsi anche successivamente alla sua emissione.
7. Ai sensi del **comma 3 dell'art. 116 del Codice** dei contratti, 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'emissione del certificato di collaudo o di regolare esecuzione. L'Appaltatore è quindi tenuto durante tale periodo alla garanzia per i vizi e le difformità indipendentemente dall'intervenuta liquidazione della rata di saldo.

### **Art. 32. Adempimenti ai quali sono subordinati i pagamenti**

1. Ogni pagamento è subordinato alla preventiva presentazione alla Stazione appaltante della relativa fattura fiscale, che dovrà essere trasmessa con le modalità dettate dalla **Legge n. 244 del 24/12/2007 art. 1 commi da 209 a 213 e s.m.i.** e contenente i riferimenti al corrispettivo oggetto del pagamento, l'indicazione del conto corrente dedicato, e dell'indicazione del C.I.G. dell'appalto, del C.U.P. e del codice assegnato all'intervento.
2. Ogni pagamento è altresì subordinato:
  - a) all'acquisizione del DURC dell'Appaltatore e degli eventuali subappaltatori e cottimisti, ai sensi **dell'Art. 59, comma 2**. Nel caso di raggruppamento temporaneo o consorzio ordinario il DURC sarà acquisito per tutti gli operatori economici raggruppati/consorzati; nel caso di consorzio stabile il DURC sarà acquisito per il consorzio, nel caso svolga direttamente tutto o parte dell'appalto, e/o per le consorziate che svolgono tutto o parte dell'appalto. Ai sensi **dell'articolo 31, comma 7, della legge n. 98 del 2013**, il mandato di pagamento deve essere accompagnato dagli estremi dei DURC acquisiti;
  - b) agli adempimenti di cui all'**Art. 52** in favore dei subappaltatori e subcontraenti, se sono stati stipulati contratti di subappalto o subcontratti di cui allo stesso articolo;
  - c) all'ottemperanza alle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;
  - d) al rispetto della tempistica di realizzazione/avanzamento degli altri obblighi previsti dal presente capitolato e nel cronoprogramma;
  - e) agli eventuali ulteriori controlli interni di gestione ordinari.
3. Ai sensi del **comma 6 dell'art. 11 del Codice** dei contratti, in caso di inadempienza contributiva risultante dal DURC relativo a personale dipendente dell'Appaltatore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nell'esecuzione del contratto, la Stazione appaltante trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, nei lavori, la cassa edile. I tempi necessari per completare tale procedura, indipendenti dalla Stazione appaltante, non rilevano ai fini dell'eventuale applicazione del successivo **Art. 33** relativo ai ritardi sui pagamenti.

4. Ai sensi del **comma 6 dell'art. 11 del Codice** dei contratti, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale di cui al **comma precedente**, il RUP invita per iscritto il soggetto inadempiente, e in ogni caso l'Appaltatore, a provvedervi **entro 15 (quindici) giorni**. Decorso infruttuosamente tale termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui **all'Art. 58, comma 2**.

### **Art. 33. Ritardo nei pagamenti delle rate di acconto e della rata di saldo**

1. Qualora il pagamento della rata di acconto non sia effettuato entro il termine stabilito ai sensi dell'**Art. 30** per causa imputabile alla Stazione appaltante spettano all'Appaltatore gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute. Qualora il ritardo nel pagamento superi i sessanta giorni, dal giorno successivo e fino all'effettivo pagamento sono dovuti gli interessi moratori. I tempi necessari a condurre e completare la verifica della regolarità contributiva, avviata nel rispetto dei tempi di cui all'**Art. 30** non sono imputabili alla Stazione appaltante.
2. Qualora il pagamento della rata di saldo non intervenga nel termine stabilito dall'**Art. 31** per causa imputabile alla Stazione appaltante, sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute; sono dovuti gli interessi moratori qualora il ritardo superi i sessanta giorni dal termine stesso.
3. Gli interessi moratori sono calcolati nella misura di cui **all'articolo 5, comma 2, del decreto legislativo n. 231 del 2002s.m.i.**..Gli interessi moratori sono comprensivi dell'eventuale maggior danno ai sensi dell'articolo **1224, comma 2, del codice civile**.
4. Il pagamento degli interessi avviene, a seguito di richiesta scritta dell'Appaltatore, in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo alla richiesta; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
5. 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 mandato di pagamento, raggiunga il **25% (venticinque per cento)** 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 per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi **60 (sessanta) giorni** dalla data della predetta costituzione in mora.
6. Nel caso di subappalto o cottimo con pagamento diretto, gli interessi di cui al presente articolo sono corrisposti all'esecutore ed ai subappaltatori in proporzione al valore delle lavorazioni eseguite da ciascuno di essi.

### **Art. 34. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo**

1. È prevista la revisione dei prezzi contrattuali secondo le modalità previste **dall'art. 60 del Codice** dei contratti.

### **Art. 35. Anticipazione del pagamento dei materiali**

1. I manufatti, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla DL, sono accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'articolo 30 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 30, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dalla DL, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dalla DL.

**Art. 36. Raggruppamento temporaneo di imprese e società consortile**

1. Nei casi in cui l'Appaltatore sia costituito da un raggruppamento temporaneo di imprese che, successivamente all'aggiudicazione, si riunisce in una società consortile, resta sempre centrale ed esclusivo il ruolo dell'impresa capogruppo quale mandataria delle imprese riunite nel rapporto di appalto. Ne deriva che all'esecuzione dell'appalto provvede il nuovo soggetto consortile mentre all'amministrazione dello stesso rapporto (es. riscossione dei crediti – a meno che in contratto non sia prevista la fatturazione pro quota tra le imprese del raggruppamento temporaneo -, richiesta di subappalto, gestione del contenzioso, ecc.) è preposta solo l'impresa mandataria. Titolare del contratto continua infatti ad essere il raggruppamento, rimanendo la società consortile un mero strumento di esecuzione dei lavori e, quindi, semplice struttura operativa a servizio del raggruppamento medesimo. Ciò comporta che, anche dopo il subentro della società consortile nell'esecuzione delle opere, tutti i rapporti scaturenti dal contratto di appalto continuano a intercorrere direttamente tra il raggruppamento temporaneo, nella figura della capogruppo mandataria, e la Stazione appaltante, restando a essi estranea la società consortile.

## CAPO 6. CAUZIONI E GARANZIE

### Art. 37. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'art. 53 del Codice dei contratti, agli offerenti **non è richiesta una cauzione provvisoria** ai sensi dell'art. 106 del medesimo Codice.

### Art. 38. Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'art 53 comma 4 del codice dei contratti è richiesta una cauzione definitiva a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento del danno derivante dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse **in misura pari al 5% dell'importo contrattuale**, comprensivo degli oneri della sicurezza. In conformità del **parere del MIT 2474 del 26-2-2024 il valore del 5% è fisso e non trovano applicazione le riduzioni previste dall'art 117 comma 2 e art 106 comma 8 del codice dei contratti.**
2. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.
3. La garanzia è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da un'impresa bancaria o assicurativa, o da un intermediario finanziario autorizzato nelle forme di cui **all'articolo 106, comma 3, del Codice** dei contratti, in conformità agli schemi tipo di cui al comma **12 dell'art. 117 del Codice** dei contratti, integrata ai sensi del **comma 7** del medesimo articolo, dalla clausola esplicita di rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo **1957, comma 2, del codice civile**. La garanzia è presentata alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto e deve prevedere la sua operatività entro quindici giorni, a semplice richiesta della Stazione appaltante.
4. La garanzia deve essere accompagnata da idoneo atto attestante il potere di assumere obbligazioni economiche di importo almeno pari a quello della garanzia medesima da parte del firmatario della stessa per conto dell'impresa bancaria o assicurativa che la emette.
5. Ai sensi del **comma 8 dell'art. 117 del Codice** dei contratti, la garanzia è progressivamente **svincolata** a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel **limite massimo del 80%** (ottanta 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, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
6. La garanzia, per il rimanente ammontare **residuo del 20%** (venti per cento), è svincolata dalla Stazione appaltante all'emissione del certificato di cui **all'Art. 61**, sotto le riserve previste dall'art. **1669 del Codice Civile**.
7. La Stazione appaltante ha diritto di valersi sulla garanzia definitiva per tutte le motivazioni di cui al **comma 3 dell'art. 117 del Codice** dei contratti. 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.
8. L'Appaltatore deve tempestivamente reintegrare la garanzia se, in corso d'opera, è stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante. Nel caso l'Appaltatore non provveda, la reintegrazione è effettuata dal RUP a valere sugli importi da corrispondere all'Appaltatore.
9. In caso di variazioni al contratto, la garanzia definitiva può essere ridotta in proporzione alla riduzione dell'importo contrattuale, mentre non è necessaria la sua integrazione in caso di aumento dell'importo contrattuale fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario. Per aumenti superiori, la garanzia definitiva è integrata in proporzione al nuovo importo contrattuale.
10. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i mandanti o consorziati, ferma restando la responsabilità solidale ai sensi del combinato disposto degli **articoli 68, comma 9, e 117, comma 13, del Codice** dei contratti.
11. Ai sensi dell'articolo **117, comma 6, del Codice** dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al **comma** **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

### **Art. 39. Obblighi assicurativi a carico dell'Appaltatore**

1. Ai sensi **dell'articolo 117, comma 10, del Codice** dei contratti, l'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto e in ogni caso **almeno 10 (dieci) giorni prima della consegna dei lavori**, 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 cui **all'Art. 61**e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione del certificato di cui all'Art. 61 per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate. 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 agli schemi tipo di cui al **comma 12 dell'art. 117 del Codice** dei contratti.
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; tale polizza deve essere stipulata nella forma «Contractors All Risks» (C.A.R.) e deve:
  - a) prevedere una **somma assicurata non inferiore all'importo del contratto**.
  - b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'Appaltatore.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata per una somma assicurata (massimale/sinistro) pari a quanto previsto dal **comma 10 dell'articolo 117 del Codice**, con un minimo di **euro 500.000 (euro cinquecentomila/00)**.
5. Se il contratto di assicurazione prevede condizioni relative a importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni 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. Se l'Appaltatore è un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, giusto il regime delle responsabilità solidale disciplinato **dall'articolo 68, comma 9, del Codice** dei contratti, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i mandanti o consorziati.
7. Le polizze assicurative devono essere accompagnate da idoneo atto che attesti l'esistenza in capo al firmatario per conto dell'impresa bancaria o assicurativa del potere di sottoscrivere le stesse.

## CAPO 7. DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

### Art. 40. Prescrizioni per l'Esecuzione di opere lineari

1. Nel caso di opere lineari (condotte, canali, reti) l'esecuzione dovrà avvenire in modo da privilegiare la possibilità di rendere disponibili nel minore tempo possibile "tratti funzionali" della medesima rete, in modo da ridurre al minimo i disagi agli utenti e permettere il più rapido utilizzo dei beni in oggetto in completa sicurezza.
2. Il cronoprogramma di cui [all'Art.24](#) deve esplicitare la previsione delle tempistiche di attuazione della disponibilità dei singoli tratti funzionali, secondo quanto preventivamente concordato con la Stazione Appaltante.
3. I singoli tratti funzionali utilizzabili devono essere comunicati dall'Esecutore alla DL non appena sia ritenuto dallo stesso Esecutore il possibile utilizzo in sicurezza. La Direzione Lavori, di concerto con la committenza attua la verifica del tratto e degli effetti complessivi della attivazione sull'opera complessiva. Qualora la stessa abbia esito positivo, la DL ne dà comunicazione alla Stazione Appaltante che provvede alla presa in consegna ai sensi [dell'Art.63 comma 2 del presente CSA](#).
4. In nessun caso la previsione di attuazione di un tratto funzionale può determinare limitazione alla sicurezza dell'esecuzione delle opere o delle aree limitrofe alle zone interessate dai lavori.
5. Specifica documentazione attinente all'esecuzione in sicurezza delle attività ed all'utilizzo dei cosiddetti "tratti funzionali" deve essere redatta dall'appaltatore ed essere preventivamente sottoposta alla Stazione Appaltante ed al Coordinatore per l'Esecuzione per la preventiva approvazione.
6. I collaudi delle opere eseguite saranno svolti ogni qualvolta verranno ultimati i lavori di un comizio irriguo.

### Art. 41. Modifiche al contratto

1. Qualora sia necessaria una modifica al contratto, il DL propone al RUP la sua adozione indicandone i motivi in apposita relazione. Il RUP, sentito il progettista ed accertate le cause, le condizioni ed i presupposti a norma dell'art. **120 del Codice** dei contratti con apposita approfondita istruttoria, autorizza il DL a redigere il progetto di modifica ed acquisisce le autorizzazioni, nulla osta e pareri eventualmente necessari. Il RUP autorizza la modifica ai sensi del **comma 1 dell'art. 120 del Codice** dei contratti se l'incremento di spesa, che non può superare i limiti disposti dal presente Capitolato e dalla normativa vigente, trova copertura all'interno del quadro economico dell'opera. Se l'incremento di spesa non trova copertura nel quadro economico dell'opera, il RUP chiede l'autorizzazione alla predisposizione della perizia alla Stazione appaltante.
2. Nessuna modifica del progetto esecutivo contrattualizzato può essere introdotta dall'Appaltatore se non è stata disposta dal DL con apposito Ordine di servizio recante gli estremi dell'atto di preventiva autorizzazione del RUP. Il RUP potrà disporre a suo insindacabile giudizio l'eliminazione delle opere difformi dal progetto esecutivo autonomamente introdotte dall'Appaltatore, con i relativi oneri a carico esclusivamente di quest'ultimo. In ogni caso la Stazione appaltante non riconoscerà all'Appaltatore alcun compenso per le opere difformi eseguite senza preventiva autorizzazione.
3. Il DL può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, e purché tali modifiche **non siano sostanziali ai sensi dell'articolo 120, comma 6, del Codice** dei contratti. Il DL comunica tali modifiche al RUP motivando la loro non sostanzialità con riferimento alle condizioni di cui al **comma 6 dell'art. 120 del Codice** dei contratti.
4. Ai sensi del **comma 9 dell'art. 120 del Codice** dei contratti, fermi restando i limiti e le condizioni di cui al presente articolo, la Stazione appaltante può imporre all'Appaltatore un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino alla concorrenza **in più o in meno di un quinto del valore del contratto**. L'Appaltatore è obbligato alla loro esecuzione alle stesse condizioni del contratto originale ed è obbligato a sottoscrivere apposito atto di sottomissione che accompagna la perizia di variante in segno di accettazione o motivato dissenso. Nel caso in cui la Stazione Appaltante disponga varianti in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'Appaltatore tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'Appaltatore a titolo di indennizzo. Ai fini della

- determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'esecutore ai sensi degli **articoli 212 e 213 del Codice** dei contratti. Oltre il limite del quinto del valore del contratto, il RUP deve darne comunicazione all'Appaltatore che, entro 10 giorni, deve dichiarare per iscritto se intende accettare e a quali condizioni. Il RUP deve esprimersi in merito alle condizioni proposte entro 45 giorni. Qualora l'Appaltatore non dia alcuna risposta, si intende manifestata la volontà di accettare la perizia di variante alle medesime condizioni del contratto in essere. Se il RUP non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'Appaltatore. Le condizioni sono recepite in apposito atto aggiuntivo al contratto di appalto, sottoscritto dall'Appaltatore in segno di accettazione.
5. Tutte le modifiche al contratto sono valutate con riferimento ai prezzi unitari di contratto. Nel caso siano necessari nuovi prezzi, si fa riferimento al successivo **Art. 43 del presente Capitolato**.
  6. Sono consentite modifiche, ai sensi **dell'art. 120, comma 1, lett. a) del Codice** dei contratti, relative alle lavorazioni delle stesse categorie di quelle in appalto, fino al 10% dell'importo contrattuale, finalizzate al completamento dell'opera in progetto. Non sono ammesse in tali circostanze revisioni prezzi.
  7. Ai sensi **dell'articolo 120, comma 1 lettera c), del Codice** dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, purché ricorrano tutte le seguenti condizioni:
    - a) sono determinate da circostanze impreviste e imprevedibili per la Stazione appaltante, ivi compresa l'applicazione di nuove disposizioni legislative o regolamentari o l'ottemperanza a provvedimenti di autorità o enti preposti alla tutela di interessi rilevanti, o necessità derivanti dalla gestione di un andamento eccezionale ed anomalo del traffico;
    - b) non è alterata la natura generale del contratto;
    - c) non comportano una modifica dell'importo contrattuale superiore alla percentuale del 50% (cinquanta per cento) ai sensi **dell'articolo 120, comma 2, del Codice** dei contratti.
  9. Nel caso la modifica di cui alle **lettere b) e c) del comma 1 dell'art. 120 del Codice** dei contratti comporti il superamento della soglia economica indicata al **comma 2 dell'art. 120**, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto ai sensi della **lettera b) del comma 1 dell'art. 122 del Codice** dei contratti. Ai sensi del **comma 5 dell'art. 122** l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori eseguiti.
  10. Ai sensi del **comma 5 dell'art. 120 del Codice** dei contratti, sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, modifiche non sostanziali ai sensi del **comma 6 dell'art. 120 del Codice** dei contratti, in diminuzione o in aumento rispetto all'importo originario del contratto. Il DL propone tali modifiche al RUP motivando la loro non sostanzialità con riferimento alle condizioni di cui al **comma 6 dell'art. 120 del Codice** dei contratti.
  11. Non sono considerate sostanziali, fermi restando i limiti derivanti dalle somme a disposizione del quadro economico e dalle previsioni di cui alle **lettere a), b), e c) del comma 6 dell'art. 120 del Codice** dei contratti, le modifiche al progetto proposte dalla stazione appaltante ovvero dall'appaltatore con le quali, nel rispetto della funzionalità dell'opera:
    - a) si assicurino risparmi, rispetto alle previsioni iniziali, da utilizzare in compensazione per far fronte alle variazioni in aumento dei costi delle lavorazioni;
    - b) si realizzino soluzioni equivalenti o migliorative in termini economici, tecnici o di tempi di ultimazione dell'opera.
  12. Ai sensi del **comma 10 dell'art. 5 dell'Allegato II.14 del Codice**, l'Appaltatore può presentare al DL una proposta, redatta in forma di perizia tecnica corredata anche dagli elementi di valutazione economica, di variazioni migliorative di sua esclusiva ideazione e che comportino una diminuzione dell'importo originario dei lavori. La perizia tecnica e gli elementi di valutazione economica devono essere redatti nel pieno rispetto di quanto previsto dal successivo comma del presente articolo. Possono formare oggetto di proposta le modifiche dirette a migliorare gli aspetti funzionali, nonché singoli elementi tecnologici o singole componenti del progetto, che non comportano riduzione delle prestazioni qualitative e quantitative stabilite nel progetto stesso e che mantengono inalterati il tempo di esecuzione dei lavori e le condizioni di sicurezza dei lavoratori. Le variazioni migliorative, proposte nel rispetto di quanto previsto **dall'articolo 120 del Codice**, non possono alterare in maniera sostanziale il progetto né le categorie di lavori. Il DL istruisce la proposta ricevuta dall'appaltatore e



dentro **10 giorni dalla sua ricezione**, trasmette la stessa al RUP unitamente al proprio parere. Il RUP, sentito il CSE, istruisce la proposta ricevuta e, qualora meritevole di accoglimento, richiede all'appaltatore **entro 30 giorni la sottoscrizione** di un apposito atto di sottomissione da cui risulti, tra l'altro, la diminuzione dell'importo originario del contratto interamente a favore della Stazione appaltante. Il RUP approva infine la variazione e dispone al DL di ordinarne l'esecuzione all'Appaltatore.

13. Il progetto della modifica o variante o proposta migliorativa dell'Appaltatore deve possedere un grado di approfondimento corrispondente a quello del progetto esecutivo che va a sostituire o integrare, deve prevedere l'aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera e del programma esecutivo dettagliato dei lavori di cui all'**Art. 24 del presente Capitolato**, deve essere accompagnato dalle autorizzazioni e nulla osta eventualmente necessari, deve essere corredato da un computo metrico estimativo e un quadro economico di raffronto con il progetto originale.
14. La modifica o variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del PSC, con i relativi costi non assoggettati a ribasso, e con i conseguenti adempimenti di cui **all'Art. 47**, nonché l'adeguamento dei POS.
15. L'autorizzazione del RUP e l'Ordine del DL all'Appaltatore relativo ad una modifica o variante, riportano il differimento dei termini per l'ultimazione dei lavori, nella misura strettamente indispensabile.
16. Nessuna modifica può essere introdotta se difforme da quanto autorizzato dalla Regione FVG con Decreto del Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati n.6633/AMB del 23/12/2021.

#### **Art. 42. Modifiche al contratto per errori od omissioni progettuali**

1. 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.
2. Nel caso l'errore progettuale comporti una modifica al progetto non compatibile con le condizioni di cui al comma 3 dell'articolo 120 del Codice, la Stazione appaltante può procedere alla risoluzione del contratto ai sensi della lettera b) del comma 1 dell'art. 122 del Codice dei contratti. Ai sensi del comma 5 dell'art. 122 l'Appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori eseguiti.

#### **Art. 43. Prezzi applicabili a nuove lavorazioni e nuovi prezzi unitari**

1. Le eventuali modifiche ai lavori di cui all'**Art. 40 e all'Art. 42 del presente Capitolato** sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi **dell'Art. 3**.
2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al **comma 1**, non sono presenti quelli relativi a nuove lavorazioni necessarie per le modifiche, si procede alla formazione di nuovi prezzi in contraddittorio tra il DL e l'Appaltatore, mediante apposito verbale di concordamento sottoscritto dalle parti e approvato dal RUP. I predetti nuovi prezzi unitari sono ricavati, in ordine di priorità:
  - a) dall'elenco prezzi unitari posto a base di gara;
  - b) ragguagliandoli, tramite proporzione, a quelli di lavorazioni consimili compresi nell'elenco prezzi unitari posto a base di gara;
  - c) dai prezzi di riferimento di cui al **comma 3**;
  - d) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi effettuate con utilizzando i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti utilizzati dalla Stazione Appaltante per calcolare i prezzi unitari posti a base di gara e, in subordine, i prezzi elementari dei prezzi di cui al **comma 3**, aggiungendo le percentuali relative alle spese generali e agli utili delle analisi poste a base di gara;
  - e) ricavandoli da eventuali prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli, trasporti, spese generali e utile giustificati in sede di gara dall'Appaltatore.



3. Sono considerati prezziari ufficiali di riferimento i seguenti, in ordine di priorità:
  - a) prezzario della Regione Lombardia vigente al momento dell'offerta;
  - b) qualora i prezzi non siano disponibili nel prezzario di cui alla lettera a) nei seguenti prezziari ufficiali, secondo il seguente ordine di priorità:
    - prezzario Comune di Milano
    - prezzario Regioni nord Italia
    - prezzario ANAS spa
    - prezzario Provincia Autonoma di Trento
    - prezzario DEI
4. Ai nuovi prezzi calcolati con la modalità di cui al **comma** 1 si applica il ribasso offerto dall'Appaltatore, tranne nel caso di cui al comma 1, lettera e), dove il calcolo dei nuovi prezzi unitari avviene già al netto del ribasso d'asta.
5. Se l'Appaltatore non accetta i nuovi prezzi come sopra determinati, il RUP può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'Appaltatore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.
6. Ove i nuovi prezzi comportino maggiori spese rispetto all'importo di contratto, si applica l'art. **120 del Codice** dei contratti.
7. Qualora i nuovi prezzi comportino maggiori spese rispetto all'importo del quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla Stazione Appaltante, su proposta del RUP.

## CAPO 8. DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

### Art. 44. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo **90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008s.m.i.**, l'Appaltatore deve trasmettere al RUP, entro il termine prescritto da quest'ultimo con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della stipulazione del contratto o, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori se questi sono 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 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 2008s.m.i.**..Se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, ai sensi dell'articolo **29, comma 5, primo periodo, del Decreto n. 81 del 2008s.m.i.**, la valutazione dei rischi è **effettuata secondo le procedure standardizzate di cui al decreto** interministeriale 30 novembre 2012 e successivi aggiornamenti;
  - d) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui **all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008s.m.i.**
2. Entro gli stessi termini di cui al **comma 1**, l'Appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione e del proprio Medico competente di cui rispettivamente all'articolo 31e all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008s.m.i.,nonché:
  - a) una dichiarazione di accettazione del PSC, con le eventuali richieste di adeguamento;
  - b) il POS di ciascuna impresa operante in cantiere, fatto salvo l'eventuale differimento ai sensi dell'Art. 48.
3. Gli adempimenti di cui ai **commi 1 e 2** devono essere assolti:
  - a) dall'Appaltatore, comunque organizzato anche in forma aggregata, nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
  - b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui **all'articolo 65, comma 2, 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 **dell'articolo 68, comma 2, del Codice** dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; se sono 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 68, comma 2, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 81del 2008s.m.i. 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 65, commi 2, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del Decreto n. 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'Art. 49, comma 3**, l'impresa affidataria comunica al RUP ed al coordinatore per l'esecuzione gli opportuni atti di delega di cui **all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81** del 2008 s.m.i.
  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. 45. Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere**

1. Anche ai sensi **dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81** del 2008s.m.i., 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.
3. L'Appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'**Art. 44, commi 1, 2 o 5**, oppure agli **Art. 46, Art. 47, Art. 48 o Art. 49**.

#### **Art. 46. Piano di sicurezza e di coordinamento (PSC)**

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il PSC messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi **dell'articolo 100 del Decreto n. 81** del 2008, in conformità **all'allegato XV**, punti 1 e 2, allo stesso decreto, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, determinati all'Art. 2, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al **comma 1** è esteso altresì:
  - a) alle eventuali modifiche e integrazioni disposte autonomamente dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione in seguito a sostanziali variazioni alle condizioni di sicurezza sopravvenute alla precedente versione del PSC;
  - b) alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
3. Se prima della stipulazione del contratto (a seguito di aggiudicazione ad un raggruppamento temporaneo di imprese) oppure nel corso dei lavori (a seguito di autorizzazione al subappalto o di subentro di impresa ad altra impresa raggruppata estromessa ai sensi **dell'articolo 48, commi 17 o 18 del Codice** dei contratti) si verifica una variazione delle imprese che devono operare in cantiere, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione deve provvedere tempestivamente:

- a) ad adeguare il PSC, se necessario;
- b) ad acquisire i POS delle nuove imprese.

#### **Art. 47. 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 PSC, nei seguenti casi:
  - a) per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza ai sensi del **comma 5 dell'art. 100 del Decreto n. 81 del 2008**, 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. Se 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 pronuncia:
  - a) nei casi di cui al **comma 1, lettera a)**, le proposte si intendono accolte; l'eventuale accoglimento esplicito o tacito delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo;
  - b) nei casi di cui al **comma 1, lettera b)**, le proposte si intendono accolte se non comportano variazioni in aumento o adeguamenti in aumento dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo, diversamente si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al **comma 1, lettera b)**, nel solo caso di accoglimento esplicito, se le modificazioni e integrazioni comportano maggiori costi per l'Appaltatore, debitamente provati e documentati, e se la Stazione appaltante riconosce tale maggiore onerosità, trova applicazione la disciplina delle modifiche contrattuali di cui all'Art. 40 e all'**Art. 42 del presente Capitolato**.

#### **Art. 48. Piano operativo di sicurezza (POS / PSS)**

1. L'Appaltatore, **entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori**, deve predisporre e consegnare alla DL o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un POS per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il POS, redatto ai sensi **dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 s.m.i.** 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 2008s.m.i.**, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Il POS deve essere redatto da ciascuna impresa operante nel cantiere e consegnato alla Stazione appaltante, per il tramite dell'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori per i quali esso è redatto, secondo quanto previsto dall'**articolo 101, comma 3 del Decreto n. 81 del 2008 s.m.i.**
3. L'Appaltatore è tenuto ad acquisire i POS redatti dalle imprese subappaltatrici, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici POS compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'Appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'**Art. 44, comma 4**.
4. Ai sensi **dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008**, il POS 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 2008s.m.i..

5. Il POS, fermi restando i maggiori contenuti relativi alla specificità delle singole imprese e delle singole lavorazioni, deve avere in ogni caso i contenuti minimi previsti dall'allegato I al decreto interministeriale 9 settembre 2014 (pubblicato sulla G.U. n. 212 del 12 settembre 2014); esso costituisce piano complementare di dettaglio del PSC.

#### **Art. 49. 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 del RUP 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 PSC e il POS (o i POS se più di uno) 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 **105, comma 17 del Codice** dei contratti, l'Appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori ed i subcontraenti per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza.

## CAPO 9. DISCIPLINA DEI SUBCONTRATTI ED AVVALIMENTO

### Art. 50. Subappalto e cottimo

1. Ai fini del presente articolo è considerato subappalto, il sub-contratto, di qualsiasi importo, con il quale l'Appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte dei lavori oggetto del contratto di appalto. Inoltre, ai sensi del **comma 2 dell'articolo 119 del Codice** dei contratti, è considerato subappalto di lavori qualsiasi sub-contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate, nell'ambito del cantiere dell'appalto, che richiedono l'impiego di manodopera (quali la fornitura con posa in opera ed il nolo a caldo) nel caso in cui il suo importo sia superiore al 2% dell'ammontare dei lavori oggetto del contratto di appalto o sia superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50% dell'importo del sub-contratto (cd. "contratti similari").
2. Si specifica che il **cottimo** di cui all'articolo **120, comma 16, del Codice** dei contratti, consiste nell'affidamento della sola lavorazione relativa alla categoria subappaltabile ad impresa subappaltatrice che è in possesso dell'attestazione dei requisiti di qualificazione necessari in relazione all'importo totale dei lavori ad essa affidati e non all'importo del contratto di cottimo, che può risultare inferiore per effetto della eventuale fornitura diretta, in tutto o in parte, di materiali, apparecchiature e mezzi d'opera da parte dell'Appaltatore. Ciò che rileva, pertanto, è il valore complessivo della parte d'opera la cui esecuzione è affidata all'impresa subappaltatrice.
3. Fermo restando che non può essere affidata, a pena di nullità, a terzi l'integrale esecuzione delle lavorazioni appaltate nonché la prevalente esecuzione delle lavorazioni relative alla categoria prevalente, tutte le singole lavorazioni sono subappaltabili nel limite percentuale indicato di seguito:

**Categoria scorporabile OG11: subappaltabile fino al 100%**

**Categoria Prevalente OG1: subappaltabili solo le lavorazioni specialistiche fino ad un massimo del 49,00% dell'importo totale.**

4. Inoltre, ai sensi del **comma 2 del medesimo art. 119** devono essere svolte direttamente dall'appaltatore le seguenti prestazioni:
  - a. **nessuna**
  - b. **nessuna**

in quanto **nessuna lavorazione risulta di particolare complessità tecnica**. Con riferimento a tali prestazioni il subappalto è pertanto vietato.

5. Fatto salvo quanto previsto dal precedente **comma 4**, tutte le lavorazioni rientranti nelle categorie scorporabili sono interamente subappaltabili.
6. Si applica quanto previsto dall'art. **119 del Codice** dei contratti.
7. Per l'autorizzazione al subappalto, al fine anche della dimostrazione della sussistenza delle condizioni previste dalla normativa vigente, l'appaltatore deve produrre la seguente documentazione, utilizzando le tabelle riportate in **allegato "C" - MODELLO "F" e MODELLO "G"**:
8. Al fine di rafforzare il controllo delle attività di cantiere e più in generale dei luoghi di lavoro e di garantire una più intensa tutela delle condizioni di lavoro e della salute e sicurezza dei lavoratori, ai sensi del c. 17, art. 119 del Codice dei contratti, tutte le lavorazioni oggetto del contratto, seppur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto. Risulta quindi escluso il cosiddetto "subappalto a catena".

### Art. 51. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'Appaltatore e il subappaltatore sono responsabile in solido nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto.
2. Il DL e il RUP, 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 quanto di propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto e di cottimo.
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 **D.L. 4 ottobre 2018, n. 113, convertito con legge 01/12/2018, n. 132** (ammenda da un minimo pari a un terzo dell'importo del subappalto, reclusione da uno a cinque anni).
4. Ai sensi dell'articolo **120, comma 3, lettera a), del Codice** dei contratti ed ai fini dell'**Art. 50 del presente Capitolato** speciale non è considerato subappalto l'affidamento di attività secondarie, accessorie o sussidiarie a lavoratori autonomi, purché tali attività non costituiscano lavori ovvero realizzazioni di parti d'opera.

### Art. 52. Pagamento dei subappaltatori

1. Ai sensi del **comma 11 dell'art. 119 del Codice** dei contratti è previsto il **pagamento diretto del subappaltatore** e dei titolari di sub-contratti da parte della Stazione appaltante nei seguenti casi:
  - a) quando il subcontraente è una microimpresa o piccola impresa;
  - b) in caso inadempimento da parte dell'Appaltatore;
  - c) su richiesta del subcontraente e se la natura del contratto lo consente.

In tali casi, l'Appaltatore, all'atto dell'emissione di ciascun Stato di Avanzamento Lavori da parte del DL, deve trasmettere al DL la contabilità relativa a quanto eseguito dal subappaltatore/cottimista per la verifica di cui al **comma 2 dell'Art. 51 del presente Capitolato**, con la specificazione del relativo importo. Le relative fatture del subappaltatore/cottimista dovranno essere riferite esclusivamente a lavorazioni eseguite e contabilizzate nel medesimo Stato di Avanzamento Lavori e dovranno essere sottoscritte per accettazione dall'Appaltatore.

2. Il pagamento del subappaltatore/subcontraente da parte dell'Appaltatore avviene nei casi diversi da quelli elencati al **comma 11 dell'art. 119 del Codice** dei contratti, elencati al **comma precedente**. Poiché ai sensi della **lett. b) del citato comma 11** alla Stazione appaltante compete il pagamento diretto del subappaltatore in caso di inadempimento dell'Appaltatore, quest'ultimo deve trasmettere, a comprova dell'avvenuto pagamento, le fatture quietanziate del subappaltatore. In particolare, l'Appaltatore, al momento dell'emissione del certificato di pagamento relativo ad un S.A.L., deve trasmettere le fatture quietanziate del subappaltatore relative alle lavorazioni contabilizzate nel S.A.L. precedente. Nel caso in cui non siano trasmesse le fatture quietanziate, la Stazione appaltante provvede a trattenere dall'importo del certificato di pagamento la quota dovuta al subappaltatore per le lavorazioni del subappaltatore contabilizzate nel S.A.L. precedente e, ai sensi della **lett. b) del comma 11 dell'art. 119 del Codice** dei contratti, provvede al pagamento diretto del subappaltatore.
3. Con riferimento a quanto previsto in materia di tracciabilità dei pagamenti, ed ai sensi dell'**Art. 72**, i subappaltatori/cottimisti rimangono obbligati al rispetto **dell'art. 3 della L.136/2010** e s.m.i. sulla tracciabilità dei flussi finanziari.

### Art. 53. Sub-contratti

1. Non costituiscono subappalto e quindi non necessitano di autorizzazione:
  - i contratti aventi ad oggetto prestazioni di fornitura con posa in opera e noli a caldo, il cui importo superi la soglia del 2% dell'importo dei lavori o i 100.000,00 euro, e nei quali il costo della manodopera e del personale non sia superiore al 50% dell'importo del subcontratto;

- i contratti aventi ad oggetto prestazioni di sola fornitura di materiali;
  - i contratti aventi ad oggetto prestazioni di nolo a freddo.
2. Per i subcontratti che non sono considerati subappalti, l'Appaltatore deve provvedere alla comunicazione preventiva del subcontratto stipulato per l'esecuzione dell'opera al DL ed al RUP. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto.
  3. L'Appaltatore si obbliga ad adempiere a quanto previsto **dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010 n. 136**, inserendo, in particolare, nel subcontratto, a pena di nullità assoluta, apposita clausola con la quale il subcontraente assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari.
  4. Qualora tra le prestazioni oggetto del sub-contratto rientrino tra quelle maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, di cui al **comma 53 dell'art. 1 della medesima Legge n. 190**, il sub-contratto può essere affidato unicamente ad impresa che risulta iscritta all'apposito elenco istituito presso le Prefetture (c.d. "White list") ai sensi dell'art. 29 della Legge n. 114/14 s.m.i. In tal caso la comunicazione di cui al **comma 2** deve essere completata con tale informazione.
  5. I sub-contratti quali "fornitura con posa in opera" e "nolo a caldo" non devono comprendere l'esecuzione di lavori.
  6. Sono vietati quei sub-contratti che, nella sostanza, mirano a raggiungere lo stesso risultato che si realizza con il subappalto o cottimo, ossia l'esecuzione di parte dei lavori oggetto dell'appalto. Il DL verifica, in fase esecutiva, l'effettiva sussistenza delle condizioni per poter considerare le lavorazioni oggetto del sub-contratto non riconducibili in realtà ad un subappalto o un cottimo.

#### **Art. 54. Avalimento**

1. Ai sensi del **comma 7 dell'art. 104 del Codice** dei contratti, l'Appaltatore e l'impresa ausiliaria sono responsabili in solido nei confronti della Stazione appaltante in relazione alle prestazioni oggetto del contratto, con la precisazione che l'impresa ausiliaria è responsabile di tutte le prestazioni dedotte in contratto, indipendentemente dai requisiti che la stessa ha prestato all'Appaltatore.
2. Nel caso i requisiti prestati prevedano l'effettivo impiego di mezzi e/o risorse nell'esecuzione dell'appalto, il programma esecutivo dei lavori di cui **all'Art. 24 del presente Capitolato** deve consentire l'univoca individuazione delle opere e dei tempi in cui tali mezzi e risorse saranno effettivamente utilizzati.
3. Ai sensi del **comma 9 dell'art. 104 del Codice** dei contratti, il RUP, coadiuvato dal DL, accerta in corso d'opera che le prestazioni oggetto di avalimento sono svolte direttamente dalle risorse umane e strumentali dell'impresa ausiliaria che l'appaltatore utilizza in adempimento degli obblighi derivanti dal contratto di avalimento, pena la risoluzione del contratto d'appalto.
4. Ai sensi del **comma 11 dell'art. 104 del Codice** dei contratti, il RUP ha l'obbligo di trasmettere sia all'Appaltatore sia all'impresa ausiliaria le comunicazioni inerenti all'esecuzione dei lavori.



## CAPO 10. CONTROVERSIE

### Art. 55. Riserve, Accordo bonario e transazione

1. L'Appaltatore è sempre tenuto ad uniformarsi alle disposizioni del DL, senza poter sospendere o ritardare il regolare sviluppo dei lavori, quale che sia la contestazione o la riserva che egli iscriva negli atti contabili.
2. Se l'Appaltatore firma il registro di contabilità con riserva, il DL, nei **successivi quindici giorni**, espone nel registro le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla Stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'esecutore. Ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il DL può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate sono portate in detrazione le partite provvisorie.
3. Nel caso in cui l'Appaltatore, non firmi il registro di contabilità, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'Appaltatore, ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli formula, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda. Nel caso in cui l'Appaltatore non firmi il registro nel termine di cui sopra, oppure lo faccia con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati, e l'Appaltatore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.
4. Le riserve sono iscritte a pena di decadenza sul primo atto dell'appalto idoneo a riceverle, successivo all'insorgenza o alla cessazione del fatto che ha determinato il pregiudizio dell'Appaltatore. In ogni caso, sempre a pena di decadenza, le riserve sono iscritte anche nel registro di contabilità all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi o al cessare del fatto pregiudizievole. Le riserve non espressamente confermate sul conto finale si intendono abbandonate.
5. Le riserve devono essere formulate in modo specifico ed indicare con precisione le ragioni sulle quali esse si fondano. In particolare, le riserve devono contenere a pena di inammissibilità la precisa quantificazione delle somme che l'Appaltatore ritiene gli siano dovute. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.
6. Qualora, in corso di esecuzione, l'importo delle riserve iscritte sui documenti contabili raggiunga un valore pari ad **almeno il 5% e non superiore al 15%** dell'importo contrattuale il DL ne dà immediata comunicazione al RUP a cui trasmette, nel più breve tempo possibile, ai sensi del **comma 3 dell'art. 210 del Codice** dei contratti, la propria relazione riservata.
7. Qualora l'importo delle riserve iscritte contemporaneamente sui documenti contabili raggiunga un valore **superiore al 15%** dell'importo contrattuale, il DL ammette le riserve, esattamente nell'ordine in cui sono state iscritte, fino a che la somma del loro importo è inferiore al 15% dell'importo contrattuale e, per tali riserve, procede ai sensi del precedente **comma 6**. Le riserve non selezionate e le eventuali riserve successivamente iscritte non potranno essere oggetto di accordo bonario in corso di esecuzione del contratto.
8. Il procedimento di accordo bonario in corso di esecuzione del contratto può essere avviato con le modalità di cui al **comma 6** più volte, con la limitazione che le nuove riserve devono essere ulteriori e diverse da quelle già esaminate, devono raggiungere nuovamente il limite del 5% e, complessivamente, incluse quelle già oggetto di precedenti accordi bonari, non devono superare il 15% dell'importo contrattuale, così come previsto dal **comma 2 dell'art. 210 del Codice** dei contratti.
9. I limiti percentuali del 5% e del 15% sono calcolati con riferimento all'importo contrattuale vigente al momento dell'iscrizione delle riserve, e comprendono pertanto eventuali variazioni all'importo contrattuale conseguenti all'avvenuta sottoscrizione di atti di sottomissione o atti aggiuntivi.
10. Il RUP, ricevuta la comunicazione del DL di cui al **comma 6**, ai sensi del **comma 4 dell'art. 210 del Codice** dei contratti, valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza della riserva, nonché la non imputabilità della stessa a maggiori lavori per i quali sia in realtà necessaria una modifica ai sensi **dell'articolo 120 del Codice** dei

- contratti, ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite percentuale di valore di cui al precedente **comma 6**. Il RUP prosegue nel procedimento di accordo bonario per le riserve rimanenti, ancorché il loro importo percentuale si sia ridotto al di sotto del 5% dell'importo contrattuale.
11. Il RUP, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al **comma 6**, acquisita la relazione riservata del DL e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può:
- richiedere alla camera arbitrale di cui all'**art. 214 del Codice** dei contratti l'indicazione di una lista di cinque esperti e procedere così come previsto dal secondo periodo e seguenti del **comma 5 dell'art. 210 del Codice** dei contratti;
  - formula direttamente **entro 90 giorni** dalla comunicazione di cui al **comma 6** la proposta di accordo bonario così come previsto dall'ultimo periodo del **comma 5 dell'art. 210 del Codice** dei contratti.
12. Il RUP prima dell'approvazione del certificato di collaudo ai sensi dell'**Art. 61 del presente Capitolato**, avvia il procedimento di accordo bonario di cui al **comma 11** per la risoluzione delle riserve iscritte qualsiasi sia il loro importo, indipendentemente dai limiti percentuali di cui ai commi precedenti.
13. L'esperto, se nominato ai sensi del **comma 11 lettera a)**, oppure il RUP ai sensi del **comma 11 lettera b)**, verificano le riserve in contraddittorio con l'Appaltatore, effettuano eventuali audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa alla Stazione appaltante e dall'Appaltatore. Se la proposta è accettata dalle parti, **entro 45 (quarantacinque) giorni** dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della Stazione appaltante. In caso di rigetto della proposta da parte dell'Appaltatore o della Stazione appaltante oppure di inutile decorso del predetto termine di 45 (quarantacinque) giorni si procede ai sensi dell'**Art. 56**.
14. Ai sensi dell'articolo **208 del Codice** dei contratti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi quali l'accordo bonario; **se l'importo differenziale della transazione eccede la somma di 200.000 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 RUP, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto Appaltatore, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto Appaltatore, previa audizione del medesimo.
15. La procedura di cui al **comma 14** 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.
16. 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. L'eventuale rallentamento o sospensione comporta il risarcimento del danno alla Stazione appaltante e la facoltà di quest'ultima di procedere alla risoluzione del contratto.
17. Ai sensi del **comma 6**, ultimo periodo, **dell'articolo 210 del Codice** dei contratti, l'Appaltatore, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

## **Art. 56. Arbitrato e Definizione delle controversie**

- E' escluso il ricorso all'arbitrato di cui all'**art. 213 del Codice** dei contratti per la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto.
- Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta esclusivamente al **Tribunale di Lodi**.

#### **Art. 57. Contestazioni tra Stazione appaltante e Appaltatore**

1. Il DL o l'Appaltatore comunicano al RUP le contestazioni insorte circa aspetti tecnici che possono influire sull'esecuzione dei lavori. Il RUP convoca le parti **entro quindici giorni** dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia. La decisione del RUP è comunicata all'Appaltatore, il quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione.
2. Se la contestazione riguarda fatti, il DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un processo verbale delle circostanze contestate o, mancando questi, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'Appaltatore per le sue osservazioni, da presentarsi al DL nel termine di **otto giorni** dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate. Il processo verbale è inviato al RUP con le eventuali osservazioni dell'Appaltatore.
3. Se la contestazione riguarda opere o parti di esse o luoghi, l'Appaltatore non può proseguire, modificare, rimuovere, alterare le stesse prima della redazione del processo verbale di cui al **comma 2** da parte del DL, pena la decadenza del diritto di promuovere la contestazione e l'inammissibilità delle riserve eventualmente iscritte nel registro di contabilità relative all'oggetto della contestazione.
4. **Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.**

## CAPO 11. MANODOPERA

### **Art. 58. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera**

1. L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia di lavoro, 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, ai sensi **dell'art. 11 del Codice** dei contratti, il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto. **Si specifica che:**
    - **per le imprese edili si dovrà applicare il seguente contratto: CCNL CONTRATTO NAZIONALE EDILIZIA INDUSTRIA (ACCORDO DI RINNOVO) siglato in data 03/03/2022;**
    - **per le imprese che realizzeranno la componente impiantistica si applicherà il CONTRATTO COLLETTIVO NAZIONALE METALMECCANICI ARTIGIANATO siglato in data 5 febbraio 2021.**

**Si specifica che, qualora i contratti sopra citati dovessero essere oggetto di rinnovo, troveranno applicazione nella versione in essere modificata dall'accordo di rinnovo.**
  - b) i suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non è aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
  - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori e cottimisti 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 degli **articoli 11, comma 6, e 119, comma 8, del Codice** dei contratti, in caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'Appaltatore o dei subappaltatori e cottimisti, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando a tal fine somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo.
3. In ogni momento il DL e, per suo tramite, il RUP, possono richiedere all'Appaltatore e ai subappaltatori/cottimisti 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/cottimista autorizzato.
4. Ai sensi degli **articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008s.m.i.**, 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 dei subappaltatori e cottimisti autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto/cottimo. 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, anche occasionalmente, in cantiere che non sia dipendente dell'Appaltatore o degli eventuali subappaltatori/cottimisti (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori, noleggiatori, 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 e gli estremi della comunicazione preventiva del sub-contratto prevista dal comma 2 dell'art. 119 del Codice dei contratti.

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 100 euro a 500 euro per ciascun lavoratore**. Il soggetto munito della tessera di riconoscimento che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 euro a 300euro. **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. 59. 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 atti aggiuntivi al contratto, il rilascio delle autorizzazioni al subappalto ed al cottimo, il certificato di cui all'**Art. 61**, sono subordinati all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante. Qualora la Stazione appaltante per qualunque ragione non sia abilitata all'accertamento d'ufficio della regolarità del DURC oppure il servizio per qualunque motivo risulti inaccessibile per via telematica, il DURC è richiesto e presentato alla Stazione appaltante dall'Appaltatore e, tramite esso, dai subappaltatori e cottimisti, tempestivamente e con data non anteriore a 120 (centoventi) giorni dall'adempimento di cui al **comma 1** a cui è riferito.
3. Ai sensi **dell'articolo 30 del Codice** degli appalti e **dell'articolo 31, comma 3, della legge n. 98 del 2013**, in caso di ottenimento del DURC che segnali un **inadempimento contributivo** relativo a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, in assenza di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante:
  - a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, se tale ammontare non risulti già dal DURC;
  - b) trattiene un importo corrispondente all'inadempimento, sui certificati di pagamento delle rate di acconto e sulla rata di saldo;
  - c) corrisponde direttamente agli enti previdenziali e assicurativi, compresa, la Cassa edile, quanto dovuto per gli inadempimenti accertati mediante il DURC, in luogo dell'Appaltatore e dei subappaltatori;
  - d) provvede alla liquidazione delle rate di acconto e della rata di saldo, limitatamente alla eventuale disponibilità residua.
4. Fermo restando quanto previsto **all'Art. 11, comma 2, lettera l)**, nel caso il DURC relativo al subappaltatore o cottimista sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a **15 (quindici)** giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante **pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.**

## CAPO 12. DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

### Art. 60. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Ai sensi del **comma 9 dell'art. 121 del Codice** dei contratti, l'ultimazione lavori, appena avvenuta, deve essere comunicata dall'Appaltatore per iscritto al DL che effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'Appaltatore. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.
2. Il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, **non superiore a 60 (sessanta) giorni**, per il completamento di lavori di piccola entità, accertate da parte del DL, del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dell'opera. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamente delle lavorazioni sopraindicate.
3. **Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione dell'opera**; tale periodo cessa con la presa in consegna anticipata delle opere ai sensi dell'**Art. 63** o con l'approvazione finale del certificato di regolare esecuzione da parte della Stazione appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti all'**Art. 61** del presente Capitolato.
4. L'Appaltatore non può reclamare la consegna delle opere alla Stazione appaltante dopo l'ultimazione dei lavori ed è **comunque tenuto alla gratuita manutenzione fino all'approvazione del certificato di regolare esecuzione**.
5. Durante il periodo di gratuita manutenzione l'Appaltatore dovrà garantire non solo i singoli componenti in quanto tali, ma anche la completa funzionalità delle opere, degli impianti e di tutti i macchinari, materiali e accessori messi in opera effettuando le necessarie verifiche ed operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria che si rendessero necessarie.
6. **Anche se i lavori non sono ancora ultimati, alla data di scadenza prevista dal contratto il DL redige in contraddittorio con l'Appaltatore, o in caso di sua assenza con due testimoni, un verbale di constatazione sullo stato dei lavori.**
7. L'ultimazione dei lavori ai sensi del **comma 1 non** può essere certificata **se l'Appaltatore non ha consegnato al DL le certificazioni ed i collaudi tecnici specifici di opere e impianti e la documentazione necessaria per l'eventuale aggiornamento del piano di manutenzione dell'opera**, dovuti da esso stesso o dai suoi fornitori o installatori. Il DL non può redigere il certificato di ultimazione e, se redatto, questo non è efficace e non decorrono i termini di cui al comma 1, né i termini per il pagamento della rata di saldo.
8. **All'atto della redazione del certificato di ultimazione dei lavori il RUP** dà avviso al Sindaco o ai Sindaci del comune nel cui territorio si eseguono i lavori, i quali curano la pubblicazione, nei comuni in cui l'intervento è stato eseguito, di un **avviso contenente l'invito per coloro i quali vantano crediti** verso l'esecutore per indebite occupazioni di aree o stabili e danni arrecati nell'esecuzione dei lavori, a presentare entro **un termine non superiore a sessanta giorni** le ragioni dei loro crediti e la relativa documentazione. Trascorso questo termine il Sindaco trasmette al RUP i risultati dell'anzidetto avviso con le prove delle avvenute pubblicazioni ed i reclami eventualmente presentati. Il RUP invita l'Appaltatore a soddisfare i crediti da lui riconosciuti e quindi rimette al collaudatore i documenti ricevuti dal Sindaco o dai Sindaci interessati, aggiungendo il suo parere in merito a ciascun titolo di credito ed eventualmente le prove delle avvenute tacitazioni.

### Art. 61. Termini per l'accertamento della Regolare Esecuzione

1. Qualora ai sensi dell'articolo **116, comma 7, del Codice** ai lavori oggetto del contratto sia applicabile la disciplina del Certificato Di Regolare Esecuzione si applica quanto previsto dal presente articolo.
2. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro il **termine di 3 (tre) mesi** dal certificato di ultimazione dei lavori di cui all'**Art. 60** del presente Capitolato. Si applica quando previsto **dall'art. 28 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti.



3. Ai sensi del **comma 7 dell'art. 125 del Codice** dei contratti, l'emissione del certificato di regolare esecuzione, e della conseguente emissione da parte del RUP del certificato di pagamento della rata di saldo, non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo **1666, secondo comma, del codice civile**. L'Appaltatore è tenuto durante tale periodo alla garanzia per i vizi e le difformità indipendentemente dall'intervenuta liquidazione della rata di saldo.
4. Ai sensi del **comma 3 dell'art. 116 del Codice** dei contratti, fatto salvo quanto disposto dall'articolo **1669 del codice civile**, l'Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo. L'Appaltatore rimane l'unico responsabile nei confronti della Stazione appaltante, anche nel caso i vizi o le difformità siano imputabili a altri subcontraenti, quali ad esempio subappaltatori o fornitori.
5. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante e l'organo di collaudo, ove costituito, possono 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, nel contratto, dalla normativa vigente.
6. La Stazione appaltante, preso in esame l'operato e le deduzioni dell'organo di collaudo e richiesto, quando ne sia il caso, i pareri ritenuti necessari all'esame, effettua la revisione contabile degli atti e approva il certificato di regolare esecuzione, determinando con apposito provvedimento, **entro 60 (sessanta) giorni** dalla data di ricevimento degli atti, sulla sua ammissibilità, sulle domande dell'Appaltatore e sui risultati degli avvisi ai creditori. In caso di iscrizione di riserve sul certificato di regolare esecuzione per le quali sia attivata la procedura di accordo bonario, il termine di cui al precedente periodo decorre dalla scadenza del termine di cui al quarto e quinto periodo **dell'articolo 210, comma 5, del Codice** dei contratti. Il provvedimento di cui al primo periodo è notificato all'Appaltatore.

#### **Art. 62. Termini per l'emissione del certificato di Collaudo o per l'accertamento della regolare esecuzione**

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di **120 (centoventi) giorni** dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume **carattere definitivo trascorsi 2 (due) anni** dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi 2 (due) mesi.  
È facoltà della Stazione Appaltante procedere con l'accertamento della Regolare Esecuzione mediante Certificato di regolare Esecuzione, entro il termine perentorio di **3 (tre) mesi** dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori il Committente può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale od 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 CSA o nel Contratto.
3. Trova applicazione la disciplina di cui agli articoli da **13 a 27 dell'Allegato II.14 del Codice** dei contratti.

#### **Art. 63. Presa in consegna dei lavori ultimati**

1. La presa in consegna delle opere da parte della Stazione appaltante avviene all'approvazione del certificato di cui all'**Art. 61o all'Art. 61**
2. La Stazione appaltante si riserva di prendere in **consegna parzialmente o totalmente** le opere appaltate anche nelle more degli adempimenti di cui all'**Art. 60, all'Art. 61 o all'Art. 61**. L'Appaltatore non può richiedere la consegna anticipata delle opere.
3. Se la Stazione appaltante si avvale della facoltà di cui al **comma 2**, comunicata all'Appaltatore per iscritto, lo stesso Appaltatore non si può opporre per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa nella comunicazione di cui al **comma 3**, per mezzo del DL che redige **apposito verbale in contraddittorio** con l'Appaltatore, o di due testimoni in caso di sua assenza. Questo dovrà riportare che:
  - a. sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico;
  - b. sia stato tempestivamente richiesto, a cura del RUP, il certificato di agibilità per i fabbricati;

- c. siano state richieste, a cura del RUP, le certificazioni relative agli impianti ed alle opere a rete;
  - d. siano stati eseguiti i necessari allacciamenti idrici, elettrici e fognari alle reti dei pubblici servizi;
  - e. siano state eseguite le prove previste dal Capitolato speciale d'appalto – Norme tecniche;
  - f. sia stato redatto apposito stato di consistenza dettagliato, da allegare al verbale di consegna dell'opera;
  - g. siano stati trasmessi al DL i piani di manutenzione e i manuali d'uso delle opere consegnate, oltre a tutti quei documenti necessari per l'eventuale aggiornamento dei piani di manutenzione da parte del DL stesso.
5. L'Appaltatore può chiedere che il verbale di cui al comma 4 dia atto dello stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
6. Dalla **data di presa in consegna anticipata delle opere cessa l'obbligo dell'Appaltatore di fornire la gratuita manutenzione** di cui **all'Art. 60** su di esse.
7. La presa di consegna da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del DL o per mezzo del RUP, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
8. La presa in consegna anticipata delle opere non fa venir meno la responsabilità dell'Appaltatore per vizi e difformità delle opere consegnate.



## CAPO 13. NORME FINALI

### Art. 64. Sinistri alle persone e danni

1. Qualora nella esecuzione dei lavori avvengono sinistri alle persone, o danni alle proprietà, il DL compila apposita relazione da trasmettere senza indugio al RUP indicando il fatto e le presumibili cause ed adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre per la Stazione appaltante e per i terzi le conseguenze dannose.
2. Restano a carico dell'Appaltatore, indipendentemente dall'esistenza di adeguata polizza assicurativa:
  - a) tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nella esecuzione dell'appalto;
  - b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

### Art. 65. Danni cagionati da forza maggiore

1. L'Appaltatore non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto.
2. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'Appaltatore ne fa denuncia al DL entro cinque giorni dal giorno dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento.
3. L'Appaltatore non può sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia eseguito l'accertamento dei fatti.
4. Appena ricevuta la denuncia di cui al **comma 2**, il DL procede, al fine di determinare il risarcimento al quale può avere diritto l'Appaltatore, all'accertamento:
  - c) dello stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
  - d) delle cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
  - e) della eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'Appaltatore;
  - f) dell'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del DL;
  - g) dell'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.
5. Il DL redige apposito verbale dell'accertamento di cui al **comma 4** alla presenza dell'Appaltatore.
6. Nessun indennizzo è dovuto dalla Stazione appaltante quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore, dei subappaltatori, dei subcontraenti o delle persone delle quali esso è tenuto a rispondere.

### Art. 66. Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale per quanto applicabile, e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto nel progetto esecutivo e da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono, che trovano compenso nel contesto delle spese generali delle singole voci dei singoli prezzi delle lavorazioni e degli apprestamenti di sicurezza:
  - a. i movimenti di terra, le opere provvisorie, l'illuminazione, gli impianti, la segnaletica, i fabbricati, e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, adeguato alla entità dell'opera, completo di tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori, la perimetrazione con solida recinzione, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, la predisposizione 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 dalla stessa Stazione appaltante;

- b. tutte le pratiche e gli oneri per l'occupazione temporanea o definitiva di aree pubbliche o private per strade di servizio, per accesso al cantiere, per l'impianto delle ulteriori aree su cui l'Appaltatore ritenga necessario disporre, oltre a quelle già previste dal progetto; la loro illuminazione durante il lavoro notturno, per deviazione o conservazione provvisoria di strade ed acque pubbliche e private, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dal DL e per tutto quanto necessario alla esecuzione dei lavori;
- c. la costruzione e la manutenzione di strade di accesso al cantiere ed alle opere, di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi, canali, opere di protezione anche provvisorie e comunque di tutte le opere provvisorie occorrenti per mantenere il sicuro transito anche con deviazioni di strade pubbliche o private costruite e mantenute come le strade esistenti da deviare e raccordare, complete di opere di protezione anche provvisorie e per il mantenimento della continuità dei corsi d'acqua e dei canali o tubazioni di irrigazione;
- d. la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e altri subcontraenti e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;
- e. l'installazione di 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;
- f. l'installazione di idonei dispositivi per il contenimento dell'inquinamento acustico durante tutte le fasi lavorative, nel rispetto di quanto previsto dalle disposizioni normative nazionali, regionali e comunali vigenti in materia di inquinamento acustico;
- g. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal DL, 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 DL con congruo anticipo 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;
- h. l'esclusiva responsabilità sulla non rispondenza dei lavori e delle opere eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato;
- i. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative e comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'Appaltatore a termini di contratto;
- j. 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 a carico dell'Appaltatore in caso di infortuni, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- k. tutte le spese per le prove di qualificazione necessarie alla certificazione delle caratteristiche di tutti i materiali e degli elementi prefabbricati che l'Appaltatore intende impiegare per la realizzazione dell'opera, sulla base delle prescrizioni della normativa, del progetto, delle Norme Tecniche e dell'Elenco Prezzi unitari, o richieste dal DL o dall'organo di collaudo ove costituito, sono compensate sulla base di quanto previsto dall'art. 16 del presente Capitolato.
- l. le spese per i laboratori incaricati di svolgere tutte le prove di cui ai due punti precedenti; i laboratori dovranno essere certificati secondo la vigente normativa e la loro scelta è subordinata al gradimento del DL.
- m. il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni del DL, 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;

- n. la dimostrazione dei pesi, a richiesta del DL, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura;
  - o. 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.
  - p. la richiesta con congruo anticipo dei permessi, sostenendo i relativi oneri, per la limitazione o la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade interessate dalle opere oggetto dell'appalto;
  - q. la messa a disposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori (come ad esempio la messa a disposizione dell'acqua, dei mezzi di contrasto e di quant'altro necessario all'esecuzione delle prove), tenendo a disposizione del DL i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli;
  - r. la conservazione dei caposaldi plano-altimetrici ricevuti in consegna, provvedendo eventualmente al loro spostamento controllato e riferito, nel caso essi ricadano all'interno di aree di lavoro;
  - s. il mantenimento, fino all'approvazione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire ed eseguite;
2. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Comune, Provincia, Consorzio, gestori di servizi a rete, privati, altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori da eseguire) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari per avviare l'esecuzione, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale, e ad seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti soggetti per quanto di competenza.
3. Rimane in capo all'Appaltatore l'onere della **trasmissione del programma esecutivo dettagliato dei lavori** di cui **Art. 24 del presente Capitolato** a tutti gli **Enti Gestori dei servizi a rete interferiti**, corredato dagli elaborati grafici, di calcolo ecc., relativi alle lavorazioni che verranno effettuate in corrispondenza delle singole interferenze. L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di richiedere l'assistenza del personale dell'Ente Interferito durante le fasi di lavorazione che interessano l'interferenza medesima.
4. L'Appaltatore è altresì obbligato:
- a. allo svolgimento delle pratiche per conseguire i permessi di **eventuale** estrazione dai pubblici corsi d'acqua dei materiali occorrenti, nonché il pagamento dei canoni dovuti per le concessioni relative, ove ciò fosse possibile, o per l'attivazione di cave di prestito finalizzate alla realizzazione dell'opera, ove l'Appaltatore ritenesse ciò conveniente in alternativa all'acquisto diretto sul mercato; le attività descritte devono rientrare nel tempo contrattuale, ed i ritardi negli eventuali rilasci di concessioni non daranno luogo ad un allungamento dei tempi contrattuali, con le conseguenze che, qualora detti procedimenti portino al superamento dei termini contrattuali di esecuzione, verranno applicate le penali di cui all'Art. 23 del presente Capitolato speciale;
  - b. a concedere, **su richiesta del DL**, 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 ovvero 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;
  - c. a concordare le attività di scavo con la Soprintendenza Archeologica territorialmente competente, definendo progressivamente i piani operativi di intervento; dovranno essere puntualmente rispettate le prescrizioni operative della Soprintendenza sia nella progressione delle operazioni di scavo che nella conservazione e salvaguardia degli eventuali reperti rinvenuti;

- d. a mantenere le opere eseguite a sua cura e spese fino al giorno della visita di collaudo. Durante il periodo nel quale la manutenzione è a carico dell'Appaltatore essa dovrà essere eseguita tempestivamente e con ogni cautela, senza che occorran particolari inviti da parte del DL. Ove l'Appaltatore non provvedesse nei termini indicati dal DL, con comunicazione scritta si procederà d'ufficio e le spese saranno addebitate all'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà riparare a tutti i danni che si verificassero nelle opere, anche in seguito a pioggia o gelo;
  - e. a consentire, senza nulla pretendere, il libero accesso al cantiere durante il normale orario di lavoro di persone, mezzi e materiali appartenenti a ditte incaricate dalla Stazione appaltante (o autorizzate dal DL) di eseguire ispezioni, visite, lavori o finiture non compresi nei documenti di contratto e, quindi non di competenza dell'appaltatore;
  - f. a richiedere tempestivamente al DL disposizioni per quanto risulti omissivo, dubbio o discordante nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori, con riferimento anche allo stato di fatto;
  - g. a svolgere tutti gli adempimenti previsti dalla normativa vigente ai fini del riutilizzo delle terre e rocce da scavo in qualità di sottoprodotto.
  - h. a predisporre **un'adeguata documentazione fotografica digitale** relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta del DL e dell'Organo di collaudo. La documentazione fotografica deve recare in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese; dovrà essere archiviata con un'opportuna codifica delle sub-cartelle in modo tale che ogni immagine o gruppo sia chiaramente ed inequivocabilmente collegabile ad uno specifico contesto (opera, fase, stato di avanzamento ecc.); ogni dettaglio verrà concordato con il DL;
  - i. al mantenimento in funzione di fognature esistenti interessate dai lavori ancorché questo comporti la costruzione di raccordi o l'esaurimento dei liquami a mezzo di pompe;
  - j. a prendere contatto, prima dell'inizio dei lavori, con gli uffici tecnici delle aziende proprietarie dei sottoservizi e reti (reti elettriche, telefoniche, gas, acquedotto, fognatura, irrigazione, fibre ottiche, e qualunque altra rete aerea e/o interrata), eventualmente esistenti nell'area interessata ai lavori, per conoscere l'eventuale presenza e l'esatta ubicazione nel sottosuolo di cavi e tubazioni, o l'altezza di conduttori aerei e per concordare con gli stessi le eventuali attività interferenti finalizzate alla protezione e/o rilocalizzazione dei medesimi impianti; è fatto espresso divieto ad intervenire in prossimità di qualsiasi servizio interrato o aereo senza aver prima ottenuto il nulla osta da parte del Soggetto Gestore, ed aver ottemperato alle prescrizioni da questo impartite. L'Appaltatore sarà quindi responsabile di eventuali danneggiamenti e tenuto al pagamento delle spese di ripristino e di rifusione dei danni diretti od indiretti. Il mantenimento della continuità e della funzionalità di detti cavi e condotte nel corso dei lavori resta a carico dell'Appaltatore, come pure gli oneri per la loro ricerca e messa in luce. Tale ricerca dovrà essere effettuata alla presenza di rappresentanti degli enti proprietari delle utenze, appositamente convocati; è fatto esplicito divieto di condurre alcuna lavorazione (scavi, movimentazioni, attraversamenti, ecc.) nell'intorno di servizi a rete senza aver prima dato formale comunicazione all'Ente Gestore ed avere da questi ricevuto specifico assenso. Nel caso di assenso condizionato al rispetto di particolari precauzioni operative o vincoli, l'Appaltatore ne rimane obbligato alla soggiacenza. Ai fini della garanzia di sicurezza del cantiere, tali procedure andranno rigorosamente applicate, dandone evidenza alla Stazione appaltante, nel caso di impianti a rete per il trasporto gas ed energia elettrica. La disapplicazione delle procedure indicate nel presente comma nel caso di impianti a rete per il trasporto di gas e di energia elettrica comporta, oltre all'eventuale ristoro dei danni prodotti all'Ente Gestore e/o a terzi, l'applicazione di una penale pari ad € 5.000,00 (cinquemila) per singolo episodio.
  - k. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite dal DL alla presenza di due testimoni se l'Appaltatore, ancorché invitato, non si presenta;
  - l. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal DL, subito dopo la firma di questi.
5. L'Appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai ri-confinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come indicati nel progetto o consegnati dal DL su supporto cartografico o informatico. L'Appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti di 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 del DL, l'Appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente ricevute in consegna.

6. L'appaltatore ha l'onere:

- a. di adottare, all'avvio dei lavori, un progetto di gestione informatica degli elaborati di Progetto, finalizzato alla produzione degli elaborati "as-built" ed alla contestuale archiviazione degli stessi nelle forme e nei modi che saranno impartiti all'Appaltatore da parte della Stazione appaltante. Rimane inteso che l'emissione del certificato di regolare esecuzione o di collaudo tecnico amministrativo è subordinata alla preventiva approvazione da parte della Stazione Appaltante degli elaborati "as-built";
  - b. di sviluppare in corso d'opera, – successivamente al progetto esecutivo – **eventuale progetto costruttivo di tutti gli elementi di dettaglio** riguardanti finiture architettoniche, elementi provvisori di sostegno o montaggio, strutture prefabbricate in c.a., strutture metalliche, impianti, ecc., sviluppandone i particolari costruttivi, e conducendo le relative verifiche dimensionali, effettuando gli eventuali approfondimenti di dettaglio che si rendessero necessari, mediante la redazione di relazioni, elaborati di calcolo, schemi, particolari costruttivi, ecc.. **Il DL ha facoltà di chiedere all'Impresa lo sviluppo di progetto costruttivo a suo insindacabile giudizio per ogni componente dell'opera che necessiti di specifico controllo tecnico.**
  - c. le **eventuali** progettazioni relative al progetto costruttivo dovranno essere redatte da un tecnico abilitato di provata professionalità, incaricato dall'Appaltatore che dovrà, nel rispetto delle vigenti disposizioni normative e sotto sua piena responsabilità, provvedere alla stesura e firma di tale progetto costruttivo completo delle relative relazioni di calcolo, nonché alla verifica e supervisione di ogni intervento compreso nell'appalto, sia esso di rilevante o di modesta entità;
  - d. tutti gli elaborati riguardanti l'**eventuale** progetto costruttivo a carico dell'Appaltatore dovranno essere consegnati al DL almeno 20 giorni prima dell'esecuzione delle relative opere; il DL darà approvazione entro 10 giorni dalla consegna. Si specifica che per quanto riguarda le opere prefabbricate il progetto costruttivo dovrà essere presentato entro 60 giorni dall'inizio dei lavori mentre per gli impianti si fissano 90 giorni di tempo dall'inizio dei lavori. In mancanza di tale approvazione i lavori non potranno avere inizio.
7. L'Appaltatore inoltre dovrà, provvedere alla redazione delle relazioni di calcolo, **complementari a quelli già nel progetto a base gara**, così come previsto dal D.M. 21.06.2004 e s.m.i. per tutti gli elementi di dettaglio dei tipi commerciali delle barriere di sicurezza che, nel rispetto delle specifiche generiche di capitolato, intende fornire; ad esempio devono essere progettati i sistemi di fissaggio, montanti e distanziatori, i raccordi tra i diversi tipi di barriere, inclusi quelli con le barriere esistenti, ecc., che per necessità operative risultino diversi da quelli ai quali è riferibile il certificato di crash; dovrà essere inoltre fornita tutta la documentazione, incluso il report di crash, dei diversi tipi di barriera che sono forniti, così come previsto dalla vigente Normativa in materia; a montaggio avvenuto deve rilasciare una specifica dichiarazione di aver ottemperato alle prescrizioni di posa del Produttore nel rispetto degli schemi e procedure di posa e montaggio adottate nella prova di crash.
8. L'Appaltatore è tenuto ad effettuare il ripristino di tutte le strade di viabilità ordinaria utilizzate dai mezzi di cantiere nel corso delle lavorazioni che risultino danneggiate. A tal proposito è opportuno che l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, effettui compiutamente all'Ente Gestore, un sopralluogo ed uno stato di consistenza, supportato da documentazione fotografica, che attesti lo stato delle strade prima dell'inizio dei lavori. Nulla può essere preteso dalla Stazione appaltante per la richiesta di ripristini avanzato dagli Enti Gestori, restando a carico dell'Appaltatore i relativi oneri.

#### **Art. 67. Aspetti relativi alla bonifica e requisiti ambientali**

1. L'Appaltatore è tenuto a condurre le attività di verifica ambientale, durante la bonifica ed in fase di collaudo finale, in modo tale da permettere la validazione dei risultati da parte delle Pubbliche Autorità.
2. L'Appaltatore è obbligato avvisare gli organi di controllo sanitario ed ambientale (ARPA-FVG), il Comune e la Regione dell'avvio dei lavori di bonifica con un anticipo di **15 gg prima**.
3. La Stazione appaltante promuove la cooperazione e il coordinamento in materia di tutela dell'ambiente mediante appositi incontri e definizione di specifiche che indichino le misure adottate per eliminare o, ove ciò non è possibile, ridurre al minimo i rischi di inquinamento ambientale.

4. La Stazione appaltante richiede che i lavori vengano svolti dall'Appaltatore e dai suoi eventuali subappaltatori nel pieno e completo rispetto delle vigenti normative in materia ambientale.
5. L'Appaltatore dichiara all'atto della stipula del contratto di conoscere tutte le norme di legge in materia ambientale inerenti l'oggetto del contratto e di impegnarsi a rispettarle, con particolare riguardo al **D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**
6. L'Appaltatore si obbliga ad informare di quanto richiesto dalla Stazione appaltante in materia ambientale tutti i propri dipendenti, tutti gli eventuali subappaltatori ed eventuali terzi.
7. In particolare l'Appaltatore sarà responsabile della corretta applicazione della **parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i.** nonché del rispetto delle prescrizioni degli Enti competenti e/o degli organi di controllo fornendo agli organi competenti prospetti e resoconti che soddisfino sia le condizioni previste dalla normativa vigente, sia le prescrizioni degli Enti competenti e/o degli organi di controllo, dandone conto a semplice richiesta anche al DL.
8. L'Appaltatore assume il ruolo di produttore dei rifiuti derivanti dallo svolgimento delle prestazioni in appalto, ai sensi del **D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i., art. 183 c.1 lett. f**, ed è pertanto tenuto al rispetto degli obblighi e delle responsabilità attribuiti al produttore dalla normativa vigente. In qualità di produttore del rifiuto, l'Appaltatore conserva la responsabilità per l'intera catena di trattamento del rifiuto, anche qualora trasferisca i rifiuti per il trattamento preliminare ad un trasportatore o ad un intermediario autorizzato.
9. Qualora costituiscano rifiuti ai sensi della normativa vigente, i materiali provenienti da demolizioni di opere, pavimentazioni, manufatti, scavi e tutti i materiali in genere di cui l'Appaltatore intende, vuole o deve disfarsi, dovranno essere smaltiti o recuperati, nel rispetto della normativa vigente a cura e spese dell'Appaltatore, ivi compresi gli oneri di trasporto a qualunque distanza e quelli di discarica.
10. Per quanto riguarda **la gestione dei rifiuti**, l'Appaltatore sotto la propria responsabilità provvederà a sua cura e spese a mettere in atto quanto necessario per la corretta applicazione del **D.Lgs n. 152/2006 s.m.i.**, fra cui a titolo esemplificativo ma non esaustivo tutte le attività tecniche, le **analisi chimiche e fisiche, i campionamenti e le caratterizzazioni, l'accertamento dei requisiti del trasportatore**, del recuperatore e della discarica, i registri di carico e scarico, i formulari standard per il trasporto, la verifica dell'iscrizione all'Albo gestori, **l'individuazione dell'esatto codice CER**, nonché le ulteriori verifiche previste dalla normativa, prescritte dagli Enti competenti o di controllo.
11. L'Appaltatore preliminarmente all'avvio dei lavori dovrà produrre per ogni cantiere un piano di gestione dei rifiuti ove sono individuati quantità e qualità dei rifiuti stessi che saranno successivamente prodotti e le loro modalità di gestione.
12. In casi di inosservanza della normativa ambientale vigente o una sua non diligente applicazione, l'Appaltatore dovrà immediatamente assumere ogni iniziativa per ristabilire la corretta osservanza della legge e nel caso che sia stato provocato o vi sia la probabilità che si provocherà un danno all'ambiente, agire immediatamente con atti urgenti per contenere i danni e procedere, previo avviso agli Enti competenti ed al DL, al compimento delle operazioni per eliminare la fonte di inquinamento ed il danno provocato facendosi carico delle relative procedure previste dalla legge, dei relativi oneri nonché del risarcimento dei danni a chiunque spetti per legge. Non saranno ammessi ritardi, per qualsivoglia motivo, nell'esecuzione dell'opera appaltata per ragioni attinenti ai rifiuti o al loro smaltimento o recupero.
13. L'Appaltatore sarà responsabile della corretta applicazione della vigente normativa inerente la gestione delle terre e rocce da scavo, nel pieno rispetto delle eventuali disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto, dell'intera documentazione progettuale e delle prescrizioni degli Enti competenti e/o degli organi di controllo, gravandosi degli oneri anche economici che eventualmente ne derivino.
14. L'Appaltatore, oltre ad essere tenuto al rigoroso rispetto di tutta la normativa vigente posta a tutela dell'ambiente, dovrà adempiere a tutte le eventuali prescrizioni che in corso d'opera verranno disposte da parte degli Enti competenti, dal DL e dalla Stazione Appaltante.
15. In particolare l'Appaltatore è tenuto a presentare prima dell'apertura dei cantieri e delle aree di lavoro, dandone preventiva evidenza al DL, tutta la documentazione tecnica inerente la fase di cantierizzazione completa degli elaborati e delle necessarie autorizzazioni rilasciate dagli Enti competenti, atti a dimostrare l'adozione di tutte le opportune misure di mitigazione ambientale e ad effettuare le modifiche e/o integrazioni in relazione alle eventuali prescrizioni emanate dagli enti di controllo, dal Committente e dal DL.

16. In particolare per quanto riguarda le acque reflue dei cantieri e delle aeree di lavorazione si applica quanto previsto dalla Parte III del D.Lgs. n. 152/2006 s.m.i..
17. La Stazione appaltante, pur declinando qualsiasi responsabilità derivante dall'eventuale mancato rispetto della normativa citata, si riserva la facoltà di verificare l'assolvimento degli obblighi inerenti la corretta gestione dei rifiuti che gravano sull'Appaltatore, riservandosi, qualora tali obblighi non venissero rispettati, la facoltà di procedere alla risoluzione del contratto secondo le modalità e con le conseguenze di cui al precedente **Art. 11**.
18. In relazione a quanto sopra esposto l'Appaltatore accetta quindi che le eventuali prescrizioni dei suddetti Enti – nei limiti di quanto ordinato dalla Stazione Appaltante – che dovranno essere scrupolosamente eseguite dall'Appaltatore stesso ovvero dai suoi subappaltatori, cottimisti, fornitori, non potendo gli stessi rifiutarsi di adempire.
19. L'Appaltatore ed il subappaltatore sono tenuti inoltre a:
- rispettare le indicazioni fornite dalla Stazione appaltante mediante gli allegati di progetto e di gara;
  - adottare tutte le misure di salvaguardia e prevenzione dai rischi ambientali inerenti all'attività lavorativa oggetto dell'appalto;
  - nelle aree di propria competenza mantenere quotidianamente il massimo ordine e pulizia, rimuovendo tempestivamente a tale scopo gli eventuali rifiuti prodotti dalla propria attività;
  - informare la Stazione appaltante dei rischi ambientali connessi ed indotti dall'attività svolta;
  - addestrare e formare il proprio personale ad intervenire in caso di contaminazione ambientale accidentale causata dall'attività svolta;
  - rilasciare relazioni tecniche qualora richieste dal DL o dal RUP e/o compilare documenti di registrazione dei monitoraggi ambientali secondo quanto richiesto dallo stesso.
20. L'Appaltatore assume a proprio carico tutte le spese e le conseguenze che dovessero derivare dalla inosservanza delle norme e disposizioni sopra citate, mallevando la Stazione appaltante da ogni responsabilità anche nei confronti dei Terzi.
21. L'Appaltatore si obbliga a comunicare tempestivamente alla Stazione appaltante ogni eventuale incidente, evento o circostanza (sia potenziale che imminente) che potrebbe avere conseguenze sull'ambiente. Si obbliga inoltre a segnalare ogni eventuale non conformità rispetto ai requisiti richiesti dalla Stazione appaltante e dalle normative/regolamenti applicabili in materia ambientale.
22. Anche per le lavorazioni rese presso le sedi/stabilimenti dell'Appaltatore si impegna all'osservanza di tutte le norme in materia ambientale previste dalle vigenti disposizioni di legge ed eventuali requisiti e prestazioni aggiuntive in materia ambientale richieste dalla Stazione appaltante.

#### **Art. 68. Proprietà dei materiali di demolizione**

1. I materiali provenienti dalle demolizioni delle strutture e degli impianti esistenti, o i materiali provenienti da scavi di sbancamento o fondazione e dalla fresatura/scarifica delle pavimentazioni esistenti, sono di proprietà della Stazione appaltante, salvo diverse indicazioni riportate dalle specifiche voci/declaratorie di Elenco Prezzi Unitari.
2. In **attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale** d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni di sbancamento o dagli scavi di fondazione delle strutture o dalla fresatura/scarifica delle pavimentazioni esistenti o in generale i materiali provenienti dalle demolizioni di strutture, fabbricati e/o impianti e/o attrezzature esistenti – **per le quote parti non reimpiegabili all'interno del lavoro appaltato o comunque per quelle parti per le quali la Stazione appaltante non intende provvedere al ricovero o stoccaggio - sono ceduti all'Appaltatore, che ne rimane pertanto l'unico proprietario e responsabile, che è obbligato ad accettarli e che dovrà provvedere al trasporto a discarica ed allo smaltimento in conformità con le normative vigenti.** Per tale cessione la Stazione appaltante non dovrà corrispondere nulla all'Appaltatore, in quanto il prezzo convenzionale dei predetti materiali e il costo di smaltimento degli stessi, relativo sia al trasporto che agli oneri di discarica, è da intendersi ricompreso nell'importo posto a base di gara e di ciò l'Appaltatore deve tenerne conto nella formulazione dell'offerta. Ove nell'ambito delle lavorazioni appaltate fosse previsto un compenso per le operazioni di discarica, l'Appaltatore – ai fini della liquidazione – dovrà

fornire opportuna documentazione giustificativa. L'Appaltatore rimane l'unico responsabile della correttezza delle operazioni di scarica e smaltimento o comunque di gestione per la rispondenza alla vigente normativa in materia di rifiuti.

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.**

#### **Art. 69. Custodia del cantiere**

1. E' a carico e a cura dell'Appaltatore la custodia continuativa, diurna e notturna, 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. 70. Cartello di cantiere**

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 2(due) esemplari del 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, e comunque sulla base di quanto indicato nel seguente schema e dalla DL, curandone i necessari aggiornamenti.



**Ente appaltante:**  
**Comune di Sordio**  
**Piazza della Liberazione n° 2 – 26858 Sordio (LO)**  
 e-mail [comune.sordio@pec.regione.lombardia.it](mailto:comune.sordio@pec.regione.lombardia.it)

**Commessa n. ...."realizzazione nuovo asilo nido"**

**Direzione dei lavori:**

Progetto esecutivo e direzione lavori opere in c.a.	Progetto esecutivo e direzione lavori impianti

Coordinatore per la progettazione: \_\_\_\_\_  
 Coordinatore per l'esecuzione: \_\_\_\_\_

Durata stimata in uomini x giorni:  Notifica preliminare in data:   
 Responsabile unico del procedimento: \_\_\_\_\_

**IMPORTO DEL PROGETTO: €.....**  
**IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: €.....**  
**ONERI PER LA SICUREZZA: €.....**  
**IMPORTO DEL CONTRATTO: €.....**

Gara in data \_\_\_\_\_, offerta di € \_\_\_\_\_ pari al ribasso del \_\_\_ %

Impresa esecutrice: \_\_\_\_\_  
 con sede \_\_\_\_\_  
 Qualificata per i lavori dell\_ categori\_: \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ )  
 \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ )  
 \_\_\_\_\_, classifica \_\_\_\_\_ )

direttore tecnico del cantiere: \_\_\_\_\_

subappaltatori:	per i lavori di		Importo lavori subappaltati
	categori a	descrizione	

Intervento finanziato con \_\_\_\_\_

inizio dei lavori \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_  
 prorogato il \_\_\_\_\_ con fine lavori prevista per il \_\_\_\_\_

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso l'ufficio tecnico  
 telefono: \_\_\_\_\_ fax: \_\_\_\_\_ http://www.\_\_\_\_\_.it E-mail: \_\_\_\_\_@\_\_\_\_\_.it

2. La tabella sopra riportata è indicativa e sarà condivisa con Impresa, Stazione Appaltante e Direzione Lavori prima della consegna dei lavori.
3. Il cartello di cantiere è da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate da parte dell'appaltatore.

**Art. 71. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto**

1. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione per gravi violazioni, trova applicazione l'articolo **121 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010**.
2. Se il contratto è dichiarato inefficace in seguito ad annullamento dell'aggiudicazione per motivi diversi dalle gravi violazioni di cui al **comma 1**, trova applicazione l'articolo **122 dell'allegato 1 al decreto legislativo n. 104 del 2010**.

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.**

#### **Art. 72. Tracciabilità dei pagamenti**

1. L'Appaltatore è obbligato ad adempiere a tutti gli obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari nel rispetto di quanto previsto dall'art. 3 della Legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.
2. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010s.m.i., l'Appaltatore, nonché i subappaltatori ed i cottimisti, 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 all'Art. 33 del presente Capitolato.
3. Ogni pagamento effettuato 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'appalto, deve essere effettuato esclusivamente tramite lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni ai sensi del comma 1 dell'art. 3 della legge n. 136 del 2010s.m.i. e deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG e il CUP del lavoro oggetto di appalto ai sensi del comma 5 dell'art. 3 della legge n. 136 del 2010s.m.i..
4. La violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010.
5. I soggetti di cui al comma 2 che hanno notizia dell'inadempimento da parte della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui al presente articolo, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
6. 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; in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

#### **Art. 73. Disciplina antimafia**

1. Ai sensi del decreto legislativo n. 159 del 2011s.m.i., per l'Appaltatore non devono sussistere gli impedimenti all'assunzione del rapporto contrattuale previsti dagli articoli 6 e 67 del citato decreto legislativo, in materia antimafia; a tale fine devono essere assolti gli adempimenti di cui al comma 2. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario, tali adempimenti devono essere assolti da tutti gli operatori economici raggruppati e consorziati; in caso di consorzio stabile, di consorzio di cooperative o di imprese artigiane, devono essere assolti dal consorzio e dalle consorziate indicate per l'esecuzione.
2. Prima della stipula del contratto deve essere acquisita la documentazione antimafia di cui gli articoli 87 o 90 del decreto legislativo n. 159 del 2011, mediante la consultazione della Banca dati ai sensi degli articoli 96 e 97 del citato decreto legislativo.
3. Qualora in luogo della documentazione di cui al comma 2, in forza di specifiche disposizioni dell'ordinamento giuridico, possa essere sufficiente l'idonea iscrizione nella "white list" tenuta dalla competente prefettura (Ufficio Territoriale di Governo) nella sezione pertinente, la stessa documentazione è sostituita dall'accertamento della predetta iscrizione.

#### **Art. 74. Spese contrattuali, imposte, tasse**

1. Ai sensi dell'articolo 16-bis del R.D. n. 2440 del 1923, dell'articolo 62 del R.D. n. 827 del 1924 e dell'art. 8 del capitolato generale d'appalto, sono a carico dell'Appaltatore senza diritto di rivalsa, salvo il caso di cui all'articolo

32, comma 8, terzo periodo, del Codice dei contratti:

- 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. È altresì a carico dell'Appaltatore il versamento dell'imposto di bollo da corrispondere al momento della stipula del contratto nella misura prevista nella tabella A dell'Allegato I.4 del Codice dei contratti. Ai sensi dell'art. 2 del medesimo allegato il pagamento dell'imposta ha natura sostitutiva dell'imposta di bollo dovuta per tutti gli atti e documenti riguardanti la procedura di selezione e l'esecuzione dell'appalto, fatta eccezione per le fatture, note e simili di cui all'articolo 13, punto 1, della Tariffa, Parte I, allegata al decreto del Presidente della Repubblica 26 ottobre 1972, n. 642.
  3. Se, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali sono necessari aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, 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 ivi comprese le commissioni, tariffe o altri oneri.
  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.

#### **Art. 75. Riservatezza delle informazioni**

1. L'Appaltatore, i subappaltatori e tutti gli altri subcontraenti sono obbligati a mantenere il più stretto riserbo per tutto quanto attiene gli interventi ed alla condotta dei lavori.
2. L'Appaltatore, i subappaltatori e tutti gli altri subcontraenti non possono diffondere notizie né fornire a terzi documentazioni (contratti, capitolati, progetti, disegni, atti tecnici, fotografie ecc.) né pubblicare articoli o memorie o rilasciare interviste rimanendo gli uffici preposti della stazione appaltante gli unici autorizzati a fornire notizie a terzi.
3. L'Appaltatore è responsabile nei confronti della Stazione appaltante in caso di violazione dell'obbligo di cui ai commi precedenti da parte di un subappaltatore o subcontraente.

#### **Art. 76. Trattamento dei dati personali**

1. Ai sensi del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196 e s.m.i. "*Codice in materia di protezione dei dati personali*", l'Appaltatore è designato quale responsabile del trattamento dei dati che saranno raccolti in relazione all'esecuzione dei lavori e si obbliga a trattarli esclusivamente a tali fini.
2. L'Appaltatore dichiara di conoscere gli obblighi previsti dalla predetta legge a carico del responsabile del trattamento e si obbliga a rispettarli, nonché a vigilare sull'operato degli incaricati al trattamento.
3. L'Appaltatore presta il proprio consenso al trattamento dei propri dati personali all'esclusivo fine della gestione amministrativa e contabile del presente contratto con facoltà, ove solo necessario per tali adempimenti, di fornirli anche a terzi.

**Art. 77. Disposizioni finali**

1. Per quanto non previsto nel presente Capitolato Speciale, si fa espresso riferimento, in quanto applicabili, a tutte le disposizioni di legge in vigore.

**ALLEGATI**  
**Allegato «A»**

**A – DOCUMENTI GENERALI**

01	RG	Relazione generale
02	RT	Relazione tecnica
03	RSO	Relazione di sostenibilità dell'opera
04	CME	Computo metrico estimativo
05	QE	Quadro Economico
06	CRO	Cronoprogramma
07	PSC	Piano di sicurezza e coordinamento
08	PM	Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti
09	DNSH	Relazione DNSH
10	PGR	Piano gestione rifiuti
11	PDDS	Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva
12	RAA	Relazione report analisi adattabilità
13	CAM	Relazione CAM
14	CSA	Capitolato Speciale d'Appalto
15	SC	Schema di Contratto
16	FO	Fasciolo dell'opera
17	EPU	Elenco Prezzi Unitari
18	EPUS	Elenco Prezzi Unitari strutture
19	EPU-IM	Elenco prezzi Unitari impianti meccanici
20	EPU-IE	Elenco prezzi Unitari impianti elettrici
21	AP	Analisi Prezzi
22	AP-IM	Analisi Prezzi impianti meccanici
23	AP-IE	Analisi Prezzi impianti elettrici
24	QIM	Quadro Incidenza Manodopera

**B - ELABORATI ARCHITETTONICI**

25	DDA	Disciplinare descrittivo degli elementi prestazionali - architettonico
26	00	Stato di fatto: inquadramento urbano
27	01	Stato di fatto e di progetto: inquadramento, planimetria generale e verifiche dimensionali
28	02	Stato di progetto e comparativo: piante piano terra, copertura, controsoffitti e raffronto
29	03	Stato di fatto e di progetto: sezioni e prospetti
30	04	Stato di progetto: sistemazioni esterne, schema reti sottoservizi
31	05	Stato di progetto: individuazione interventi esclusi dall'appalto
32	06	Stato di progetto: sezioni di dettaglio e particolari costruttivi
33	07	Stato di progetto: planimetria abbattimento barriere architettoniche

34	08	Stato di progetto: planimetrie sinottiche
35	09	Stato di progetto: abaco serramenti

**C – ELABORATI STRUTTURALI**

36	STR 01	Pianta fondazioni e pilastri
37	STR 02	Armature fondazioni e pilastri
38	STR 03	Pianta coperture in legno
39	STR 04	Pianta copertura piana
40	STR 05	Armature travi
41	STR 06	Sezioni strutturali e particolari costruttivi
42	RIS	Relazione illustrativa sintetica delle strutture
43	RCS	Relazione di calcolo delle strutture
44	FCS	Fasciolo dei calcoli delle strutture
45	ROF	Relazione sulle opere di fondazione
46	RIM	Relazione illustrativa sui materiali
47	PMS	Piano di manutenzione delle strutture
48	CMES	Computo Metrico Estimativo strutture
49	QIMS	Quadro Incidenza Manodopera strutture

**D – ELABORATI RELATIVI AGLI IMPIANTI MECCANICI**

50	IM.01	Stato di progetto: impianto meccanico: climatizzazione invernale ed estiva
51	IM.02	Stato di progetto: impianto meccanico: idrico sanitario scarichi
52	CME-IM	Computo Metrico Estimativo impianti meccanici
53	CM-IM	Computo Metrico impianti meccanici
54	MO-IM	Incidenza della Manodopera impianti meccanici
55	CSA-IM	Capitolato Speciale d'Appalto impianti meccanici
56	RTM	Relazione Tecnica impianti meccanici
57	RTC	Relazione Tecnica di calcolo DDUO 18/12/2019 n° 18546 e CAM

**E – ELABORATI RELATIVI AGLI IMPIANTI ELETTRICI**

58	IE.01	Pianta piano terra Distribuzione impianti elettrici e speciali
59	IE.02	Pianta Copertura Distribuzione impianto FV
60	IE.03	Schemi quadri elettrici
61	CME-IE	Computo Metrico Estimativo impianti elettrici
62	CM-IE	Computo Metrico impianti elettrici
63	MO-IE	Incidenza della Manodopera impianti elettrici
64	CSA-IE	Capitolato Speciale d'Appalto impianti elettrici
65	RTE	Relazione Tecnica impianto elettrico
66	RTC-E	Relazione di calcolo impianto elettrico
67	PM-IE	Piano di manutenzione impianti elettrici

**F – ELABORATI RELATIVI ALLA COMPONENTE ACUSTICA**

68	AC	Requisiti Acustici Passivi secondo D.P.C.M. 5.12.1997 e CAM
----	----	---

---

**G – ELABORATI RELATIVI ALLA COMPONENTE GEOLOGICA**

69	PII	Progetto di invarianza idraulica e idrogeologica
70	RGG	Relazione geologica e geotecnica

---

**Allegato «B»**

**RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO**

		<i>euro</i>
1	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	<b>€ 480.291,23</b>
2	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	<b>€ 11016,42</b>
T	Importo della procedura d'affidamento (1 + 2)	<b>€ 491.307,65</b>
R.a	Ribasso offerto in percentuale	%
R.b	Offerta risultante in cifra assoluta	
<b>3</b>	<b>Importo del contratto (T – R.b)</b>	
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su T) <span style="float: right;">2 %</span>	<b>€ 9.826,15</b>
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)	
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%) <span style="float: right;">10 %</span>	<b>€ 49.130,76</b>
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%) <span style="float: right;">%</span>	
5.c	Garanzia fideiussoria finale (5.a + 5.b)	
5.d	Garanzia fideiussoria finale ridotta della metà (50% di 5.c)	
6.a	Importo assicurazione C.A.R. articolo 37, comma 3, lettera a)	
6.b	di cui: per le opere (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 1)	<b>€ 491307,65</b>
6.c	per le preesistenze (articolo 37, comma 3, lettera a), partita 2)	<b>1 000 000,00</b>
6.d	per demolizioni e sgomberi (art. 37, comma 3, lettera a), partita 3)	<b>150 000,00</b>
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 37, comma 4, lettera a)	<b>1 000 000,00</b>
7	Estensione assicurazione periodo di garanzia articolo 37, comma 7 <span style="float: right;">mesi</span>	<b>12</b>
8	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1	<b>80 000,00</b>
9	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6	<b>10% contratto</b>
10	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14 <span style="float: right;">giorni</span>	<b>265</b>
11.a	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18 <span style="float: right;">1 ‰</span>	<b>491,31</b>
11.b	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo <span style="float: right;">‰</span>	
.....	.....	



**Allegato «C»**

**MODELLO F: PREZZI APPLICATI AL SUBAPPALTATORE/COTTIMISTA**  
**(a cura dell'appaltatore, da allegare alla richiesta di autorizzazione ed al contratto di subappalto)**

Lavori di.....Contratto d'appalto di data.....CUP.....CIG.....

Per consentire la verifica sul ribasso applicato al subappaltatore prevista dall'art. 105, comma 14, del D. Lgs. 50/2016s.m.i. - occorre procedere ad un'attenta individuazione delle lavorazioni che l'appaltatore intende subappaltare o affidare a cottimo, avendo cura, qualora vi siano lavori a corpo, di individuare le singole parti che compongono l'articolo, specificare le parti che si intendono subappaltare ed indicare i relativi ribassi.

Parte d'opera da subappaltare (vedi modello G): ..... appartenente alla categoria: .....

DESCRIZIONE DELLA LAVORAZIONE	U.M.	ART. ELENCO PREZZI UNITARI	PREZZO UNITARIO POSTO A BASE DI GARA	PREZZO UNITARIO DEL CONTRATTO DI APPALTO	PREZZO UNITARIO DEL CONTRATTO DI SUBAPPALTO	RIBASSO APPLICATO AL SUBAPPALTATORE	QUANTITÀ PREVISTA NEL CONTRATTO DI SUBAPPALTO	IMPORTO CORRISPONDENTE NEL CONTRATTO DI SUBAPPALTO
(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G) = (E-F)/E	(H)	(I) = F×H
			€/U.M.	€/U.M.	€/U.M.	%		€
<b>TOTALE COMPLESSIVO LAVORI IN SUBAPPALTO PER LA PARTE D'OPERA</b>								
COSTI PER LA SICUREZZA	U.M.	ART. ELENCO PREZZI UNITARI	PREZZO UNITARIO POSTO A BASE DI GARA	PREZZO UNITARIO DEL CONTRATTO DI APPALTO	PREZZO UNITARIO DEL CONTRATTO DI SUBAPPALTO		QUANTITÀ PREVISTA NEL CONTRATTO DI SUBAPPALTO	IMPORTO CORRISPONDENTE NEL CONTRATTO DI SUBAPPALTO
<b>TOTALE COMPLESSIVO COSTI PER LA SICUREZZA</b>								
<b>IMPORTO TOTALE SUBAPPALTO (LAVORI + SICUREZZA)</b>								

L'appaltatore ed il subappaltatore dichiarano che il costo unitario della manodopera applicato dal subappaltatore rispetta i minimi salariali definiti dalla contrattazione nazionale collettiva di settore tra le organizzazioni sindacali dei lavoratori e le organizzazioni dei datori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale.

Luogo e data

Firma leggibile del legale rappresentante APPALTATORE

Firma leggibile del legale rappresentante SUBAPPALTATORE / COTTIMISTA

**Note:**

- La compilazione delle colonne (A), (B), (C), (F) e (G) è obbligatoria per la dimostrazione del rispetto della condizione di cui all'art.105, c.14 del D.Lgs.50/2016 s.m.i..
- Nella compilazione del modello F è fatto obbligo di prendere a riferimento, ove presenti, il computo metrico estimativo, l'elenco prezzi e le analisi dei prezzi del progetto posto a base di gara a cui potrà essere anche fatto diretto riferimento nella compilazione del modello.
- Nel caso di subappalti di parti d'opera appartenenti a diverse categorie (OG-OS), dovrà essere presentato un modello F distinto per ciascuna categoria (OG-OS).
- Nel caso una lavorazione da subappaltare non corrisponda interamente ad un articolo dell'elenco prezzi d'appalto, ma solo a parte di esso, l'appaltatore dovrà produrre un'analisi prezzo giustificativa che consenta di individuare la quota parte della lavorazione da subappaltare.
- Nel caso l'appaltatore intenda riservare a se la fornitura di tutto o parte dei materiali e/o dei mezzi d'opera necessari ad una lavorazione, l'appaltatore dovrà produrre un'analisi del prezzo giustificativa da cui risulti il valore dei materiali e/o dei mezzi d'opera forniti. In tal caso il valore dei materiali e/o dei mezzi d'opera concorrerà comunque all'individuazione dell'importo sul quale condurre la verifica dei requisiti di qualificazione del subappaltatore e della quota subappaltabile della categoria a cui appartiene la lavorazione.

- Il presente modello F può essere integrato e/o sostituito da un computo metrico estimativo delle lavorazioni da subappaltate o altro documento equivalente purché contenente tutte le informazioni presenti nel modello.

**MODELLO G QUOTA LAVORI DA SUBAPPALTARE O AFFIDARE A COTTIMO**  
**(a cura dell'appaltatore, da allegare alla richiesta di autorizzazione)**

Lavori di.....Contratto d'appalto di data.....CUP.....CIG.....

DESCRIZIONE DELLA PARTE D'OPERA DA SUBAPPALTARE  (A CIASCUNA PARTE D'OPERA DEVE CORRISPONDERE UN MODELLO F)	CATEGORIA DI APPARTENENZA	IMPORTO COMPLESSIVO DELLA CATEGORIA DI APPARTENENZA – DA CONTRATTO D'APPALTO (ONERI DELLA SICUREZZA INCLUSI)	DI CUI IMPORTO ONERI SICUREZZA	IMPORTO DELLA PARTE D'OPERA DA SUBAPPALTARE – DA CONTRATTO D'APPALTO (ONERI DELLA SICUREZZA INCLUSI)	DI CUI IMPORTO ONERI SICUREZZA	DI CUI IMPORTO DI EVENTUALI MATERIALI E/O MEZZI D'OPERA FORNITI DALL'APPALTATORE AL SUBAPPALTATORE	% QUOTA LAVORI SUBAPPALTATI  E/Cx100
(A)	(B)	€  (C)	€  (D)	€  (E)	€  (F)	€  (G)	%  (H)

Nota Bene:

1 - L'importo da indicare nella colonna E deve essere quantificato con riferimento ai prezzi del contratto di appalto, non ai prezzi del contratto di subappalto, che potrà presentare un importo diverso per effetto dello sconto applicato al subappaltatore; l'importo contiene anche il valore di eventuali materiali, apparecchiature o mezzi d'opera che l'Appaltatore intende fornire al subappaltatore.

2 – Nel caso l'Appaltatore intenda fornire dei materiali, delle apparecchiature, o dei mezzi d'opera al subappaltatore dovrà dichiarare il loro valore, con riferimento ai prezzi del contratto di appalto (colonna G); questo valore è incluso in quello della colonna E su cui va calcolata la % quota dei lavori subappaltati (colonna H).

3 – Nel caso l'Appaltatore abbia già subappaltato o affidato a cottimo parte delle lavorazioni di una categoria, il relativo importo già autorizzato sarà sommato dalla Stazione Appaltante a quello della colonna E, ai fini della verifica del rispetto della massima quota subappaltabile della categoria.

Luogo e data

Firma leggibile legale rappresentante APPALTATORE

Firma leggibile legale rappresentante SUBAPPALTATORE / COTTIMISTA

## PARTE SECONDA

### Specificazione delle prestazioni tecniche

#### PARTE A – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI PROGETTO

#### PARTE B – SPECIFICHE TECNICHE

##### ABBREVIAZIONI

- a) **Codice dei contratti:** il decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- b) **Regolamento generale:** il decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice dei contratti pubblici;
- c) **Capitolato generale:** il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145;
- d) Decreto n. 81 del 2008: il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- e) **Stazione appaltante:** il soggetto giuridico che indice l'appalto e che sottoscriverà il contratto;
- f) **Appaltatore:** il soggetto giuridico (singolo, raggruppato o consorziato), comunque denominato ai sensi dell'articolo 34 del Codice dei contratti, che si è aggiudicato il contratto;
- g) **RUP:** Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e agli articoli 9 e 10 del Regolamento generale;
- h) **DL:** l'ufficio di Direzione dei lavori, di cui è titolare la DL, tecnico incaricato dalla Stazione appaltante ai sensi dell'articolo 130 del Codice dei contratti e degli articoli da 147 a 149 del Regolamento;
- i) **DURC:** il Documento unico di regolarità contributiva previsto dagli articoli 6 e 196 del Regolamento generale;
- l) **SOA:** l'attestazione SOA che comprova la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciata da una Società Organismo di Attestazione, in applicazione dell'articolo 40 del Codice dei contratti e degli articoli da 60 a 96 del Regolamento generale;
- m) **PSC:** il Piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008;
- n) **POS:** il Piano operativo di sicurezza di cui di all'articolo 131, comma 1, lettera c), del Codice dei contratti e agli articoli 89, comma 1, lettera h) e 96, comma 1, lettera g), del Decreto n. 81 del 2001;
- o) **Costo del personale:** il costo cumulato del personale impiegato, detto anche costo del lavoro, stimato dalla Stazione appaltante sulla base della contrattazione collettiva nazionale e della contrattazione integrativa, comprensivo degli oneri previdenziali e assicurativi, al netto delle spese generali e degli utili d'impresa, di cui all'articolo 39, comma 3, del Regolamento, agli articoli 82, comma 3-bis, 86, comma 3-bis, e 89, comma 3, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;
- p) **Costi di sicurezza aziendali:** i costi che deve sostenere l'Appaltatore per l'adempimento alle misure di sicurezza aziendali, specifiche proprie dell'impresa, connesse direttamente alla propria attività lavorativa e remunerati all'interno del corrispettivo previsto per le singole lavorazioni, nonché per l'eliminazione o la riduzione dei rischi previsti dal Documento di valutazione dei rischi, di cui all'articolo 32, comma 4,

lettera o), del Regolamento, agli articoli 82, comma 3-bis, 86, comma 3-bis, 87, comma 4, secondo periodo, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, comma 3, quinto periodo e comma 6, del Decreto n. 81 del 2008;

- q) **Oneri di sicurezza:** gli oneri per l'attuazione del PSC, relativi ai rischi da interferenza e ai rischi particolari del cantiere oggetto di intervento, di cui all'articolo 16, comma 1, lettera a.2), del Regolamento, agli articoli 86, comma 3-bis, 87, comma 4, primo periodo, e 131, del Codice dei contratti, nonché all'articolo 26, commi 3, primi quattro periodi, 3-ter e 5, del Decreto n. 81 del 2008;
- r) **Lista per l'offerta:** la lista delle lavorazioni e forniture previste per la esecuzione dell'opera o dei lavori, di cui all'articolo 82, comma 3, del Codice dei contratti e all'articolo 119 del Regolamento generale.

## **PARTE A – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI DI PROGETTO**

In merito alla descrizione del progetto si rimanda alla relazione generale e ai disciplinari descrittivi a corredo del progetto.

Le disposizioni tecniche e prestazionali delle opere da eseguire sono descritte nel disciplinare descrittivo degli elementi tecnici allegato al progetto.

Per quanto non espressamente previsto o specificato nei documenti d'appalto saranno da rispettare le vigenti leggi, regolamenti e norme, in particolare la normativa tecnica UNI.

Si farà inoltre riferimento, laddove possibile, anche alle "SPECIFICHE TECNICHE" a corredo del "Prezzario Opere Pubbliche" della Regione Lombardia annualità 2022

## **PARTE B – SPECIFICHE TECNICHE**

### **PARTE B1 – SPECIFICHE TECNICHE OPERE EDILI**

#### **TITOLO I - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI**

##### **Art. 1 Indagini preliminari**

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate sono di due tipi:

- a) indagini non distruttive (termografia, indagini soniche,)
- b) indagini minimamente distruttive (martinetti piatti, sclerometro, prove di penetrazione, pull test).

##### **Art. 2 Scavi e rinterrati**

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo.

In materia si veda il d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106.

Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterrati esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

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

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- ☒ il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- ☒ il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- ☒ paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- ☒ la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- ☒ puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- ☒ per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in

genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati. Secondo quanto prescritto dall'art. 118 del d.lgs. 81/08 e successivo d.lgs n.106 del 03/08/2009, e successivi aggiornamenti, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di m. 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

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

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo, secondo la prescrizione dei piani operativi di sicurezza.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'appaltatore all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

#### Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo agli elementi strutturali di fondazione.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 metri, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri.

L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere



applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

**Scavi subacquei e prosciugamenti**

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, l'Impresa, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante, a cui si stabiliscono le acque sorgive dei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fuggatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Impresa, se richiesta, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Impresa dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

**Presenza di gas negli scavi**

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.

Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

## **Rilevati e rinterrati**

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei Lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'Impresa crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Per i rilevati e i rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilievo o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata o imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Impresa.

È obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Impresa dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sul quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà scorticata ove occorre, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggere pendenze verso monte.

Tutti gli oneri, obblighi e spese per la formazione dei rilevati e rinterri si intendono compresi nei prezzi stabiliti in elenco per gli scavi e quindi all'Appaltatore non spetterà alcun compenso oltre l'applicazione di detti prezzi. Le misure saranno eseguite in riporto in base alle sezioni di consegna da rilevarsi in contraddittorio con l'Appaltatore.

I riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili) dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Il riempimento di pietrame a secco a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc. sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

### **Art. 3 Demolizioni e rimozioni**

#### **Fognature**

Per fognature si intendono le condotte coperte o a vista atte alla raccolta ed al convogliamento delle acque bianche e nere di scarico civili e industriali presenti sulla rete privata interna al confine di proprietà dell'unità immobiliare o dell'insieme di unità immobiliari oggetto della demolizione parziale o totale.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione delle fognature.

Tale demolizione deve essere svolta dall'Appaltatore dopo aver verificato la chiusura del punto di contatto della fognatura con la rete urbana pubblica, allo scopo di evitare che macerie o altri frammenti della demolizione possano occludere tali condotte.

Le operazioni di demolizione delle condotte di scarico devono altresì avvenire con l'osservanza da parte dell'Appaltatore delle norme di protezione ambientali e degli operatori di cantieri per quanto riguarda la possibilità di inalazione di biogas o miasmi dannosi o tossici per la salute umana.

Le macerie della demolizione delle fognature saranno allontanate dal cantiere senza che i materiali da queste derivanti possano sostare nei pressi dei cantieri neanche per uno stoccaggio temporaneo non previsto e comunicato per tempo al Committente.

La demolizione parziale delle fognature deve essere effettuata a cura dell'Appaltatore con la precauzione di apporre sezionatori sulla stessa condotta sia a monte che a valle della medesima allo scopo di confinare l'ambito operativo ed impedire inopportune interferenze.

La verifica della presenza di materiali reflui presenti nella condotta o nelle fosse intermedie di raccolta classificabili come rifiuti speciali o tossico nocivi deve essere effettuata a cura dell'Appaltatore che provvederà di conseguenza allo smaltimento dei medesimi attraverso la procedura prevista in merito dalla legislazione vigente.

**Muri di sostegno e massicciate varie**

Per muri di sostegno e massicciate varie si intendono manufatti artificiali atti a sostenere lo scivolamento naturale delle terre, siano essi manufatti agenti a gravità o a sbalzo o per reggimentazione trattenuta tramite tiranti interrati.

L'Appaltatore dovrà provvedere a puntellamenti, sbadacchiature ed altri accorgimenti come ponteggi, castelli, ecc. per la demolizione dei muri di sostegno e delle massicciate in genere.

La demolizione di tali manufatti richiede che l'Appaltatore definisca in merito una valutazione dei rischi determinata dalle reazioni della tettonica interferente con l'azione di trattenimento posta in essere dalla presenza del manufatto. Tale relazione deve essere posta in essere da tecnico geologo abilitato o da geotecnico.

Qualora l'operazione coinvolga, anche solo in ipotesi di relazione dei rischi, porzioni di terreno poste al di fuori dei confini della proprietà della Stazione appaltante, sarà cura dell'Appaltatore verificare la disponibilità dei confinanti pubblici e privati a sgomberare dal transito e da ogni possibile conseguenza alle persone ed alle cose l'ambito di possibile pertinenza del movimento di terra.

In materia si fa riferimento in generale alle disposizioni del d.lgs. 81/08 e successivo aggiornamento tramite il d.lg n.106 del 03/08/2009.

## **TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI NOLI E TRASPORTI**

### **Art. 4 Opere provvisionali**

Le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico capitolato

Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel d.lgs. 81/08 e successivo d.lg n.106 del 03/08/2009 e successivi aggiornamenti.

### **Art. 5 Noleggi**

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfrido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

#### **Art. 6 Trasporti**

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante.

Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo.

Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

### **TITOLO III - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI**

#### **Art. 7 Materie prime**

Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Acqua, calci aeree, calci idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC 2008. Riferirsi anche alle UNI EN 459-1/2/3:2002 per le specifiche delle calci per costruzioni.

Le calci aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calci aeree si dividono in:

☐ calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;

☐ calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calci che raggiungano i requisiti richiesti per le calci di cui alla lettera a).

☐ calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calci predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calci aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calci aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE	Contenuto in			
CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità		
Calce grassa in zolle	94%			
Calce magra in zolle	94%			
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cm <sup>2</sup>	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	calce da costruzione	2%	15%	sì

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

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calce aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Le calce idrauliche si dividono in:

- ☐ calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- ☐ calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- ☐ calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- ☐ calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calce idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calce idrauliche	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto	di costituzione
	Contenuto in MnO	Residuo insolubile			
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%		
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere			5%	10%	
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere			5%	10%	
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere			5%	10%	1,5%
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%		5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calce idrauliche in polvere	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3	
tolleranza del 10%	Prova di stabilità volume	
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cmq	10 Kg/cmq sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cmq	100 Kg/cmq sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calce idrauliche in polvere devono:

- ☐ lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm<sup>2</sup> un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm<sup>2</sup> un residuo inferiore al 20%;
- ☐ iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- ☐ essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- ☐ inizio presa: non prima di un'ora
- ☐ termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC 2008, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595. L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato.

Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici, fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO<sub>2</sub>) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1.

I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R.

Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella.

Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Classe di  
resistenza

Resistenza alla compressione

[MPa]	Tempo di inizio presa				
[min]	Stabilità (espansione)				
[mm]	Resistenza iniziale				
	Resistenza normalizzata				
	2 giorni	7 giorni	28 giorni		
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75 ≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-			
42,5 N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60
42,5 R	≥ 20,0	-			
52,5 N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-	≥ 45
52,5 R	≥ 30,0	-			

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento		Classe di resistenza
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I		Requisiti
CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %		
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I		
CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %		
Tenore in solfato (come SO <sub>3</sub> )	EN 196-2	CEM I		
CEM II				
CEM IV				
CEM V	32,5 N			
32,5 R				
42,5 N	≤ 3,5 %			
		42,5 R		
52,5 N				
52,5 R	≤ 4,0 %			
	CEM III	Tutte le classi		
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo. La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calci idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

☐ in sacchi sigillati;

☒ in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;

☒ alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

☒ la qualità del legante;

☒ lo stabilimento produttore;

☒ la quantità d'acqua per la malta normale;

☒ le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente. Agli effetti delle suddette prescrizioni si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.

Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

Resistenza a trazione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:
Composizione della malta normale	
POZZOLANE ENERGICHE	5 Kg/cm <sup>2</sup> 25 Kg/cm <sup>2</sup> - tre parti in peso del materiale da provare
- una parte in peso di calce normale	

Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

POZZOLANE DI DEBOLE ENERGIA	3 Kg/cm <sup>2</sup> 12 Kg/cm <sup>2</sup> - tre parti in peso di pozzolana
- una parte in peso di calce normale	

Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm.

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm <sup>2</sup>	-



Gesso da stucco 60% di acqua in volume 20 kg/ cm<sup>2</sup>      40 kg/ cm<sup>2</sup>

Gesso da forma (scagliola)      70% di acqua in volume 20 kg/ cm<sup>2</sup>      40 kg/ cm<sup>2</sup>

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
--	--------------	--

Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale 2+	
--	-----------------------------	--

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo
percentuale	
di impiego	

demolizioni di edifici (macerie) =C 8/10 fino al 100 %  
demolizioni di solo calcestruzzo e c.a. ≤C30/37 ≤ 30 %  
≤C20/25 Fino al 60 %

Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe

da calcestruzzi >C45/55 ≤C45/55

Stessa classe del calcestruzzo di origine fino al 15%  
fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella tabella seguente. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

Caratteristiche tecniche

Descrizione petrografica semplificata

Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)

Indice di appiattimento

Dimensione per il filler

Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)

Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo Rck ≥ C50/60)

Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciate, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto delle prescrizioni contenute nel § 11.3 delle NTC 2008.

Essi dovranno presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Acciaio per cemento armato - È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo le procedure di cui alle NTC 2008. L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori, oppure in centri di trasformazione.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5

Le barre sono caratterizzate dal diametro della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm<sup>3</sup>.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm. L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a Ø16 mm per B450C e fino a Ø10 mm per B450A.

☒ precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.

☒ Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

☒ Acciaio trafilato o dolce laminato - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempera.

☒ Acciaio fuso in getto - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

- Acciaio da cemento armato normale - Gli acciai B450C possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

☒ Acciaio da cemento armato precompresso - Le prescrizioni del D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008":

- Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
- Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
- Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;
- Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

☒ Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI ISO 1563/98, realizzati secondo norme UNI EN 124/95 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe	Portata
Per carichi elevati in aree speciali 60	E 600	t
Per strade a circolazione normale 40	D 400	t
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti	C 250	t 25
Per marciapiedi e parcheggi autovetture	B 125	t 12,5

☒ Trafilati, profilati, laminati - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme

per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

- per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm<sup>2</sup>, limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm<sup>2</sup>, allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento;
- per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm<sup>2</sup> senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
- per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm<sup>2</sup>; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm<sup>2</sup>, allungamento di rottura non inferiore al 16%;
- per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm<sup>2</sup>, limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm<sup>2</sup>, allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alla legislazione ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme. Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1a categoria	2a categoria	3a categoria
Tipo di legname	Assolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre ri-spetto all'asse longitudinale	1/5 (pari al 20%)	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro minima di sezione ( max cm 7)	Max 1/5 della di-mensione minima di sezione e ( max cm 5)	Max 1/2 della di-mensione minima di sezione	Max 1/3 della di-mensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve superare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della di-mensione affetta	Max 1/10 della di-mensione affetta

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

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più dritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto del palo. Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

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

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

a) Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

b) Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.

c) Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

d) Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

e) Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

f) Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

g) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

h) Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

Materiali diversi

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

b) Bitume asfaltico - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbonfossile e del catrame vegetale.

c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo

Indice di penetrazione Penetrazione  
a 25° C

dmm. Punto di rammollimento

°C Punto d'infiammabilità (Cleveland)

°C Solubrità in cloruro di carbonio

% Volatilità a 136°C

per 5 ore

% Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità

% del bitume originario

0 (minimo)

0 (minimo)

40 (minimo)

55 (minimo)

230 (minimo)

99,5 (minimo)

0,3 (minimo)

75

15 +1,5 35 65 230 99,5 0,3 75

25 +2,5 20 80 230 99,5 0,3 75

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

d) Cartefeltro - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Tipo

Peso a m2

G Contenuto di: Residuo ceneri

% Umidità

% Potere di assorbimento in olio di antracene

% Carico di rottura a trazione in senso longitudinale su striscia di 15 x 180 mm2/kg

Lana

% Cotone, juta e fibre tessili

%

224 224-12 10 55 10 9 160 2,800

333 333-16 12 55 10 9 160 4,000

450 450-25 15 55 10 9 160 4,700

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

e) Cartonfeltro bitumato cilindrato - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo Caratteristiche dei componenti Peso a m2 del cartonfeltro (g)

Cartonfeltro tipo Contenuto solubile in solfuro di carbonio (g/m2 )

224 224 233 450

333 333 348 670

450 450 467 900

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco. Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

f) Cartonfeltro bitumato ricoperto - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristiche dei componenti		Peso a m2 del cartonfeltro (g)
	Cartonfeltro tipo		Contenuto solubile in solfuro di carbonio (g/m <sup>2</sup> )
224	224	660	1100
333	333	875	1420
450	450	1200	1850

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità. Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

g) Vetri e cristalli - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.

h) Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

I prodotti ceramici devono essere realizzati tramite minerali purissimi, i migliori reperibili sul mercato, accuratamente selezionati, dosati, miscelati e cotti perché formino un prodotto vetrificato totalmente impermeabile all'acqua, inattaccabile dagli acidi e dagli alcali, secondo le vigenti norme UNI. I materiali ceramici devono essere sottoposti a controlli di produzione quali: lavorazione degli impasti e degli smalti, sulla regolarità di formatura, sulla robustezza (con prove di carico fino a 150 kg per i lavabi e fino a 400 kg per vasi e bidet) e sulla funzionalità.

I materiali ceramici alla fabbricazione di sanitari di grandi dimensioni e ampie superfici, generalmente utilizzano ceramiche opportune. Hanno una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni; la smaltatura, durante la cottura fa corpo unico con supporto ceramico producendo una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni in modo da garantire anche dopo anni di impiego la totale impermeabilità secondo le vigenti norme UNI.

I prodotti ceramici per comunità devono avere caratteristiche di grande resistenza e alta igienicità, con cui garantita la solidità, la facilità di pulizia, la resistenza nel tempo.

## Art. 8 Semilavorati

### Cementi

I requisiti meccanici dovranno rispettare la legge n. 595 del 26 maggio 1965 ed alle norme armonizzate della serie UNI EN 197 ed in particolare:

Resistenza a compressione:

- cementi normali - 7 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 175  
- 28 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 325;
- cementi ad alta resistenza - 3 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 175  
- 7 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 325  
- 28 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 425;
- cementi A.R./rapida presa - 3 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 175  
- 7 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 325  
- 28 gg. Kg/cm<sup>2</sup> 525.

Per le resistenze a flessione e le modalità di prova, per i requisiti chimici ed altre caratteristiche vedasi la legge n. 595 del 26 maggio 1965.

Ghiaia e pietrisco costituenti gli aggregati

Dovranno essere costituiti da elementi lapidei puliti non alterabili dal freddo e dall'acqua.

Dovranno essere esenti da polveri, gessi, cloruri, terra, limi, ecc. e dovranno avere forme tondeggianti o a spigoli vivi, comunque non affusolate o piatte.

Gli aggregati impiegabili per il confezionamento dei calcestruzzi possono essere di origine naturale, artificiale o di recupero come da normativa UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1.

La massima dimensione degli aggregati sarà funzione dell'impiego previsto per il calcestruzzo, del diametro delle armature e della loro spaziatura.

Orientativamente si possono ritenere validi i seguenti valori:

☒	fondazioni e muri di grosso spessore:	30 mm
☒	travi, pilastri e solette:	20 mm
☒	solette di spessore < di 10 cm, nervature di solai e membrature sottili:	12/13 mm

Sabbie (per calcestruzzo)

Dovranno essere costituite da elementi silicei procurati da cave o fiumi, dovranno essere di forma angolosa, dimensioni assortite ed esenti da materiali estranei o aggressivi come per le ghiaie; in particolare dovranno essere esenti da limi, polveri, elementi vegetali od organici.

Le sabbie prodotte in mulino potranno essere usate previa accettazione della granulometria da parte del Direttore Lavori.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere alla formulazione delle granulometrie delle sabbie usate ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta; le granulometrie dovranno essere determinate con tele e stacci UNI 2331-2/80 ed UNI 2332-1/79.

Per tutto quanto non specificato valgono le norme del D.M. 14/1/66 e successive.

Dosatura dei getti

Il cemento e gli aggregati sono di massima misurati a peso, mentre l'acqua è normalmente misurata a volume. L'Appaltatore dovrà adottare, in accordo con la vigente normativa, un dosaggio di componenti (ghiaia, sabbia, acqua, cemento) tale da garantire le resistenze indicate sui disegni di progetto. Dovrà inoltre garantire che il calcestruzzo possa facilmente essere lavorato e posto in opera, in modo da passare attraverso le armature, circondarle completamente e raggiungere tutti gli angoli delle casseforme.

Qualora non espressamente altrove indicato, le dosature si intendono indicativamente così espresse:

☒	calcestruzzo magro:	cemento:	150 kg
	sabbia:	0,4 m3	
	ghiaia:	0,8 m3	
☒	calcestruzzo normale:	cemento:	300 kg
	sabbia:	0,4 m3	
	ghiaia:	0,8 m3	
☒	calcestruzzo grasso:	cemento:	350 kg
	sabbia:	0,4 m3	
	ghiaia:	0,8 m3	

Dovranno comunque sempre essere raggiunte le caratteristiche e la classe di resistenza previste a progetto. Il rapporto acqua/cemento dovrà essere indicato e conforme alle prescrizioni di durabilità dettate dalla normativa.

Qualora venga utilizzato un additivo superfluidificante il rapporto acqua/cemento potrà essere usato a compensazione della quantità d'acqua; il dosaggio dovrà essere definito in accordo con le prescrizioni del produttore, con le specifiche condizioni di lavoro e con il grado di lavorabilità richiesto.

Come già indicato l'uso di additivi dovrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Confezione dei calcestruzzi

Dovrà essere eseguita in ottemperanza al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e la relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".



E' ammesso l'uso di calcestruzzo preconfezionato, con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Tutte le cautele e le prescrizioni esposte precedentemente dovranno essere applicate anche dal produttore del calcestruzzo preconfezionato. La Direzione dei Lavori si riserva comunque il diritto, dopo accordi e con il supporto dell'Appaltatore, di accedere agli impianti di preconfezionamento, eseguendo tutti i controlli e gli accertamenti che saranno ritenuti opportuni.

La Direzione dei Lavori richiederà comunque documenti comprovanti il dosaggio e la natura dei componenti del calcestruzzo fornito.

L'appaltatore è, comunque, responsabile unico delle dosature dei calcestruzzi e della loro rispondenza per l'ottenimento delle resistenze richieste nei disegni e documenti contrattuali.

Gli impianti a mano sono ammessi per piccoli getti non importanti staticamente e previa autorizzazione del Direttore dei Lavori.

#### Getto del calcestruzzo

Il getto verrà eseguito secondo le normative contenute nella Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive del febbraio 2008 a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il getto dovrà essere eseguito con cura, opportunamente costipato ed eventualmente vibrato secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Le interruzioni di getto dovranno essere evitate e comunque autorizzate dal Direttore dei Lavori. Le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse ed in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali.

Quando la ripresa avviene contro un getto ancora plastico, si dovrà procedere a previa boiacatura del getto esistente. Se il getto esistente è in fase di presa, occorre scalpellarlo e mettere a vivo la ghiaia quindi bagnare, applicare uno strato di malta di cemento di 1 - 2 cm. e procedere al nuovo getto.

Qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'uso di additivi per la ripresa senza onere per il Committente.

Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo eccessivo e dalle piogge violente; così pure sulle strutture suddette dovrà essere vietato il transito di persone, mezzi o comunque qualsiasi forma di sollecitazione.

La maturazione con riscaldamento locale diffuso è ammessa solo previo accordo scritto con la Direzione dei Lavori.

#### Prescrizioni esecutive

I getti delle solette a sbalzo dovranno essere sempre eseguiti contemporaneamente al getto del solaio.

Nei getti dovranno essere inserite tutte le cassature, cassette, tubi, ecc. atti a creare i fori, le cavità, i passaggi indicati nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici, come pure dovranno essere messi in opera ferramenta varia (inserti metallici, tirafondi, ecc.) per i collegamenti di pareti e di altri elementi strutturali e/o di finitura.

Sono vietati, salvo approvazione della Direzione dei Lavori, i getti contro terra.

Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri; i ferri, nonché tutti gli accessori di ripresa (giunti di neoprene, lamierini, ecc.) e tutti gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni dei disegni dovranno essere rispettate ed a tal fine il costruttore dovrà provvedere a tenere anticipatamente in considerazione eventuali assestamenti o movimenti di casseri ed armature.

Tutti gli oneri relativi saranno compresi nel costo del calcestruzzo, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto.

I getti delle strutture destinate a ricevere una finitura di sola verniciatura dovranno essere realizzati con casseri metallici atti a garantire una superficie del getto la più liscia possibile. Eventuali irregolarità dovranno essere rettifiche senza oneri aggiuntivi.

#### Provini

Durante la confezione dei calcestruzzi l'appaltatore dovrà prevedere il prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Per ciò che concerne la normativa di prova di esecuzione, collaudo, conservazione, nonché le pratiche per la denuncia dei cementi armati, valgono tutte le leggi vigenti e quelle che venissero promulgate in corso d'opera.

Dovranno inoltre essere eseguiti provini sulle barre di armatura, secondo le prescrizioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 17/01/2018. Gli oneri relativi al prelievo, maturazione e certificazione dei provini sono a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

#### Vibrazione

Le norme ed i tipi di vibrazione dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori sempre restando l'Appaltatore responsabile della vibrazione e di tutte le operazioni relative al getto, L'onere delle eventuali vibrazioni e' sempre considerato incluso nel prezzo del getto.

#### Condizioni climatiche

Sono vietati i getti con temperatura sotto zero e con prevedibile discesa sotto lo zero.

Fino a temperatura -5 °C il Direttore dei lavori, d'accordo con l'Impresa, sarà arbitro di autorizzare i getti previa sua approvazione degli additivi e delle precauzioni da adottare, sempre restando l'appaltatore responsabile dell'opera eseguita; conseguentemente il Direttore dei Lavori e' autorizzato ad ordinare all'appaltatore di eseguire a proprio onere (dell'Appaltatore) la demolizione dei getti soggetti a breve termine a temperatura eccessivamente bassa e non prevista.

I getti con temperatura superiore a 32 °C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore e' obbligato all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione per un minimo di 8 giorni e/o nei casi di getti massicci secondo indicazioni della Direzione Lavori.

#### Tolleranze

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti, misurata con una staggia piana di 3 m, è di +/-4 mm. per tutti gli orizzontamenti .

La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza di un interpiano (intervallo tra due orizzontamenti parziali o totali) è di +/- 1 cm. non accumulabile per piano.

La tolleranza globale ammessa per la verticalità dei getti, misurata sull'altezza totale degli elementi, è pari a 1/1000 della altezza stessa.

La tolleranza ammessa per le misure in piano, riferita ad ogni piano e non cumulabile, è pari 1 +/-1 cm. per la massima dimensione in pianta. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei getti che dovranno ricevere elementi metallici.

#### Materiali per pavimentazioni

a) Tubazioni in genere - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrato all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

b) Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrato dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni eseguiti di norma con ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 m.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi posino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

c) Tubi in ghisa - I tubi in ghisa saranno perfetti in ogni loro parte, esenti da ogni difetto di fusione, di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

d) Tubi in acciaio - I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo, di cui dovrà ricoprire ogni parte.

e) Tubi in acciaio per scarichi di impianti idrici sanitari, pluviali e fognature - Detti tubi saranno tipo Luck o simili, di acciai laminato a freddo, di apposita qualità, saldato.

I tubi, a seconda dell'impiego per i quali sono destinati, dovranno essere delle lunghezze maggiormente rispondenti alle normali esigenze applicative ed ai particolari problemi ricorrenti nelle costruzioni edili in genere.

I tubi dovranno essere smaltati sia internamente che esternamente, con speciale smalto nero, applicato a fuoco, in modo da garantire una sicura resistenza agli agenti atmosferici e da rendere il tubo inattaccabile dalla corrosione di acque nere e liquidi industriali in genere.

I tubi smaltati a freddo dovranno essere usati esclusivamente per scarichi di acque piovane.

f) Tubi in ferro - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato", a seconda del tipo e importanza della condotta, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione.

A richiesta della Direzione dei Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

g) Tubi in grès - I materiali in grès devono essere di vero grès ceramico a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata e con innesto a manicotto o bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e diritti tollerandosi, solo eccezionalmente nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore ad un centesimo della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno, e le estremità opposte saranno lavorate esternamente a scannellatura.

I pezzi battuti leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed assenza di screpolature non apparenti.

Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo; esse saranno poi stuccate con mastice di bitume o catrame.

Lo smalto vetroso deve essere liscio specialmente all'interno, aderire perfettamente con la pasta ceramica, essere di durezza non inferiore a quella dell'acciaio ed inattaccabile dagli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

La massa interna deve essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce, dura, compatta, resistente agli acidi (escluso il fluoridrico) ed agli alcali impermeabili in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5% in peso. Ogni tubo, provato isolatamente, deve resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

h) Tubi in cemento - I tubi in cemento dovranno essere confezionati con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisce. La frattura dei tubi di cemento dovrà essere pure compatta, senza fessure ed uniformi. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, ed i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto attorno, con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

i) Tubi in ardesia artificiale - I tubi in ardesia artificiale dovranno possedere un'elevata resistenza alla trazione ed alla flessione congiunta ad una sensibile elasticità, inalterabilità al gelo ed alle intemperie, assoluta impermeabilità all'acqua e resistenza al fuoco, scarsa conducibilità al calore. Dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasche di acqua per almeno una settimana.

Le giunzioni dovranno essere costituite da una guarnizione formata di anelli di gomma, ovvero calafata di canapa e successivamente colatura di boiaccia semifluida da agglomerato cementizio, completata da una stuccatura di malta plastica dello stesso agglomerante, estesa sino all'orlo del manicotto. Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce, in luogo della boiaccia di agglomerante.

j) Tubi di cloruro di polivinile non plastificato - Per i lavori nei quali è previsto l'impiego di tubi di PVC dovrà essere tenuto conto che i materiali forniti oltre a rispondere alle norme UNI vigenti dovranno essere muniti del "Marchio di conformità" rilasciato dall'Istituto Italiano dei Plastici.

In materia si fa richiamo al D.M. 12 dicembre 1985 in G.U. n. 61 del 14 marzo 1986 riguardante "Norme tecniche relative alle tubazioni".

k) Tubi di lamiera di ferro zincato - Saranno eseguiti con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a 4,5 kg/m<sup>2</sup>, con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di 5 cm).

#### Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ed avere ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, od altri difetti.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'impresa a sue spese.

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'impresa il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

a) Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta, detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si estenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

b) Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina (40 mm), che si conguaglierà con le fasce di guida per modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

c) Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato d'intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno 2 mm.

d) Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno 4 mm di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione.

Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

e) Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione, si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea lasciandolo con pannolino.

f) Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra alla lettera a) impiegando per rinzafo una malta cementizia. L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

g) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata. - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituita al pietrisco la marmiglia della qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri eccetera secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione dei Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

h) Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connessioni saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

#### **Art. 8.bis TUBAZIONI IN GENERE**

Le tubazioni in genere dovranno avere le caratteristiche del tipo e delle dimensioni prescritte, evitare se possibile gomiti, risvolti bruschi, giunti e cambiamenti di sezione non giustificati, essere collocate in modo da non ingombrare ed essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di sifoni e giunti ecc. Le tubazioni per gli scarichi dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie senza, dar luogo ad ostruzioni, depositi od altri inconvenienti. Qualora si fosse in presenza di tubazioni soggette a pressione, queste dovranno sopportare una pressione di prova uguale ad 1.5-2 volte la pressione di esercizio secondo le indicazioni della D.L. Circa la tenuta esse dovranno essere provate prima della loro copertura e messa in funzione con l'impresa tenuta ad eseguire tutte le eventuali riparazioni.

#### **TUBAZIONI IN PVC RIGIDO**

Le tubazioni ed i raccordi in PVC rigido per le rispettive classi di appartenenza e di applicazione, dovranno essere conformi per tipo, dimensioni e caratteristiche, e dovranno soddisfare ai metodi di prova generale indicata dalla normativa UNI esistente UNI 7447 – 75) ovverosia in difetto alle vigenti norme ISO o DIN.

#### **SCAVI PER TUBAZIONI**

Lo scavo per la posa delle condutture dovrà essere regolato in modo che l'appoggio del tubo si trovi alla profondità indicata nei profili di posa (o al momento della consegna), salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in alcuni punti in conseguenza dell'andamento del terreno e delle esigenze di posa. Gli scavi per la posa delle condutture saranno eseguiti con mezzi meccanici o a mano o in entrambi i modi a seconda delle situazioni particolari di ogni singolo tratto di condotta e con la minima larghezza compatibile con la natura delle terre e con le dimensioni esterne delle condotte, ricavando opportuni allargamenti e nicchie per i blocchi di ancoraggio o di spinta, per giunti, per le apparecchiature e per i pezzi speciali nonché per le camerette di ispezione. Raggiunto il piano di posa alla profondità prevista dei profili si provvederà a livellarlo accuratamente. Qualora a giudizio della D.L. il terreno di appoggio del tubo non risulti idoneo o sia accidentato per trovanti od altro e comunque in tutti quei casi in cui vi sia garanzia sufficiente che la condotta appoggi uniformemente sul terreno per tutta la sua lunghezza, dovrà essere predisposto un letto di sabbia di adeguato spessore, sul quale verrà appoggiata la condotta. Il suddetto letto potrà essere formato anche con parte del terreno di risulta dagli scavi ove questi risultati sufficientemente sciolto. Qualora nell'esecuzione degli scavi la D.L. ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti frammenti e ribollimenti negli scavi, sarà in facoltà della stessa D.L. di ordinare l'impiego di mezzi Pag. 40 idonei per l'abbassamento della falda, da compensare a parte con il relativo prezzo di elenco, nel quale si è tenuto conto di tutti gli oneri per installazione, funzionamento e rimozione degli impianti. Qualora il materiale di risulta degli scavi delle trincee non fosse ritenuto idoneo per il rinterro a giudizio insindacabile della D.L. lo stesso verrà portato a rifiuto o sostituito con materiale idoneo che verrà pagato con il relativo prezzo di elenco il quale comprende pure

l'onere del carico, trasporto a qualunque distanza e scarico del materiale di risulta. Per la continuità del transito in genere è obbligo dell'Impresa appaltatrice costruire adeguati ponti provvisori, salvo accordi che potessero intervenire, fra l'impresa ed interessati per una temporanea sospensione o diversione del transito. In particolare l'impresa dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In caso di interruzioni in qualche tratto di strada saranno disposti a cura dell'Impresa opportuni avvisi e segnalazioni secondo quanto previsto dai relativi artt. del N.C.S. L'Impresa assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o a cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie. Per l'inizio dei lavori, per la manomissione delle strade o piazze, per tutto quanto possa avere riferimento ad occupazioni provvisorie che vadano a determinarsi sulle aree pubbliche o private e per quanto concerne la demolizione e la ricostruzione delle pavimentazioni stradali l'impresa deve ottenere l'approvazione della D.L., ed anche il preventivo consenso, per quanto di sua competenza delle autorità competenti e dei privati proprietari e da tenersi alle prescrizione degli stessi, senza diritto a particolari compensi. Quando è previsto l'insediamento della tubazione nella sede stradale, l'impresa dovrà procedere alla formazione dei cavi per tratti sufficientemente brevi disponendo e concentrando i mezzi d'opera in modo da rendere minimo, per ogni singolo tratto, il tempo di permanenza con cavo aperto. Lo sviluppo di tali tratti verrà tassativamente indicato di volta in volta dalla D.L.. In particolare si fa obbligo all'appaltatore di attenersi scrupolosamente, alle disposizioni date, per tramite della D.L., dall'Amministrazione (Comune, Provincia, ANAS, ecc.) investita della sorveglianza e manutenzione della strada interessata ai lavori. Nel prezzo di tariffa per gli scavi per posa condotte sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Impresa per la puntellazione, sbadacchiatura e palancoatura degli scavi che dovranno essere eseguiti in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai e di impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione degli scavi, degli aggettamenti e delle altre opere. Trattandosi di lavoro in strade pubbliche l'appaltatore sarà tenuto ad assicurare in ogni evenienza e tempo la regolarità continua delle canalizzazioni di fognatura bianca o nera esistenti, gas, acqua, luce, alta tensione, telefoni, ecc. che si troveranno negli scavi o verranno comunque da questi interessati restando a suo carico ogni responsabilità per danni che fossero arrecati sia in via diretta che indiretta alle suddette opere; inoltre l'appaltatore dovrà porre tutta l'attenzione per ridurre al minimo possibile gli inconvenienti i quali, se verificatisi, dovranno essere tempestivamente rimediati, sempre a tutta sua cura e spese. L'Impresa è tenuta a sue spese, ad accertarsi preventivamente della stabilità e stato di conservazione delle opere di proprietà di terzi interessate dai lavori ad essa appaltati ed è responsabile di ogni infortunio o danni a terzi o a cose di terzi derivanti da fatti, negligenze o colpe dei suoi dipendenti intendendosi perciò la Stazione Appaltante indenne e sollevata al riguardo da ogni responsabilità. L'Impresa deve nei casi dubbi, chiedere conferma scritta, preventivamente, alla Stazione Appaltante circa i particolari di esecuzione delle opere. L'Impresa è tenuta a riparare, e rifondere, oltre ai danni causati durante l'effettuazione dei lavori, anche quelli che, ad opere ultimate, dovessero successivamente verificarsi in dipendenza di deficienze non rilevabili o non rilevate e ciò fino a collaudo. I danni di qualunque genere causati dal personale dell'Impresa o comunque da essa dipendenti, qualora non risarciti in tempo debito, possono a giudizio insindacabile della Stazione Appaltante, essere liquidati direttamente dalla stessa che si rivale sui compensi dovuti all'Impresa o nelle altre forme che ritenga opportune. Sono a carico della Stazione Appaltante solo i danni inevitabili di qualsiasi tipo, non imputabili cioè a colpa o negligenza dell'Impresa, ma propri dell'opera da eseguire e quindi imprevedibili. Di questi danni l'impresa deve dare avviso alla Stazione Appaltante, indicando anche la loro entità presumibile, prima dell'inizio delle opere, alle quali deve dare corso solo dopo aver ottenuto benestare scritto della stessa; in mancanza di tale preventivo benestare, la Stazione Appaltante può rifiutare di assumersi l'onere del risarcimento per danni, che sono quindi a carico dell'Impresa, o di riconoscere danni di maggiore entità di quella segnalata, riservandosi, in ogni caso, il diritto di trattare direttamente, con terzi proprietari. L'Impresa deve provvedere ad assicurarsi contro i rischi derivanti da fatti od omissioni dei suoi dipendenti e deve presentare, a richiesta della Stazione Appaltante, i documenti attestanti l'avvenuto adempimento di tali obblighi. Nei prezzi di tariffa si è tenuto conto dell'obbligo per l'impresa di provvedere a tutta sua cura e spese ad assicurare la continuità del traffico stradale nel migliore modo possibile, ed in particolare quello pedonale e l'accesso alle case (portoni e botteghe) lungo le arterie ove si eseguono i lavori, per cui l'impresa dovrà sottostare a quanto stabilirà la D.L., fornendo e collocando in opera a tutta sua cura e spese, pedane, passerelle, ponticelli di servizio. Qualora però si rendessero necessari ponti di notevole portata ed ampiezza, atti ad assicurare anche il transito carraio, l'assuntore, dietro richiesta della D.L., eseguirà l'opera che gli verrà contabilizzata in economia oltre al noleggio del materiale. La terra proveniente dagli scavi, se ritenuta di

buona qualità, potrà essere depositata in adiacenza agli stessi scavi. Nel caso invece che le condizioni locali, non permettano detto deposito, è obbligo dell'assuntore di provvedere al trasporto a distanza, con deposito su aree da reperire a cura e spese dell'Impresa delle materie scavate, per riprenderlo poi successivamente e depositarle nello scavo dopo la posa in opera delle condotte. Solo in condizioni particolari la D.L. ordinerà l'esecuzione di scavi da eseguirsi a mano. Dette condizioni particolari, dovranno manifestarsi nelle fasi esecutive dei lavori, dove non sarà possibile l'impiego di nessun mezzo meccanico. L'intercettazione di condotte per l'erogazione di gas, acqua, luce, telefono, ecc., non costituiscono motivo di sorta, per chiedere alla D.L. l'applicazione del sovrapprezzo previsto nell'elenco prezzi per scavi eseguiti a mano. In detti casi l'impresa esecutrice dei lavori, dovrà provvedere alla salvaguardia dei servizi suddetti, con scalzamenti da eseguirsi a mano per conservare l'efficienza degli stessi servizi. In presenza di attraversamenti di scoli, rogge, o canali, che per le loro particolari caratteristiche sotto il profilo idraulico, non possono essere né deviati né interrotti, verrà applicato allo scavo in trincea in presenza d'acqua, per la posa in opera delle condotte, il relativo sovrapprezzo indicato nell'elenco prezzi del presente capitolato. La posa in opera dei condotti verrà eseguita di conserva con le operazioni di scavo, di livellamento del fondo del cavo, delle eventuale posa della sabbia e di conserva pure con le operazioni di rinfianco e rinterro delle tubazioni stesse. I tubi prima di essere calati nello scavo saranno puliti nell'interno e saranno accuratamente esaminati per accertare che non vi siano rotture o crinature, durante la posa e le successive operazioni si avrà cura di evitare che terra od altro entri nell'interno dei tubi, sarà evitata la loro posa in opera in presenza di acqua o di fango e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra ed impurità di sorta. I tubi dovranno appoggiare per tutta la loro lunghezza sul fondo dei cavi e non soltanto in punti isolati, pertanto si curerà che il piano d'appoggio sia perfettamente livellato. I tubi saranno montati in opera da personale specializzato, previa preparazione del piano di posa, conformemente ai profili prescritti. Dopo eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica e planimetrica della condotta ed alle conseguenti eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'Impresa. Si porrà grande cura nel controllare che tutte le tratte intercorrenti fra le camerette siano perfettamente rettilinee e di pendenza uniforme; quindi resta stabilito che tutti i cambiamenti, sia di direzione che di pendenza, dovranno essere eseguiti con una cameretta di ispezione. Nell'interno ed in corrispondenza dei giunti i tubi dovranno essere perfettamente puliti e nel lume del tubo non dovranno rimanere corpi estranei, sassi, sabbia, terra od impurità di sorta.

#### **TUBAZIONI PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO A SEZIONE CIRCOLARE ED OVOIDALE**

I condotti dovranno essere confezionati con calcestruzzo a 3,00 ql. al mc. di cemento ferricopozzolánico, presso-vibrati, ben stagionati, ben costipati, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri da screpolature. Le superfici interne dovranno essere perfettamente lisce, indipendentemente dall'applicazione di successivo intonaco. La fattura dei tubi dovrà essere sempre compatta senza fessure ed uniforme. Il ghiaietto del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta. Lo spessore dei tubi sarà pari a 1/10 del diametro della tubazione con un minimo di cm.4. Per la posa in opera di tubi di cemento valgono le prescrizioni precedenti fatta eccezione per quanto segue: le giunzioni verranno fatte con malta di cemento ferrico-pozzolánico della qualità prescritta. La malta verrà prima distesa lungo tutto l'orlo di un tubo già in opera e contro questo verrà spinto un tubo successivo, con l'orlo pure coperto di malta. Quando questa abbia fatto sufficiente presa, dovranno essere diligentemente raschiate tutte le escrescenze tanto all'esterno quanto all'interno del tubo.

#### **CAMERETTE D'ISPEZIONE - VERTICE - DIRAMAZIONE**

Le camerette di ispezione in calcestruzzo saranno costruite nel numero necessarie, ogni 30-40 metri circa nei punti indicati dalla D.L.. Esse dovranno essere costruite con calcestruzzo di cemento ferrico pozzolánico o di altoforno dosato a ql.3,00 di cemento per ogni metro cubo la soletta inoltre dovrà essere armata con ferro tondo omogeneo nella quantità sufficiente affinché possa resistere ad un sovraccarico di un rullo di 18 tonn. calcolato nelle condizioni meno favorevoli. Nella parte superiore verrà ricavato un passo d'uomo delle dimensioni di 0,60 cm. completo di una scaletta alla marinara in ferro o altri dispositivi per la discesa previsti e richiesti dalla D.L..

### **TITOLO IV - PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE DI OPERE COMPLEMENTARI**

#### **Art. 9 Opere da fabbro e serramentista**

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera con mano di antiruggine.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

– Inferriate, cancellate, ecc. - Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

#### **Art. 10 Opere da pittore**

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici, e precisamente da raschiature, scrostature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, quindi pomciate e lisiate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

Le successive passate di coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero delle passate che sono state applicate.

In caso di contestazione, qualora l'impresa non sia in grado di dare la dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'Impresa stessa. Comunque essa ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione dei Lavori una dichiarazione scritta.

Prima d'iniziare le opere da pittore, l'Impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Verniciature su legno

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici dovrà essere perfetta.

Verniciature su metalli

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.



Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione dei Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'Impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

a) Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- spolveratura e raschiatura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigatura con carta vetrata;
- applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già aver ricevuto la mano di latte di calce denso (sciabaltura).

b) Tinteggiatura a colla e gesso - Saranno eseguite come appresso:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e colla;
- levigatura con carta vetrata;
- spalmatura di colla temperata;
- rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
- applicazione di due mani di tinta a colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

c) Verniciature ad olio - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- spolveratura e ripulitura delle superfici;
- prima stuccatura a gesso e a colla;
- levigatura con carta vetrata;
- spalmatura di colla forte;
- applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essiccativo;
- stuccatura con stucco ad olio;
- accurato levigatura con carta vetrata e lisciatura;
- seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
- terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle stuccatura e della spalmatura con colla; per le opere in ferro, la verniciatura sarà preceduta da applicazione di antiruggine.

d) Verniciature a smalto comune. - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione dei Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.). A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- leggera pomiciatura a panno;
- applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

e) Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio, su intonaci, tipo con superficie finita liscia o "buccia d'arancio":

- spolveratura, ripulitura e levigatura delle superfici con carta vetrata;
- stuccatura a gesso e colla;
- mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
- applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto;
- con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.

- f) Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio, su intonaci, tipo con superficie finita liscia o “buccia d'arancio”, tipo “battuto” con superficie a rilievo:
- spolveratura, ripulitura e levigatura delle superfici con carta vetrata;
  - stuccatura a gesso e colla;
  - mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
  - applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
  - battitura a breve intervallo dall'applicazione 4), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc.

#### **Art. 11 Opere di impermeabilizzazione**

La pasta di asfalto per stratificazioni impermeabilizzanti di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di mastice di asfalto naturale (in pani);
- 4 parti in peso di bitume naturale raffinato;
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

La pasta di asfalto sarà distesa a strati e a strisce parallele, dello spessore prescritto con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compressa e spianata con la spatola e sopra di essa, mentre è ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine uniforme la quale verrà battuta per ben incorporarla nello strato asfaltico.

Nelle impermeabilizzazioni eseguite con l'uso di cartafeltro e cartonfeltro questi materiali avranno i requisiti prescritti e saranno posti in opera mediante i necessari collanti con i giunti sfalsati.

Qualsiasi impermeabilizzazione sarà posta su piani predisposti con le opportune pendenze.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite con la maggiore accuratezza possibile (specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.); le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'Impresa, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

#### **Art. 12 Opere di pavimentazione e rivestimento**

Per quanto attiene ai pavimenti, il D.M. 14 giugno 1989, n. 236, “Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata”, prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdruciolevoli.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.

Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni. I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno ecc.; gli zerbini devono essere incassati e le guide solidamente ancorate. Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'incontro per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'Impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

#### Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore minore di 4 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo in pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

#### Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia

Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 1 mm.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotondati con pietra pomice ed acqua o con mole carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

#### Pavimenti in getto di cemento

Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di 2 cm ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di 5 mm, lisciato, rigato o rullato, secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

Sul sottofondo previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm disposte a riquadri con lato non superiore a 1 m ed appoggiate sul sottofondo. Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delineato con contorni netti e senza soluzione di continuità.

#### Art. 21 Opere varie

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.

Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

#### Art. 13 Zincature

La Zincatura a Caldo dovrà essere eseguita secondo EN ISO 1461

## TITOLO V – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106..

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

#### NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

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

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

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

#### COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'Impresa avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione dei Lavori, di eseguirne il collocamento; il collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il

montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

#### COLLOCAMENTO DI MANUFATTI VARI, APPARECCHI E MATERIALI FORNITI DALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Qualsiasi apparecchio, materiale o manufatto fornito dall'Amministrazione appaltante sarà consegnato alle stazioni ferroviarie o in magazzini, secondo le istruzioni che l'Impresa riceverà tempestivamente.

Pertanto essa dovrà provvedere al suo trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia, e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si renderanno necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno seguirsi inoltre tutte le norme indicate per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Impresa responsabile della buona conservazione del materiale consegnatole, prima e dopo del suo collocamento in opera.

## PARTE B3 – SPECIFICHE TECNICHE OPERE ELETTRICHE

### 1 PRESCRIZIONI GENERALI

#### 1.1 Prescrizioni per l'esecuzione dei lavori

L'IMPRESA APPALTATRICE dovrà accertare la presenza di eventuali tubazioni e condutture transitanti nel lotto d'appalto che potrebbero venir interessate dai lavori di scavo, verificando che siano fuori servizio e concordando con la DIREZIONE LAVORI, l'eventuale manovra di messa in sicurezza.

Dovranno essere adottate tutte le necessarie precauzioni atte a prevenire qualsiasi infortunio alle persone e qualsiasi danneggiamento alle opere residue ed alle aree, opere e manufatti circostanti. L'innalzamento e l'abbassamento dei materiali deve avvenire esclusivamente con mezzi di sollevamento, con contemporaneo carico/scarico sui mezzi di trasporto.

#### 1.2 Oneri relativi a pratiche per l'applicazione ed osservanza di Norme, Certificati

Gli impianti installati, i materiali e le apparecchiature dovranno tassativamente essere in conformità con le Leggi e tutte le Normative vigenti (ISPESL, Leggi ed EN, Norme CEI, VVF, Uni ecc.).

L'Appaltatore sarà responsabile della verifica e controllo e sarà sua responsabilità:

- segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL qualsiasi eventuale difformità degli elaborati di progetto delle suddette Leggi e Normative.
- segnalare tempestivamente e per iscritto alla DL eventuali modifiche alle Normative e Leggi vigenti che si verificassero in corso d'opera; l'appaltatore, in questo caso, dovrà altresì provvedere all'adeguamento degli impianti alle nuove normative senza oneri aggiuntivi per il Committente.

Saranno a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri derivanti da eventuali permessi, ispezioni, certificati, collaudi da parte di Autorità, Società, Enti Competenti, necessari per la installazione ed esecuzione a regola d'arte ed in accordo con Norme e leggi degli impianti.

L'Appaltatore è responsabile dell'ottenimento in tempo utile di detti Certificati, Collaudi ecc, così da non causare ritardi nell'esecuzione e nella consegna degli impianti.

Si intendono comprese la compilazione e preparazione delle pratiche necessarie per gli allacciamenti alle Società e Enti distributori di energia e di quelle per l'approvazione di parte di impianti da parte delle Autorità competenti.

#### 1.3 Oneri relativi alla messa in funzione, messa a punto e conduzione di prova dell'impianto

Completata l'installazione l'Appaltatore dovrà mettere in funzione gli impianti per testarli ed eseguirne la messa a punto, fino a che essi forniscano esattamente le prestazioni previste e richieste contrattualmente e siano quindi pronti per essere sottoposti a collaudo ufficiale.

Dette attività dovranno essere effettuate su tutte le singole parti e componenti degli impianti e sugli impianti nel loro complesso e si protrarranno per tutto il tempo necessario per un messa a punto completa.

L'Appaltatore dovrà garantire la presenza del proprio personale tecnico qualificato per la conduzione, le prove e la messa a punto, nonché l'intervento di specialisti esterni per sistemi ed apparecchiature particolari o che richiedano (per la validità delle garanzie) un primo avviamento effettuato da personale della casa madre costruttrice.

Le apparecchiature con memoria elettronica possono essere soggette, in presenza di irregolarità di alimentazione elettrica tipiche del periodo di prova, alla cancellazione di dati di funzionamento impostati. Nel caso specifico, l'Appaltatore dovrà provvedere a proprio carico, senza ulteriori oneri per Committente, agli interventi per la riprogrammazione delle apparecchiature di propria competenza.

#### 1.4 Istruzione al personale del Committente

L'appaltatore dovrà fornire al Committente e alle persone da esso indicate tutte le informazioni ed istruzioni necessarie per una corretta gestione, conduzione, manutenzione degli impianti e dovrà assicurare, quando richiesto, la presenza di specialisti delle singole apparecchiature e componenti.

#### 1.5 Oneri di collaudo

Il collaudo degli impianti si svolgerà secondo le modalità sotto indicate.

Le date e le modalità di esecuzione dovranno essere concordate. L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione il proprio personale per tutto il periodo relativo alle operazioni di collaudo. L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione gli strumenti necessari per le misurazioni ed i rilevamenti del collaudo, richiesti dal Collaudatore.

Prima dell'inizio del collaudo, l'Appaltatore, dovrà consegnare un rapporto dettagliato indicante i valori di taratura e di coordinamento di tutte le protezioni elettriche e un documento con le verifiche iniziali come previsto dalla Norma CEI 64-8 a firma di tecnico abilitato.

Le Norme tecniche di collaudo sono descritte nella sezione seguente

#### 1.6 Oneri relativi alla documentazione

Durante l'esecuzione ed a completamento delle opere l'Appaltatore dovrà consegnare tutta la documentazione richiesta a termine di Legge, Norme come di seguito descritta:

##### 1.6.1 Disegni Costruttivi di montaggio

L'Appaltatore dovrà eseguire tutti i disegni di montaggio necessari per una perfetta esecuzione degli impianti anche se non specificatamente richiesti dalla D.L.

Per disegni costruttivi di montaggio si intendono quei disegni degli impianti e delle apparecchiature contenenti tutti i dettagli e particolari necessari per la costruzione ed assemblaggio degli impianti e delle apparecchiature e per la loro installazione eseguiti dall'Appaltatore sulla base degli elaborati di progetto.

I disegni costruttivi di montaggio dovranno essere sottoposti per approvazione alla D.L., la quale indicherà i propri commenti e preciserà le eventuali modifiche da apportare entro 14 gg. dalla consegna. L'Appaltatore dovrà presentare i disegni corretti ed aggiornati.

Tutti i disegni costruttivi di montaggio dovranno essere accuratamente elencati, numerati e datati; le indicazioni in essi contenute dovranno essere precise, consistenti e senza possibilità di equivoci.

I disegni costruttivi di montaggio dovranno essere preparati dall'Appaltatore in tempo utile perché sia data l'approvazione prima dell'inizio dei lavori relativi ed in tempo utile per l'approvvigionamento dei materiali e delle apparecchiature.

Si precisa che, l'analisi effettuata dalla D.L. dei disegni di montaggio è intesa a verificare che i disegni stessi siano conformi nel loro complesso al progetto, l'appaltatore rimarrà comunque interamente responsabile di tutti i singoli dati/dimensionamenti indicati sui disegni del coordinamento tra i vari impianti e del successivo corretto funzionamento dei relativi impianti e del raggiungimento delle prestazioni richieste.

### 1.6.2 Disegni "Come Costruito (AsBuilt)"

Ad ultimazione dei lavori l'Appaltatore dovrà fornire i disegni di progetto aggiornati all'effettiva esecuzione delle singole opere, "come costruito", che riportano gli impianti realizzati comprese le varianti eseguite in corso d'opera; gli stessi saranno forniti su supporto magnetico (disegni formato DWG per Autocad 2007 o superiore) e in triplice copia cartacea sottoscritta.

Gli elaborati tecnici comprenderanno:

- marca, tipo e modello di ciascuna apparecchiatura;
- dati tecnici, certificazioni di conformità e verbali di collaudo, manuali tecnici d'uso e manutenzione di ciascuna apparecchiatura;
- planimetrie con distribuzione degli impianti con i relativi circuiti di alimentazione
- dichiarazioni di conformità, schemi costruttivi dettagliati, elenco materiali e schede tecniche dei componenti utilizzati di tutti i quadri elettrici
- Dichiarazione di conformità generale dell'impianto e report delle verifiche eseguite

### 1.6.3 Manuali di istruzione, esercizio e manutenzione

L'impresa dovrà produrre il Manuale di Esercizio e Manutenzione degli Impianti da sottoporre alla approvazione della DL, prima della effettuazione dei collaudi.

La documentazione sarà presentata in due copie.

Una copia sarà restituita con commenti e l'impresa sarà tenuta ad effettuare le correzioni richieste entro 14 giorni dal ricevimento della documentazione e consegnare quindi due copie finali corrette.

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere suddiviso in sezioni, con una sequenza logica tra di esse. Il contenuto di ogni sezione deve essere illustrato in un indice generale.

Il manuale di esercizio e manutenzione deve essere contenuto in uno o più raccoglitori di formato opportuno e di solida costruzione.

Il manuale deve comprendere almeno le seguenti parti:

#### Introduzione

Conterrà una descrizione degli impianti, una lista delle definizioni ed abbreviazioni e l'elenco dei disegni.

Dovrà inoltre contenere una serie di indirizzi e numeri telefonici utili per l'esercizio dell'impianto (personale per riparazioni urgenti, centri di assistenza di apparecchiature, ecc.).

#### Descrizione Generale degli Impianti

Conterrà una descrizione dettagliata degli impianti e degli schemi di principio per illustrare il funzionamento.

La descrizione sarà scritta in modo tale da essere facilmente comprensibile anche per personale "non tecnico".

#### Dati di progetto e di riferimento

Conterrà i dati di progetto per i dimensionamenti

Procedure generali di gestione e note sulla manutenzione, incluso le modalità di funzionamento

Tale sezione conterrà:

le indicazioni relative alle tecniche di misura ed agli strumenti da impiegare per verificare periodicamente le prestazioni degli impianti.

le prescrizioni generali di sicurezza, indicazioni relative alla manutenzione preventiva ed alla registrazione dei dati delle apparecchiature.

Procedure di esercizio e manutenzione, per le varie apparecchiature

istruzioni per il normale funzionamento;

istruzioni per la verifica funzionale dei componenti

istruzioni per le procedure di verifica periodica (anche in forma tabellare)

indicazione per la manutenzione ordinaria e straordinaria (anche in forma tabellare)

modulo base per la registrazione degli interventi di manutenzione, con indicazione della operazione effettuata,

data, firma dell'operatore, azioni intraprese, note.

#### Procedure di emergenza

Conterrà le istruzioni per l'arresto immediato in emergenza dell'impianto, e le istruzioni di Pronto Soccorso in caso di incidente una lista delle cause più comuni di malfunzionamento una guida generale per l'individuazione delle situazioni di guasto o malfunzionamento dell'impianto. Verbali di collaudo e risultati delle prove Conterrà l'archivio delle registrazioni relative alle operazioni di collaudo.

Lista delle parti di ricambio

Conterrà l'elenco delle parti di ricambio, e la lista dei ricambi da tenere a magazzino consigliati dai costruttori delle apparecchiature.

Nel dettaglio:

elenco parti di ricambio fornite a corredo degli impianti, complete di caratteristiche tecniche;

elenco parti di ricambio consigliate;

elenco completo dei materiali di consumo.

Certificati di collaudo, di omologazione o di conformità

Conterrà tutti i certificati di collaudo, di omologazione o di conformità prescritti nelle specifiche tecniche.

## 2. VERIFICHE E COLLAUDI

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi nel tempo tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche, nonché la loro effettiva funzionalità.

### 2.1 Esami a vista

Saranno eseguiti esami a vista degli impianti con particolare riferimento a:

- Analisi degli schemi e dei piani di installazione
- Accertamento dell'esistenza, della corretta redazione, della completezza delle documentazioni illustrative essenziali ai fini di collaudo, della gestione e della manutenzione.
- Verifica della consistenza, della funzionalità e della accessibilità degli impianti
- Accertamento preliminare dell'esecuzione completa e funzionante di tutti gli impianti, nonché della loro rispondenza ai dati di progetto.
- Controllo degli isolanti e degli involucri
- Accertamento delle idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo dei contatti diretti con elementi in tensione.
- Controllo della funzionalità delle misure di protezione nei luoghi accessibili a sole persone addestrate
- Accertamento dell'idoneità delle misure di sicurezza contro il pericolo di contatti diretti con elementi in tensione durante le operazioni riservate a personale addestrato in luoghi segregati.
- Verifica dei gradi di protezione degli involucri
- Accertamento che le apparecchiature e le macchine, se non soggette a collaudi specifici (es. i componenti dell'impianto per messa a terra o per locali caldaia e bagni) abbiano caratteristiche funzionali e dimensionali conformi alle prescrizioni di capitolato e/o normative.
- Rispondenza degli organi di interruzione e di arresto di emergenza alle norme CEI 64/8
- Verifica della possibilità di operare con sicurezza la manutenzione elettrica e di agire con tempestività sull'alimentazione per eliminare i pericoli dipendenti dal funzionamento anomalo di apparecchi o macchine.
- Controllo dell'idoneità e della funzionalità dei quadri
- Verifica del rispetto di ogni singola apparecchiatura e dell'insieme alle Norme di protezione contro i contatti elettrici (es. sezionamento, segregazioni, messa a terra ecc.).
- Verifica presenza di schemi unifilari, cartelli monitori e di informazioni analoghe.

### 2.2 Misure e prove strumentali

Dovranno essere effettuate e documentate con appropriati moduli, dalla ditta appaltatrice, le seguenti prove strumentali: Impianti utilizzatori

- prove della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- misura resistenza di terra;
- misura della resistenza di isolamento;
- misura della caduta di tensione;
- verifica dell'efficienza delle protezioni contro le tensioni di contatto;
- verifica del coordinamento dei dispositivi di protezione atti ad interrompere l'alimentazione in caso di guasto come indicato nelle Norme CEI 64.8/6;
- verifica della corretta esecuzione dell'impianto di messa a terra e misura della resistenza di terra come indicato dalle Norme CEI 64.8/6;
- verifica dei valori di illuminamento ordinari e per illuminazione di sicurezza;
- verifica autonomia dei sistemi di illuminazione di sicurezza;
- verifica degli assorbimenti di corrente per ogni quadro.
- verifiche funzionali
- dovranno essere provati tutti gli asservimenti, interblocchi ecc. fra i quadri e le utenze elettriche;
- verifica del senso di marcia di tutti i motori;
- verifiche funzionali sui sistemi di azionamento e comando degli impianti tecnologici;
- verifiche funzionali sui sistemi di allerta ed allarme.

Tutta la documentazione dovrà essere firmata da tecnico abilitato.

Al termine di ogni prova strumentale e/o verifica funzionale sugli impianti, verrà emesso un verbale o bollettino di prove comprovanti l'avvenuta esecuzione delle verifiche, completo dei dati rilevati, delle misurazioni eseguite, di eventuali annotazioni, il riferimento a normativa, la strumentazione utilizzata, la data di esecuzione ed il nome degli operatori presenti.



### 3. LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

L'impianto sarà progettato e dovrà essere realizzato secondo i più recenti criteri della tecnica impiantistica e con l'osservanza delle Norme e Leggi vigenti in materia, in particolare:

Per l'impostazione e criteri generali impiantistici:

D.P.R. 689 del 26.5.1959

Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco

Legge 186 dell'1.3.1968

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici

Legge 791 del 18.10.1977

Attuazione della Direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (CEE) n.. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

DM del 26.8.1992

Norme di prevenzione incendio per l'edilizia scolastica

D.M. 37 del 22.01.2008

Riordino delle disposizioni in materia di installazione degli impianti all'interno di edifici

D.L. 81 del 8.04.2008

Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro

D.M. 5.5.2011

Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici

DPR 151/11

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi

Legge regionale Lombardia n.37 e successive varianti, modifiche e integrazioni

Norme per la riduzione e per la prevenzione dell'inquinamento luminoso.

CEI 0-2

Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

CEI 0-14

Guida all'applicazione del DPR 462/01 relativo alla semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra degli impianti

CEI 0-21

Regola tecnica di riferimento per la connessione degli utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

CEI EN 60439/1 - CEI 17-13/1

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)

CEI 20-40

Guida per l'uso di cavi a bassa tensione e successive varianti

CEI-UNEL 35024/1

Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria

CEI 64-8

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua parte 1-2-3-4-5-6-7

CEI 64-12

Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario"

CEI 64-50

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici

CEI EN 62305 - CEI 81-10

Protezione contro i fulmini parte 1-2-3-4

UNI EN 12464-1

Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni

UNI EN 9795

Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali

UNI 11222:2006

Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo

UNI 1838:2000

Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza

CEI 79-3 fasc. 2033

Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggessione.

CEI 103-1/1

Impianti telefonici interni

Ed ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata ed applicabile agli impianti elettrici ed alle loro parti componenti. Inoltre:

Principali norme CEI relative ai singoli materiali

Per le condutture:

- .CEI 20-40; fascicolo 1772G, guida per l'uso dei cavi a bassa tensione
- .CEI 20-22; fascicolo 1025, cavi non propaganti l'incendio
- .CEI 20-35; fascicolo 688, cavi non propaganti la fiamma
- .CEI 23-14; fascicolo 297; tubi protettivi flessibili in PVC
- .CEI 23-25; fascicolo 1116; tubi per installazioni elettriche
- .CEI 23-28; fascicolo 297; tubi metallici per installazioni elettriche
- .CEI 23-8; fascicolo 297; tubi protettivi rigidi in PVC

Per altri componenti:

- .CEI 23-3; fascicolo 1150, interruttori automatici
- .CEI 23-5; fascicolo 306, prese a spina per usi domestici e similari
- .CEI 23-9; fascicolo 823, apparecchi di comando
- .CEI 23-12; fascicolo 298, prese a spina per usi industriali
- .CEI 23-16; fascicolo S430, prese a spina di tipo complementare
- .CEI 23-18; fascicolo 532, interruttori differenziali

Principali norme CEI relative agli impianti di trasmissione dati

ISO/IEC in ambito internazionale;  
EIA/TIA per gli USA ed il Regno Unito;  
CENELEC per l'Europa.

Le principali norme di riferimento sono:

- ISO/IEC 11801: Regole per il cablaggio strutturato, emesso in ambito internazionale (Comitato ISO).
- EN 50173: Definizione e classificazione del cablaggio strutturato e dei componenti, emessa in ambito europeo dal CENELEC.
- EN 50174-1/-2/-3: Regole e procedure d'installazione, emessa in ambito europeo dal CENELEC.

Inoltre i componenti dovranno essere uniformati secondo

- Prescrizioni della società distributrice dell'energia elettrica competente della zona.
- Prescrizioni e indicazioni Telecom.
- Prescrizioni e indicazioni I.S.P.E.S.L..
- Prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco
- Normative e raccomandazioni dell'A.S.L.
- Ogni altra prescrizione, regolamentazione e raccomandazione emanata da Enti ed applicabile agli impianti del presente progetto.

Il rispetto e/o conformità alle Norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, cioè relativamente ad ogni singolo componente dell'impianto stesso come anche all'impianto inteso nel suo complesso.

#### 4. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI E COMPONENTI

Si precisa che le seguenti specifiche tecniche dovranno essere considerate integrative a quanto prescritto in qualsiasi altro documento di progetto. Qualora si verificassero differenze di carattere tecnico, la Ditta Appaltatrice dovrà considerare valide quelle che garantiscono gli standard tecnici e/o di sicurezza (delle persone e delle cose) più elevati.

Tutti i componenti utilizzati dovranno rispondere alle rispettive norme di prodotto, possedere marchio IMQ o europeo di pari valore, e marchio CE.

##### 4.1 Prove e Campionature di materiali, apparecchiature e componenti degli impianti

L'Appaltatore dovrà eseguire prove di materiali, apparecchiature o componenti di impianto quando ciò sia richiesto dalla Committente o dalla D.L. e con le modalità con la stessa concordata; i risultati dovranno essere comunicati per iscritto al fine di poter dare l'approvazione.

Le prove di cui sopra saranno richieste soprattutto nel caso di apparecchiature e materiali con insufficienti documentazioni del costruttore o del fornitore, o per soluzioni ed applicazioni di apparecchiature, materiali e componenti di impianto per le quali si ritiene necessaria una verifica di funzionamento prima della approvazione all'installazione.

Le prove saranno eseguite in cantiere od in altra sede secondo quanto concordato.

L'Appaltatore dovrà fornire, su richiesta della D.L. e con le modalità con la stessa concordate, campionature di materiali di apparecchiature e/o modalità di esecuzione e di costruzione di componenti degli impianti.

Le campionature dovranno essere chiaramente elencate e contrassegnate in modo che l'approvazione sia data senza possibilità di equivoci.

Qualora le campionature sottoposte alla D.L. non siano da questa approvate, l'Appaltatore dovrà sottoporne altre fino alla avvenuta approvazione.

Prima di procedere all'approvvigionamento di tutti i materiali, apparecchiature e componenti, descritti nel computo metrico o comunque da installare nell'impianto, l'Appaltatore dovrà sottoporre all'approvazione della D.L., che risponderà entro 14 gg, le caratteristiche tecniche, prestazionali e dimensionali dei componenti secondo la seguente procedura:

1. campionatura del materiale

2. trasmissione dei fogli tecnici del materiale o componente recanti in evidenza le caratteristiche tecniche;
3. trasmissione alla D.L. del documento con gli allegati;
4. predisposizione di eventuali modifiche, integrazioni o sostituzioni fino alla completa approvazione da parte della D.L..

Il materiale non approvato non potrà in nessun caso ritenersi idoneo per l'impiego.

L'approvazione del materiale non costituirà comunque accettazione, e non pregiudicherà in nessun caso i diritti del Committente in sede di Collaudo.

Per quanto riguarda la scelta delle finiture, si precisa che il Committente avrà facoltà di richiedere la colorazione più opportuna per gli stessi, senza per questo incorrere in alcuna variante economica.

In fase di esecuzione, per approvazione delle modalità di posa dovrà essere realizzato, su richiesta della DL, l'allestimento ("mock-up") di una zona campione finita in tutti i suoi elementi (civile, finiture, impianto elettrico e impianto condizionamento).

#### **4.2 Qualità e provenienza dei materiali**

In accordo con la Committente si specifica che è fatto divieto di offrire e/o installare prodotti diversi da quelli indicati nel presente capitolato o nell'elenco marche.

Il costruttore è tenuto a precisare la Casa costruttrice per tutti i materiali di cui, in questo disciplinare, non sia imposta una particolare denominazione, e comunque a concordarli con il Committente prima della loro installazione.

#### **4.3 Identificazione dei Circuiti, Diciture e Targhette**

Ogni apparecchiatura e componente dell'impianto elettrico sarà munita di dicitura o targhetta di identificazione della funzione e del circuito di appartenenza.

Le targhette saranno generalmente in materiale plastico con diciture in bianco su fondo nero, fissate con viti o con collanti adeguati. In particolare:

##### **a- Quadri elettrici e apparecchiature di manovra e protezione**

Devono essere fornite targhe o altri mezzi appropriati di identificazione per indicare la funzione delle apparecchiature di manovra e protezione oltre che del circuito di alimentazione secondo le indicazioni della norma CEI EN 60439/1 - CEI 17-13/1

##### **b- Canalizzazioni**

Le canalizzazioni elettriche devono essere disposte e contrassegnate con targhette plastificate indicanti la funzione in modo da permetterne l'identificazione per l'ispezione, prove e/o modifiche. L'identificazione va applicata a distanze regolari, all'inizio e alla fine della conduttura, ad ogni cambio di direzione.

##### **c- Cavi di distribuzione**

I cavi posati fissati a vista o entro canaline saranno muniti di targhette di identificazione fissate con tubetti per siglatura alfanumerica fissate con fascette stringicavo che porteranno l'indicazione del quadro di partenza e del circuito di appartenenza.

Le segnalazioni saranno applicate a distanze regolari e comunque sicuramente nei seguenti punti:

- alle estremità nel punto di partenza e arrivo;
- nel caso di attraversamento di pareti od ostacoli, da entrambe le parti;
- nel caso di derivazione della canalina entro cui sono posati i cavi;
- nei cavedi montanti, a tutti i piani.

I cavi posati entro tubazioni interrate saranno muniti di targhette di identificazione applicate:

- alle estremità, nel punto di partenza e di arrivo o nei punti di arrivo nel caso di più derivazioni da medesimo cavo;
- in corrispondenza dei pozzetti di ispezione.

##### **d- Cassette di derivazione**

Le cassette di derivazione saranno identificate per mezzo di targhette adesive in materiale plastico, mediante simboli composti con vernici indelebili applicate sul coperchio in posizione e con dimensioni adeguatamente visibili.

I contrassegni saranno realizzati con un codice alfanumerico.

La lettera indicherà il tipo di servizio e la numerazione progressiva la posizione in pianta sui disegni AsBuilt

##### **e- Conduttori**

Nelle cassette di derivazione, nei quadri e in corrispondenza dei punti di utilizzazione (prese, apparecchiature fisse, apparecchi illuminanti) i conduttori saranno identificati per mezzo di terminali in materiale plastico o con strisce di tela plastificata del tipo adesivo che riporteranno l'identificazione del quadro e del circuito di appartenenza.

##### **f- Prese e quadri prese**

Le prese e i quadri prese saranno contrassegnati mediante etichettature, applicate esternamente sul corpo presa o sul quadretto, che identificherà il circuito e il quadro di appartenenza.

#### g- Apparecchi illuminanti

Agli apparecchi illuminanti saranno applicate delle targhette in materiale plastico sul fianco se di tipo esterno o all'interno in posizione facilmente individuabile previa asportazione dello schermo per il tipo incassato.

Tale identificazione riporterà l'ubicazione del circuito e del quadro di appartenenza

L'applicazione dei codici di identificazione e la tipologia e forma dei materiali usati dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

Tutte le indicazioni e i codici usati dovranno essere riportati alla ultimazione dei lavori, sui disegni costruttivi che l'Appaltatore dovrà consegnare al Committente.

#### h- Elementi in campo impianti speciali

Agli elementi singoli degli impianti speciali saranno applicate delle targhette adesive in posizione facilmente individuabile. Tale identificazione riporterà la numerazione progressiva che deve essere riportata in pianta sui disegni AsBuilt

Per gli impianti di trasmissione dati, tutte le prese in campo dovranno essere siglate con la stessa numerazione sia in campo che al pannello di permutazione al di riferimento. Tale numerazione dovrà poi essere riportata anche sui disegni AsBuilt.

### 4.4 Quadri di Bassa Tensione

I quadri elettrici di distribuzione saranno destinati, essenzialmente, alle distribuzioni delle alimentazioni alle apparecchiature terminali degli impianti di illuminazione, di forza motrice (prese e utenze concentrate) e degli impianti di condizionamento.

#### Dati nominali generali

- tensione nominale	660 V
- tensione esercizio	400/230 V
- tensione ausiliari	12-24110-230 V
- frequenza	50 Hz
- numero fasi	3 + N
- tensione di prova a frequenza industriale per i circuiti di potenza	2.5 kV per 1sec
- tensione di prova a frequenza industriale per circuiti	2 kV per 1sec"
- corrente corto circuito	vedi schemi unifilari allegati
- grado di protezione IP	vedi schemi unifilari allegati
- alimentazione	dal basso/alto in cavo
- partenze	dal basso/alto in cavo
- temperatura progetto	30°C

#### Caratteristiche generali

Per ogni tipo di quadro devono essere lasciati degli spazi di riserva pari al 25% dello spazio occupato dagli interruttori e dalle apparecchiature montate.

Tutti i quadri saranno muniti di morsetti di appoggio per i cavi, mentre il cavo di alimentazione generale potrà essere attestato direttamente ai morsetti dell'interruttore generale (i codoli dovranno essere protetti con opportune calotte).

L'ingresso cavi potrà essere indifferentemente dal basso o dall'alto ma dovrà garantire un grado di protezione IPXXD.

Tutti gli interruttori dovranno essere manovrabili dal fronte quadro a portella chiusa.

Dovrà inoltre essere prevista una portella esterna trasparente e con chiusura a chiave.

I cavi in arrivo e partenza saranno muniti di una targhetta di identificazione.

Ogni quadro sarà pure munito di una targhetta con la sigla di identificazione ben visibile.

Tutti i cavi o sbarre relativi agli Impianti di illuminazione e forza motrice avranno la sezione del neutro pari a quella di fase.

Tutti i quadri ove sono previste sezioni di energia diversificate (normale/continuità/preferenziale, ecc.) dovranno avere le sezioni completamente segregate, così anche le morsettiere d'appoggio e ogni accessoristica elettrica e dovranno essere dotati di apposite targhe monitori sul fronte.

I dispositivi di protezione di BT da installare nel quadro elettrico generale devono possedere il potere di interruzione idoneo al punto di installazione (come indicato negli schemi elettrici), inteso come potere di interruzione estremo Icu; (inteso in base alle Norme IEC 947.2, CEI EN 60.947.2).

I Quadri saranno realizzati con strutture modulari, costituite da colonne indipendenti normalizzate, facilmente componibili, mediante l'impiego di bulloni e viti, e avranno le seguenti caratteristiche

Dietro specifiche richieste del Committente o per necessità progettuali che si potranno verificare in particolari situazioni impiantistiche, i quadri provvisti della portella potranno avere l'apertura della portella stessa vincolata all'apertura dell'interruttore generale di sezione che, a tale scopo, sarà provvisto di blocco porta.

Tale blocco porta sarà comunque omesso per l'interruttore generale della sezione relativa alla distribuzione dell'alimentazione di continuità.

I quadri saranno forniti di porta frontale, provvista di schermo in policarbonato trasparente antinvecchiante e resistente alla corrosione, incernierata ed apribile con serratura a chiave.

Le connessioni (parti in tensione) saranno accessibili esclusivamente con l'apertura dei pannelli anteriori (incernierati e chiusi sul lato mobile con viti) o con l'apertura della portella del vano morsettiera/risalita cavi, provvista di organo di chiusura apribile solo con adatte chiavi ad impronta triangolare.

Tutte le parti in tensione accessibili a portella aperta dovranno essere opportunamente schermate in modo da realizzare un grado di protezione meccanica non inferiore a IP 20.

La misura delle grandezze elettriche e la loro contabilizzazione sarà realizzata tramite multimetri che contabilizzeranno ogni sezione elettrica del quadro, ovvero: illuminazione, FM, utenze meccaniche. Gli strumenti saranno cablati a valle di ogni interruttore generale di sezione.

Ulteriore multimetro generale sarà cablato a valle dell'interruttore generale di quadro.

Ove previsto negli schemi unifilari di progetto, dovranno essere installate apparecchiature per il controllo dell'illuminazione (konnex). In tal caso occorrerà cablare tali apparecchiature preferibilmente in pannello modulare dedicato.

Una copia dello schema elettrico funzionale dovrà sempre essere inserita in apposita tasca in materiale plastico in ogni quadro di appartenenza.

I quadri dovranno essere muniti di dichiarazione di conformità alla Norma CEI EN 61439-1, alla certificazione dovranno essere allegate le relazioni delle prove eseguite (di tipo e non) ed i calcoli di sovratemperatura secondo la Norma CEI 17-43; copia della documentazione dovrà anche essere inserita in una apposita tasca portaschemi in materiale plastico sul quadro.

Ciascun apparecchiatura deve essere corredata di una o più targhe, marcate in modo indelebile e poste in modo visibile sulla carpenteria.

Su dette targhe devono essere rappresentati il nome del costruttore ed i dati che possano servire per una rapida identificazione dell'apparecchiatura da parte dello stesso costruttore.

Eventualmente gli altri dati caratteristici possono essere riportati in documenti allegati ai quadri. Le notizie minime da riportare in targa sono:

- nome del costruttore
- riferimento della commessa, numero di disegno o elemento identificatore del quadro
- tensione di funzionamento nominale, natura della corrente e frequenza
- tensione di funzionamento nominale dei circuiti ausiliari
- grado di protezione
- certificati delle prove di tipo eseguite (devono disponibili e presentate qualora richieste)

e di seguito le altre indicate della normative vigenti.

Inoltre tutte le apparecchiature di comando, controllo e misura, interne ai quadri, dovranno essere dotate di apposita targhetta di riconoscimento posata sul fronte, indicante l'utenza alimentata; all'interno invece, su ciascuna apparecchiatura verrà riportata la sigla di riferimento degli schemi elettrici del fornitore del quadro. Sui tutti i quadri verranno fissati i cartelli indicanti le segnalazioni di sicurezza.

#### Carpenteria metallica

Ogni carpenteria dovrà essere del tipo a doppia porta con porta esterna trasparente in plexiglas, di tipo componibile modulare. Dovrà avere lo spessore di:

20/10 mm. per la struttura portante;

15/10 mm. per le portelle frontali.

I pannelli laterali e posteriori, nonché i pannelli frontali saranno in lamiera pressopiegata.

Il grado di protezione minimo esterno non dovrà essere inferiore al grado di protezione richiesto in funzione della tipologia degli ambienti, mentre il grado di protezione interno a porte aperte non dovrà essere inferiore a IP2X.

Gli apparecchi di manovra dovranno essere posti ad una altezza massima di 1800mm e una minima dal pavimento di 200mm.

In conformità con quanto dettato dall'articolo dalle norme, i quadri dovranno essere realizzati in modo che possano essere accessibili al personale specializzato che esegua le manovre di:

- ispezione a vista
- aggiustaggio o ripristino relè e protezioni
- sostituzione fusibili e lampade di segnalazione
- operazioni di misura per localizzazioni dei guasti

#### Verniciatura

Ogni struttura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura;
- decappaggio;
- passivazione;
- essiccazione;
- verniciatura a polvere epossidica polimerizzata a forno.

#### Carpenteria in materiale isolante

Le carpenterie di materiale isolante dovranno garantire le seguenti caratteristiche:

La reazione al fuoco dovrà mantenere i seguenti parametri:

- prova GlowWire test: 650°

- prova di pressione con biglia: 70°
- Autoestinguenza( rif. UL 94 ): HB

La resistenza meccanica agli urti dovrà essere di 6J.

Tutti i centralini saranno dotati di porta esterna trasparente, che, aperta, darà accesso alle manovre frontali degli interruttori, alloggiati a loro volta in finestre di tipo modulare per passi DIN da 17,5mm.

#### Collegamento al Conduttore di Protezione

Per i collegamenti dei PE all'interno del quadro sarà prevista una barra di rame di idonea sezione, opportunamente identificata con il simbolo di messa a terra di protezione.

Da detta barra si deriveranno i conduttori di protezione di tutti i singoli circuiti in partenza verso gli utilizzatori e i conduttori per la messa a terra delle masse del quadro stesso.

Le portelle e/o le porte, le piastre di chiusura, i coperchi e i pannelli in genere e, in ogni modo, tutti i singoli elementi costituenti la struttura della colonna di quadro, quando supportino o contengano parti in tensione e avranno, quindi, tutte le caratteristiche di massa, saranno collegate al circuito di protezione, per garantire la continuità elettrica, seguendo i criteri appresso indicati:

- collegamento rigido con il conduttore di protezione: quando sosterranno cavi, apparecchi e elementi comunque in tensione collegamento al conduttore di protezione si realizzerà con cavo, treccia o corda che avrà una sezione uguale al conduttore attivo che presenta la maggiore sezione); -
- per i rimanenti casi saranno applicate le prescrizioni di cui alle norme CEI 17/-13, con l'avvertenza che la sezione minima per i conduttori di protezione e/o equipotenziali sarà non inferiore a 6mm<sup>2</sup>.

#### Sbarre e conduttori di cablaggio

Le sbarre principali di distribuzione, quelle derivate per gli allacciamenti alle apparecchiature, ed i collegamenti dei conduttori in cavo saranno dimensionate per sopportare in maniera continua le massime correnti di esercizio previste e le sollecitazioni termodinamiche provocate dalle correnti di corto circuito

I conduttori isolati non dovranno appoggiare per alcun motivo né su parti nude in tensione, né su spigoli vivi.

Le sbarre saranno in rame elettrolitico ed i supporti isolanti saranno di materiale non igroscopico ad alta rigidità dielettrica. L'accessibilità delle sbarre sarà dal retro delle carpenterie, mediante l'asportazione delle lamiere utilizzando appositi attrezzi. Le sbarre saranno inoltre isolate del resto delle apparecchiature interne prevedendo adeguati scomparti.

I conduttori utilizzati per il cablaggio interno delle apparecchiature elettriche, dovranno avere caratteristiche di isolamento verso terra e di fase non inferiori a 450V / 750V, e saranno del tipo non propaganti l'incendio rispondenti alla norma CEI 20-22 (N07V-K) e saranno scelti in modo da sopportare la massima corrente ammissibile assorbita dal circuito, e le eventuali sollecitazioni termodinamiche dovute alle correnti di corto circuito ridotte che si sviluppano a valle della protezione dell'utenza interessata, purchè detti conduttori siano disposti in modo tale in condizioni normali di servizio in corto circuito interno tra le fasi e/o tra le fasi e la terra sia da considerarsi una possibilità remota.

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi unipolari, con sezione minima 1,5 mm<sup>2</sup>, per i circuiti voltmetrici e di collegamento tra apparecchiature interne e 2,5mm<sup>2</sup> per i circuiti amperometrici mentre la sezione minima dei conduttori derivate dalle sbarre principali dovrà essere di 6mm<sup>2</sup>.

I conduttori dovranno essere identificati alle estremità in conformità alla norma CEI 16-1.

Ciascun conduttore sarà identificato alle due estremità mediante segnacavi tipo graphoplast o simili.

#### Morsettiere

I cavi di potenza con sezione non superiore a 50mm<sup>2</sup> ed i cavi ausiliari saranno collegati alle morsettiere componibili, che potranno essere posizionate nella parte alta o bassa del quadro.

Se posate in basso dovranno mantenere una distanza dal piano di calpestio di almeno 30cm.

Ogni conduttore farà capo ad un singolo morsetto, e sarà completo, per quanto possibile, di adeguato capicorda a compressione.

#### Interblocchi

Ogni quadro dovrà esser dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possono compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

#### Caratteristiche delle apparecchiature

Per le caratteristiche dei componenti si intendono le caratteristiche di apparati quali interruttori, contattori, sezionatori, relè, strumenti di misura, ecc., che vengono montati su quadri per far sì che questi abbiano le caratteristiche funzionali.

Le apparecchiature principali montate nel quadro dovranno essere adeguate alle caratteristiche di progetto indicate ai punti successivi e dovranno rispondere alle seguenti precisazioni particolari.

Tutte le apparecchiature (interruttori automatici e non, contattori, ecc.) montate su vari quadri, partendo dall'Avanquadro, saranno della stessa casa costruttrice

#### Interruttori automatici

Tutti gli interruttori installati sui vari quadri dovranno avere adeguate caratteristiche in funzione della tensione e corrente nominale del circuito da proteggere ed in funzione della corrente di corto circuito nel punto d'installazione.

A tal proposito si potrà prendere in riferimento il potere di interruzione estremo in corto circuito (Icu) dell'interruttore.

Dovranno essere in esecuzione tri/quadripolare; dovranno essere apparecchi accessoriabili con bobine di sgancio e contatti ausiliari.

Le apparecchiature di tipo modulare in esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità possono avere una corrente nominale massima di 80A, oltre dovranno essere installate apparecchiature di tipo scatolato.

Per interruttori scatolati dovranno essere previsti relè di protezioni per i 3P+N con corrente nominale  $I_n/2$  per il neutro e i relativi gli sganciatori termomagnetici si intendono regolabili sia la soglia termica sia quella magnetica.

Tutti gli interruttori modulari dovranno avere caratteristica della curva d'intervento di tipo C, mentre per l'alimentazione di motori o macchine in generale è consigliabile la caratteristica D-K.

Relativamente gli interruttori differenziali, sarà di riferimento la classe AC, mentre potranno essere di classe A quelli alimentati da soccorritori o UPS.

La normativa di riferimento per gli interruttori modulari sarà la norma CEI EN 60947-2.

Ogni manovra sugli interruttori e in generale sui quadri elettrici deve essere effettuata unicamente da personale addestrato e/o personale informato.

Tutti gli interruttori differenziali potranno essere di tipo compatto in unico blocco o assiemabili.

Non è ammessa la protezione tramite filiazione ovvero tramite il coordinamento due interruttori posti in serie fra loro utilizzando il loro potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali puri devono essere sempre protetti a monte da apposita protezione contro i sovraccarichi.

#### Interruttori non automatici

Tutti gli interruttori non automatici dovranno essere di interruttori di manovra-sezionatori, in grado di stabilire, portare ed interrompere correnti in normali condizioni del circuito. Inoltre dovranno essere in grado di portare per un tempo specifico la corrente di corto circuito del punto d'installazione (  $I_{cw}$  ).

Il tempo è rilevabile in 1 secondo, sufficiente all'intervento dell'interruttore automatico posto a monte. Il coordinamento dovrà essere garantito dal costruttore delle apparecchiature.

#### Sezionatori fusibili dei circuiti ausiliari

Ove previsti i sezionatori fusibili di protezione dei circuiti ausiliari dovranno essere bipolari ed avere portata adeguata.

#### Segnalazioni

La condizione degli interruttori sarà segnalata con indicatori meccanici (sono escluse le lampade). Saranno usati i seguenti colori:

- interruttore o contattore chiuso : bianca
- interruttore o contattore aperto : verde
- interruttore estratto : blu
- situazione di emergenza o allarme o cartellino : rossa

L'intervento delle protezioni indirette sarà segnalato con cartellini incorporati nei relè e visibili dall'esterno dei quadri. I cartellini segnalatori avranno il ripristino manuale.

#### Contattori

Eventuali contattori o teleruttori saranno apparecchi ad azionamento non manuale, previsti per un numero elevato di manovre, capaci di stabilire, sopportare ed interrompere le correnti di manovra in condizioni ordinarie e di sovraccarico.

Tutti i contattori dovranno essere scelti in base alla categoria AC3 per l'avviamento motori o AC7 per il comando luci, stabilendo l'adeguato dimensionamento con le tabelle di carico del costruttore. Dovranno essere completi anche di adeguati contatti ausiliari oltre che di quelli di potenza.

I contatti di potenza ed ausiliari dovranno essere tramite vite a serrafilo. La durata meccanica dovrà essere garantita per 10milioni di manovre.

Il circuito di comando della bobina potrà essere alimentato a 220V.

Non sono ammessi teleruttori di tipo modulare.

#### Relè ausiliari

I relè ausiliari, quando previsti, dovranno essere montati all'interno delle celle strumenti, su opportuna basetta, ed avranno sostanzialmente la funzione di moltiplicare il numero dei contatti e di permettere ulteriori funzioni.

#### Scaricatori di sicurezza

Saranno previsti scaricatori di sovratensione. Negli schemi unifilari sono riportate le caratteristiche degli stessi.

### 4.4.1 Quadri elettrici di distribuzione per Impianti Centrale Tecnologica

Relativamente alle norme di costruzione valgono quelle riportate al capitolo precedente.

Per i quadri periferici, da dedicare all'alimentazione di apparecchiature e impianti di meccanici sarà rispondente alle norme CEI EN 61439-1-3 (CEI 17-13/1 e 17-13/3).

L'allestimento dei quadri per impianti di condizionamento dovrà essere progettato tenuto conto delle necessità di interfacciamento con le eventuali apparecchiature BMS contenute nei quadri di regolazione. Dovranno essere resi disponibili a morsettiera i contatti di stato e le bobine dei contattori e relè di appoggio, i contatti di allarme dei relè termici ed interruttori automatici, i contatti di stato dei selettori come indicato nel dettaglio negli schemi quadro.

La protezione dal corto circuito dei sistemi di avviamento sarà assicurata, da interruttori automatici con protezione magnetotermica e differenziale.

Il coordinamento tra interruttore, contattore e relè termico sarà in accordo alle norme CEI 17-7 fascicolo 1037. Le curve caratteristiche degli interruttori per l'avviamento motori dovranno essere preferibilmente D o K.

In alternativa potranno essere installati dispositivi "salvamotore" con caratteristiche coordinate con i dati delle utenze alimentate.

Per ogni utenza dell'impianto di condizionamento dovrà essere previsto un selettore automatico/manuale (0-A-M) con contatti ausiliari di stato, comando, allarme connessi in morsettiera onde permettere l'interfacciamento dell'utenza al sistema di supervisione.

Per ogni utenze dovranno essere previste spie di segnalazione per marcia, arresto, allarme di colore rosso, verde e arancio.

#### 4.7 Canali e tubazioni per cavi elettrici

La distribuzione principale sarà realizzata mediante canalizzazione in acciaio zincato sendzimir di tipo asolata con coperchio e con setti separatori laddove indicato e mediante tubazioni rigide e pieghevoli di ,ateriale isolante per posa a vista e sotto traccia.

I servizi energia e correnti deboli usufruiranno di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione o con cassette aventi setto separatore.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento tra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima ogni m. 15 circa.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

Principali norme tecniche di riferimento

- \* Norma CEI 23-18           Tubi protettivi rigidi in PVC e loro accessori
- \* Norma CEI 23-14:        Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori
- \* Norma CEI 23-26:        Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi ed accessori
- \* Norma CEI 61 537:       Per passerelle portacavi

Nonchè tutte le normative CEI specifiche delle apparecchiature e dei singoli componenti.

Dati tecnici passerelle e canalizzazioni metalliche

- \* Impiego:                   Impianti sottopavimento e in controsoffitto
- \* Materiale:                 Acciaio zincato o sendzimir

Dati tecnici tubazioni rigide isolanti

- \* Impiego:                   Impianti esterni anche in zone classificate
- \* Materiale:                 PVC autoestinguente
- \* Resistenza allo schiacciamento: > 350N serie leggera ;>750N serie pesante
- \* Temperatura ambiente max:   60°
- \* Rigidezza dielettrica:             > 2000V a 50Hz per 15 minuti
- \* Resistenza d'isolamento:   > 100M $\Omega$  a 500V per 60 secondi
- \* Colori:                     grigio RAL 7035

Dati tecnici tubazioni rigide metalliche

- \* Impiego:                   Impianti esterni anche in zone classificate
- \* Materiale:                 acciaio zincato
- \* Lavorazione:               trafilatura e laminazione a freddo perfettamente zincati e con superficie lisce sia internamente che all'esterno
- \* Resistenza allo schiacciamento: > 4000N

Dati tecnici tubazioni da incasso

- \* Impiego:                   Impianti incassati
- \* Materiale:                 PVC autoestinguente
- \* Resistenza allo schiacciamento: > 350N serie leggera ;>750N serie pesante
- \* Temperatura ambiente max:   60°
- \* Rigidezza dielettrica:             > 2000V a 50Hz per 15 minuti
- \* Resistenza d'isolamento:   > 100M $\Omega$  a 500V per 60 secondi

Dati tecnici cavidotti

- \* Impiego:                   per interrimento all'esterno
- \* Materiale:                 PVC autoestinguente corrugato esternamente, liscio all'interno
- \* Resistenza allo schiacciamento: 1250N su 5cm a 20\*.
- \* Colori:                     rosso

#### 4.7.2 Tubo pieghevole isolante serie pesante (Posa incassata in interni/esterni)



Dovrà essere utilizzato tubo protettivo flessibile corrugato serie pesante, resistenza allo schiacciamento superiore a 750 N in cloruro di polivinile, autoestinguente, conforme alle Norme CEI 23-14 e varianti, a marchio IMQ; completo di accessori per l'installazione incassata.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere non inferiore ad 1,4 volte il diametro esterno del fascio di cavi in esso contenuti. E' tassativamente d'obbligo, inoltre, che l'Appaltatore riporti sui disegni esecutivi la reale situazione planimetrica delle varie tubazioni posate (con riferimento esatto al numero, al diametro, ai fili intubati).

Durante la posa dovranno essere evitati percorsi obliqui delle tubazioni incassate a parete.

Le tubazioni di tipo flessibile corrugato da incasso saranno autoestinguenti e rispondenti alle Normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55).

I tubi isolanti o metallici saranno fissati con appositi collari, in materiale plastico o metallico, tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di cm 100.

Tutte le interruzioni dovranno essere eseguite con gli appositi pezzi speciali, quali manicotti, curve prestampate, ecc.

Le tubazioni metalliche nelle parti terminali ed i loro accessori dovranno essere prive di asperità e sbavature e tutte le curve non prestampate dovranno essere realizzate con l'apposita macchina piegatubi.

Nel collegamento finale con le utenze può essere necessario allacciare dei tratti in guaina flessibile in materiale isolante liscia, spiralata, isolante o metallica.

Per tali connessioni occorrerà utilizzare gli adatti raccordi tubo-guaina.

Anche le guaine in questione dovranno avere tutti i requisiti tecnici meccanici ed elettrici in ottemperanza alle normative ed alla legislazione vigente in materia di sicurezza.

Per le tubazioni metalliche si deve garantire la continuità elettrica ed il collegamento al conduttore di protezione.

I tubi protettivi e canali devono essere scelti in modo da assicurare adeguata resistenza meccanica alle sollecitazioni che possono prodursi sia durante la posa sia durante l'esercizio.

I cavi in tubi e condotti devono risultare sempre sfilabili e reinfilabili.

Nel tratto di tubo compreso tra due cassette di derivazione o due scatole portafrutti non si devono effettuare più di due curve a 90 gradi, in tutti i casi si deve evitare che la somma degli angoli di curvatura dello stesso tratto di tubazione sia maggiore di 270 gradi.

Per gli stipamenti, si farà riferimento in particolare a quanto stabilito dalle norme CEI, che si riassumono di seguito.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 10 mm.

Il diametro interno dei condotti, se circolari, deve essere pari almeno a 1,8 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che sono destinati a contenere, con un minimo di 15 mm.

Nei tubi e condotti non devono esserci giunzioni o morsetti.

I raggi di curvatura delle tubazioni, canali e passerelle devono essere di valori tali da permettere un agevole infilaggio dei cavi.

Grandezza minima (mm) dei tubi rigidi ISOLANTI in relazione alla sezione ed al numero dei cavi

CAVI		SEZIONE (mm <sup>2</sup> )						
U <sub>0</sub> /U	TIPO	N°	1,5	2,5	4	6	10	
450/750 V	cavo unipolare PVC (senza guaina)	1	16	16	16	16	16	
		2	16	16	16	20	25	
		3	16	16	16	20	25	
		4	16	20	20	25	32	
		5	20	20	20	32	32	
		6	20	20	25	32	32	
		7	20	20	25	32	40	
		8	25	25	32	40	50	
		9	25	25	32	40	50	
Cavo multipolare PVC	bipolare	1	16	20	20	25	32	
		2	32	40	40	50	-	
		3	40	40	50	50	-	
	tripolare	1	16	20	20	25	40	
		2	32	40	40	50	-	
		3	40	50	50	--	-	
	quadripolare	1	20	20	25	32	40	
		2	40	40	50	50	-	
		3	40	50	50	-	-	
	0,6/1 kV	Cavo unipolare PVC o gomma(con guaina)	1	20	20	20	25	50
			2	40	40	40	40	50
			3	40	50	50	50	--
4			50	50	50	50	-	
5			50	50	--	--	-	

Capitolato Speciale d'appalto – specificazione delle prestazioni tecniche

Cavo multipolare PVC o gomma	bipolare	1	25	25	25	32	32
		2	40	50	50	--	-
		3	50	50	--	-	-
	tripolare	1	25	25	25	32	32
		2	50	50	50	--	-
		3	50	--	--	-	-
	quadripolare	1	25	25	32	32	40
		2	50	50	--	-	-

U<sub>0</sub> indica la tensione nominale verso terra del cavo.

U indica la tensione nominale (tra le fasi) del cavo.

Grandezza minima (mm) dei tubi METALLICI, in relazione alla sezione e al numero dei cavi.

CAVI	U <sub>0</sub> /U (*)	Tipo	N°	SEZIONE(mm <sup>2</sup> )								
				1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50
450/750 V	Cavo unipolare PVC (senza guaina)		1	16	16	16	16	16	16	20	20	25
			2	16	16	16	20	25	32	32	40	50
			3	16	16	20	25	32	32	40	50	50
			4	16	16	20	25	32	32	40	50	50
			5	16	20	25	32	32	40	50	50	63
			6	20	20	25	32	40	40	50	63	63
			7	20	20	25	32	40	40	50	63	-
			8	25	25	32	40	40	50	63	-	-
			9	25	25	32	40	50	50	63	-	-
Cavo multipolare PVC		Bipol.	1	16	20	20	25	32	-	-	-	-
			2	32	40	40	50	63	-	-	-	-
			3	32	40	50	50	-	-	-	-	-
		Tripol.	1	16	20	25	25	32	-	-	-	-
			2	32	40	40	50	63	-	-	-	-
			3	40	40	50	63	-	-	-	-	-
		Quadr.	1	20	25	25	32	40	-	-	-	-
			2	40	40	50	50	-	-	-	-	-
			3	40	50	50	63	-	-	-	-	-
0,6/1 kV	Cavo unipolare PVC o gomma, (con guaina)		1	20	20	20	25	25	32	32	32	
			2	40	40	40	40	50	50	50	63	63
			3	40	40	50	50	50	63	63	63	-
			4	40	50	50	50	50	63	63	63	-
			5	50	50	50	63	63	63	63	-	-
			6	50	50	63	63	63	-	-	-	-
			7	50	50	63	63	63	-	-	-	-
			8	63	63	-	-	-	-	-	-	-
			9	63	63	-	-	-	-	-	-	-
Cavomulti-polare PVC o gomma		Bipol.	1	25	25	25	32	32	40	40	50	50
			2	40	50	50	50	63	-	-	-	-
			3	50	50	63	63	-	-	-	-	-
		Tripol.	1	25	25	25	32	32	40	40	50	63
			2	40	50	50	50	63	-	-	-	-
			3	50	50	63	63	-	-	-	-	-
		Quadr.	1	25	25	32	32	40	40	50	50	63
			2	50	50	50	63	-	-	-	-	-
			3	50	63	63	-	-	-	-	-	-

U<sub>0</sub> indica la tensione nominale verso terra del cavo.

U indica la tensione nominale (tra le fasi) del cavo.

#### 4.8 Conduttori

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme UNEL e CEI. In particolare, nella realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

##### 4.8.2 Conduttore tipo FG7OR 06/1kV

Per la distribuzione in Bassa Tensione in aree esterne:

Cavi flessibili unipolari o multipolari tipo FG7(0)R per sezioni fino a 10 mm<sup>2</sup> o rigidi tipo RG7(0)R per sezioni da 16 mm<sup>2</sup> in poi, isolati in gomma con guaina esterna in miscela termoplastica, non propaganti l'incendio, non propaganti la fiamma e a bassa emissione di gas corrosivi; tensione nominale 0,6/1 kV, provvisti di Marchio Italiano di Qualità. Caratteristiche come di seguito elencate.

- . Normative di riferimento
- costruzione CEI 20-13
- non propagazione della fiamma CEI 20-35
- non propagazione dell'incendio CEI 20-22 II
- emissione di gas corrosivi CEI 20-37/2 CEI 20-38
- assenza di piombo CEI progetto C694
- . Conduttore corda flessibile o rigida in rame rosso ricotto
- . Isolante
- materiale gomma HEPR ad alto modulo
- riferimento normativo CEI 20-11, CEI 20-34
- . Guaina
- materiale pvc qualità RZ
- colore grigio
- . Temperatura di funzionamento 90°C
- . Temperatura di corto circuito 250°C
- . Temperatura minima di posa 0°C

#### 4.8.4 Dati tecnici cavi N07V-K

- non propagazione l'incendio CEI 20-22 II
- non propagazione la fiamma CEI 20-35
- tensione nominale: 450 / 750V
- temperatura d'esercizio max: 70°C
- temperatura in corto circuito max: 160°C
- conduttore: corda rigida o flessibile in rame rosso ricotto
- isolamento: PVC
- tensione di prova: 2500V cavi d'energia

#### 4.8.5 Individuazione dei conduttori

I cavi saranno contrassegnati con etichette, in partenza da ogni quadro di distribuzione e in corrispondenza dell'utenza alimentata, in modo da individuare prontamente il servizio e la funzione cui appartengono; l'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico e con dicitura desunta dal quadro elettrico). Non sono ammesse identificazioni con scritte a pennarello sui conduttori

#### 4.8.6 Modalità di posa

I conduttori per la distribuzione in bassa tensione dovranno essere disposti nelle canalizzazioni predisposte in maniera ordinata e ben fissati agli stessi con fascette in materiale plastico. I circuiti con conduttori in parallelo per fase dovranno essere disposti in modo simmetrico rispetto al centro ideale del fascio di cavi. I cavi (unipolari e multipolari), provvisti di guaina esterna, saranno previsti per la posa in:

- passerelle forate o a traversine;
- in tubazioni in PVC e metalliche;
- in canale in PVC e metalliche;
- all'interno di canalizzazioni a pavimento;
- in aria libera;
- in cavidotti interrati.

Detti cavi saranno previsti, per il trasporto dell'energia, per le dorsali di distribuzione di qualsiasi natura (impianti di illuminazione e forza motrice -prese- alimentazione fan-coils), per le derivazioni verso gli apparecchi utilizzatori e per il trasferimento di segnali e comandi (cavi di segnalamento multipolari).

Tra le condizioni di posa e di distribuzione dei cavi d'energia si dovrà prevedere che gli stessi non creino interferenze elettromagnetiche sulle linee dedicate ai servizi di fonia e di trasmissione dati o in generale impianti speciali. A tale scopo, si prevederà che i vari circuiti dovranno transitare in canalizzazioni separate, opportunamente distanziate, di tipo metallico, provviste di coperchio e di collegamento all'impianto di terra.

#### 4.8.7 Colorazione dei conduttori

Per quanto riguarda la colorazione dei conduttori, essa dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e la terra.

I colori dovranno essere:

- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu chiaro per il conduttore del neutro;
- giallo verde per il conduttore della terra;
- rosso per i conduttori positivi in c.c.

- nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua. In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche alfabetiche nel modo seguente:

- alimentazione fase 1 = L1
- alimentazione fase 2 = L2
- alimentazione fase 3 = L3
- alimentazione neutro = N
- cor. cont. negativo = L-
- cor. cont. positivo = L+
- conduttore di protezione = PE
- conduttore di terra = E
- terre logiche = LE

#### 4.9 Barriere antifiamma

Secondo quanto previsto dalle Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo" al capitolo III Sezione 7 / - Provvedimenti contro l'incendio, gli attraversamenti con linee elettriche di strutture resistenti al fuoco e predisposte come compartimentazione antincendio dovranno essere effettuati con opportune barriere tagliafiamma.

A secondo di quanto richiesto dallo specifico caso dovranno essere utilizzati:

1. passacavi modulari multidiametro costituiti da:
  - elementi base standardizzati, fissati tra di loro mediante bulloni in modo da ottenere telai singoli o combinazioni di telai. I telai inseriti nelle murature saranno completi di opportuno inserto in materiale facilmente forabile;
  - moduli passacavo in gomma priva di alogeni, modulari e multidiametro;
  - piastre di ancoraggio in acciaio con bordi in composto sintetico isolante;
  - piastre di compressione in acciaio e in composto sintetico isolante con bullone di serraggio;
  - guarnizione di chiusura completa di bulloni di serraggio;
2. sigillatura dei passaggi realizzata con l'utilizzo di pannelli e/o guaine in materiale intumescente da sagomare secondo necessità e sigillatura mediante stuccatura con resistenza al fuoco REI 120.
3. sistemi tagliafuoco per canaline e passerelle portacavi costituito da:
  - custodia di contenimento in acciaio montata intorno alla passerella portacavi contro la parete o al pavimento da attraversare;
  - rivestimento delle pareti della custodia di contenimento con inserti di gomma resistente al fuoco e priva di alogeni;
  - spugne di materiale intumescente da posare sul fondo della passerella e sopra ogni strato di cavi;
  - coperchio di chiusura;
4. sacchetti costituiti da materiale intumescente.

La classe dei singoli compartimenti (e quindi le caratteristiche delle relative barriere tagliafiamma) dovrà essere verificata sul progetto di prevenzione incendi allegato al progetto edile.

#### 4.10 Cassette e scatole

Le scatole e le cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita, sui conduttori, una derivazione e tutte le volte che lo richiederanno le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione. Tutte le cassette o le scatole di derivazione dovranno essere denominate con il circuito di appartenenza per un immediato riconoscimento.

Tutte le giunzioni o le derivazioni dovranno essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole di derivazione, che permettano lo sfilaggio del singolo conduttore.

Per le derivazioni si installeranno:

Le cassette, sia da incasso che da parete, saranno tutte in materiale isolante autoestinguente e dovranno essere complete di coperchi saldamente fissati per mezzo di viti al corpo della cassetta.

Saranno prevalentemente di forma rettangolare o quadrata.

Le cassette per montaggio sporgente potranno avere coperchi alti o bassi e dovranno avere le pareti esterne adeguate per l'applicazione di pressacavi o pressatubi.

Le cassette di derivazione dovranno essere posate con il loro bordo inferiore ad una distanza minima di 30cm dal suolo.

Cassetta di derivazione esterno IP 55

Cassetta di derivazione a pareti lisce per apparecchiature elettriche, a doppio isolamento, grado di protezione IP 55, autoestinguente; rispondente alle Norme:

CEI 23-48

IEC 670

Tipo adatto ad essere applicate a vista a strutture o sulle pareti, complete di pressatubi per tubi normali, coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti; eventuale guarnizione in neoprene fra corpo e cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti

Cassetta di derivazione ad incasso

Cassetta di derivazione da incasso per apparecchiature elettriche, del tipo a doppio isolamento, grado di protezione IP 40, autoestinguente con coperchio a vite in policarbonato antiurto ad alta resistenza; completa di morsettiere di giunzione. Adatte al montaggio incassato nelle pareti, di forma quadrata o rettangolare, ad uno o più scomparti complete di separatori, coperchio a perdere per montaggio provvisorio, coperchio definitivo in materiale plastico infrangibile fissato a viti, guide DIN sul fondo per montaggio dei morsetti;

#### 4.12 Serie civile

Gli apparecchi di comando saranno di tipo componibile adatti al montaggio in scatole da incasso, su canalina battiscopa/cornice o a vista a seconda del tipo di impianto previsto, in ogni caso avranno una portata non inferiore a 16A a 230V; gli apparecchi per presa dovranno avere la più ampia capacità di soluzioni. Il supporto portafrutti dovrà essere fissato a mezzo viti; non sono ammessi supporti / placche di tipo autoportante. Gli apparecchi di comando e le prese saranno sempre completi di scatola o contenitore in materiale plastico che protegga i morsetti in tensione.

Il montaggio dei frutti incassati deve essere effettuato rispettando i fili della parete finita in modo che le apparecchiature risultino perfettamente simmetriche alle stesse, mentre il montaggio esterno deve essere effettuato con fissaggi a mezzo di tasselli.

Esecuzione ad incasso:

- scatola da incasso in materiale plastico con fori pretranciati per il passaggio dei tubi adatta al tipo di parete (cartongesso o muratura) prevista; capacità minima di tre frutti;
- supporto in resina con capacità minima di tre frutti;
- placca in tecnopolimero;
- apparecchi di comando con innesto a scatto e portata 16A/230V – 50Hz.

Montaggio

- incassato nelle pareti in cartongesso o in muratura.

Esecuzione a vista:

- custodia in materiale termoplastico autoestinguente con sportello di chiusura provvisto di membrana trasparente elastica;
- apparecchi di comando con innesto a scatto e portata 16A/230V – 50Hz;
- grado di protezione (a sportello chiuso) IP44 (IP55 all'esterno).

. Luoghi di installazione

- depositi, locali tecnologici.

Il sistema sarà degli apparecchi di comando e delle prese di tipo civile, sarà di tipo modulare da inserire negli appositi telaietti avvitabili negli appositi fori delle cassette portafrutto in modo da formare diverse combinazioni.

Il montaggio degli apparecchi dovrà avvenire tramite pressione.

Tutti gli apparecchi saranno dotati di morsetti stringifilo a vite.

Gli apparecchi di comando (interruttori, deviatori, pulsanti, ecc.) potranno essere di tipo unipolare ma dovranno essere inseriti sul circuito di fase.

Tutti gli apparecchi dovranno avere corrente nominale minima di 10A per gli organi di comandi e 10/16A per le prese.

Gli interruttori per eventuali prese comandate dovranno avere corrente nominale uguale alla portata della presa e saranno inseriti sul conduttore di fase.

Il grado di protezione per gli apparecchi di comando sarà IP4X.

Per le prese il grado di protezione sarà IP2X. La composizione con la cassetta di montaggio dovrà comunque soddisfare l'IP richiesto del documento "Relazione tecnica specialistica".

Si ricorda che le prese per uso civile sono ammesse per un servizio gravoso con forti urti o vibrazioni.

Le prese civili saranno tutte ad alveoli protetti, di tipo UNEL 16A o bipasso 10/16A ed avranno tutte l'alveolo di terra centrale, o laterale nel caso delle UNEL.

Saranno tutte comb alveoli protetti.

Tutte le prese avranno asse d'inserzione spina perpendicolare al piano di calpestio o inclinato rispetto allo stesso di 30°.

L'altezza d'installazione dei vari componenti è riposrtata nella relazione descrittiva degli impianti.

#### 4.14 Corpi illuminanti

Di seguito sono riportate le caratteristiche minime richieste per gli apparecchi proposti.

Gli apparecchi illuminanti da utilizzare per l'esecuzione degli impianti di illuminazione dovranno essere adatti alle tipologie degli ambienti a cui sono destinati e per garantire i livelli di illuminamento come definiti nel capitolo dedicato nella relazione tecnica per gli impianti elettrici.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle indicazioni a seguito definite e essere dotati di attestato di Marchio I.M.Q. o in alternativa di certificato di prova rilasciato da ente certificatore riconosciuto accettato dalla D.L.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere realizzati in conformità alle norme CEI elaborati dal Comitato 34.

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere conformi alle Norme CEI 34-21 e alle direttive Europee CE 89-336-CEE e 73-23-CEE.

La tipologia degli apparecchi illuminanti è illustrata negli elaborati grafici utilizzando una simbologia e/o nomenclatura ad uso esclusivamente interno, ma che servirà alla individuazione rapida degli stessi.

- Gli apparecchi illuminanti per lampade a fluorescenza saranno comunque del tipo a reattore elettronico e saranno completi di: tubi fluorescenti, portalampade, fusibili, morsettiere fuse oppure a spinotti e collegamenti elettrici.

Nel caso di lampade con reattore tradizionale, esplicitamente previsto, il fattore di potenza del complesso non sarà inferiore a 0,90. Negli apparecchi illuminanti multilampada sarà previsto un reattore per ogni tubo fluorescente della potenza corrispondente; il rifasamento sarà realizzato con condensatori rifasatori, montanti in derivazione a monte dei reattori. Il condensatore sarà del tipo stagno ad alto isolamento, munito di cordolo filettato per il fissaggio di cavetti per il collegamento e di resistenza di scarica interna.

Non sarà ammesso l'uso di reattori con condensatori rifasatore incorporato nella stessa custodia metallica.

#### **4.14.1 Materiali delle strutture degli apparecchi illuminanti**

La lamiera impiegata dovrà essere in acciaio di qualità, adatta a tutti i cicli di lavorazione come stampaggio e piegatura, di spessore adeguato da assicurare agli apparecchi illuminanti la necessaria robustezza e rigidità (min. 8/10 mm).

Le lamiere dovranno essere fosfatate ed avranno un trattamento antiruggine.

La verniciatura dovrà essere al forno con polveri epossidiche.

I corpi in fusione potranno essere in ghisa o in alluminio al silicio e saranno sabbiati.

#### **4.14.2 Cablaggi interni**

Saranno realizzati con conduttore in rame isolato di sezione adeguata agli assorbimenti comunque non inferiore a 1 mm<sup>2</sup>, di tipo termoresistente HT 105°C non propagante l'incendio (Norme CEI 20-22).

Tutte le connessioni faranno capo ai morsetti fissi (del tipo con vite premente tramite lamina mobile), i conduttori flessibili saranno muniti di terminali a pressione.

Potranno essere impiegati altresì morsetti a presa rapida purché consentano più manovre di inserimento senza alterazioni in efficienza.

È fatto divieto di impiegare i morsetti degli apparecchi illuminanti come punto di derivazione.

Tutti i conduttori saranno raccolti in fasci e fissati alla piastra di montaggio.

#### **4.14.3 Sostegni degli Apparecchi Illuminanti**

Nella fornitura si intendono comprese staffe, telai di sostegno, tiges atti a sostenere il peso dell'apparecchio illuminante e la loro messa in opera.

Nel caso di montaggio di apparecchi ad incasso o appesi ai controsoffitti, gli stessi (salvo precisa indicazione in merito) dovranno essere appoggiati sulla struttura del controsoffitto con opportuni rinforzi per non causare distorsioni agli elementi del controsoffitto.

In tal caso si rammenta che l'operazione di montaggio sarà fatta in più tempi e dovranno essere impiegate staffe che consentano una regolazione in modo che i corpi illuminanti risultino perfettamente allineati alle orditure ed a filo dei pannelli.

Di seguito si riportano i principali corpi illuminanti utilizzati:

#### **4.14.1 Apparecchio illuminante per esterni**

Tipologia installazione: parete

Verniciatura: Verniciatura a polveri poliesteri, previo pluritrattamenti contro la corrosione (supera il test di 1500 ore in nebbia salina).

Viteria: Viteria inox AISI 304.

Guarnizioni: Gomma ai siliconi.

Corpo: Alluminio pressofuso, resistente alla corrosione.

Emissione: diretto

Apertura fascio: diffuso

Sistema Ottico: Vetri di sicurezza temperati.

Riflettori: Riflettore in alluminio purissimo.

Tipologia Sorgente: LED

Potenza Sistema: 15,2W

Temperatura Colore Sorgenti: 5000K

Flusso Uscente: 1006 lm

Norme: EN 60598-2-5

Risondente alla L.R. 37

tipo CASTALDI mod.MINIDUPLO o equivalente

#### **4.15 Impianto di controllo dell'illuminazione**

Il sistema utilizzato per la gestione dell'illuminazione che si basa su protocollo 0-10V.

E' in grado di gestire una vasta gamma di funzioni.

I dimmer a pulsante che potrebbero essere cablati sia sui quadri elettrici che in campo, permetteranno di regolare il livello di luminosità mediante la pressione più o meno prolungata del pulsante stesso.

Nelle zone ove saranno installati i sensori di luminosità per il controllo automatico dei corpi illuminanti, sarà installato un pulsante luminoso, sempre interfacciato con sistema 0-10V.

Tale pulsante avrà funzione automatica e manuale.

Premendo una sola volta il pulsante si azionerà la funziona automatica, ottenendo così la regolazione automatica tramite sensore LUX.

Tenendo invece premuto il pulsante si regolerà automaticamente l'intensità luminosa.

Tutti i punti luce potranno essere controllati tramite touch-screen installato nell'aula professori.

Di seguito si riportano i componenti utilizzati nel sistema:

## 2. MATERIALI E MODALITA' ESECUTIVE

Tutti i materiali usati per la fornitura dovranno essere di prima qualità, esenti da difetti e lavorati secondo le migliori regole dell'arte. Per quanto riguarda i componenti principali il contrattista si dovrà attenere alle marche indicate nel Computo Metrico Descrittivo. Qualora il Contrattista intenda scegliere una Ditta costruttrice diversa, dovrà richiedere preventiva autorizzazione scritta alla Direzione dei Lavori, fornendo le caratteristiche tecniche del materiale proposto. La Direzione dei Lavori, dopo un esame delle caratteristiche dei materiali stessi, si riserva l'accettazione o meno di quanto proposto dal Contrattista.

Il Committente ha la facoltà di far eseguire prove per campionatura per l'accettazione dei materiali forniti; le prove sono a cura e spese del Contrattista.

### MODALITÀ ESECUTIVE

#### 2.1. CONDIZIONI ESECUTIVE PER L'INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI

In relazione a quanto previsto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i tipi di tubazioni qui di seguito indicati.

##### 2.1.1. Tubazioni in acciaio nero trafilato

Le tubazioni in acciaio nero per usi generici (riscaldamento, condizionamento, vapore, condensa, ecc.) saranno del tipo senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo (EN 10255) (tubi gas filettabili serie leggera- diametri espressi in pollici) e UNI EN 10216-1/TR1 (tubi lisci bollitori -diametri espressi in mm.); per i tubi gas filettabili serie leggera sarà ammesso anche l'uso di tubi saldati, purché ed esclusivamente, con processo Fretz-Moon.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piega tubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm; il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.

Tutte le tubazioni nere saranno accuratamente protette con due mani di vernice antiruggine di colore diverso, o con trattamento protettivo a base di resine epossidiche eseguito direttamente in fabbrica, previa sabbiatura e pulitura delle superfici. La verniciatura protettiva dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in corrispondenza delle saldature e in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

Le tubazioni da interrare saranno preprotette con rivestimento di fabbrica in polietilene estruso secondo UNI 9099, con ripresa della protezione in tutte le giunzioni eseguita in opera.

I circuiti saranno realizzati in modo tale da rispettare i valori limite di velocità riportati, in funzione dei diametri, nella tabella A. I circuiti saranno equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura. Le tubazioni si svilupperanno senza gomiti o curve a piccolo raggio, ne' bruschi cambiamenti di sezione; saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc., in modo che il peso non gravi sulle flange di collegamento.

Le tubazioni saranno montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria; gli scarichi saranno accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione e muniti di tappo filettato con catenella. Gli sfoghi d'aria saranno realizzati con barilotti di raccolta aria; le intercettazioni saranno in posizione accessibile e, possibilmente, centralizzate.

Per impieghi di tipo particolare, quali ad esempio in impianti sprinkler o in impianti ad alta Pressione, dovranno essere utilizzate tubazioni in acciaio nero secondo (EN 10255) serie media, esclusivamente senza saldatura.

In alternativa alle giunzioni e raccorderia a saldare precedentemente descritte, potranno usarsi per i tubi fino a 4" (EN 10255)), raccorderia e giunzioni a vite-manicotto: la raccorderia sarà in ghisa malleabile a cuore bianco, e la tenuta sarà realizzata con nastro di teflon oppure con appositi mastici sigillanti.

In alternativa ancora saranno utilizzabili anche raccordi a pressione con guarnizione "VICTAULIC" originali, che peraltro, per particolari applicazioni, potranno essere prescritti.

##### 2.1.2. Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato saranno del tipo senza saldatura longitudinale (Mannesmann) zincate a caldo (zincatura secondo EN 10240-A1) in fabbrica, secondo (EN 10255) (tubi gas filettabili serie leggera con diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI EN 10216-1/TR1 (tubi lisci commerciali con diametri espressi in mm) zincate a bagno dopo la formatura per diametri superiori; per i tubi gas filettabili serie leggera sarà ammesso anche l'uso di tubi saldati, purché ed esclusivamente, con processo Fretz-Moon.

Per i primi (diametri fino a 4") si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto. La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure 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 potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura) previa adeguata preparazione dei lembi, 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 zincati.

E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.

Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo preprotetto in fabbrica con polietilene estruso secondo UNI 9099, con ripresa in opera delle protezioni su tutte le giunzioni.

#### 2.1.3. Tubazioni in acciaio inossidabile

Le tubazioni in acciaio inossidabile saranno del tipo AISI 304 (ASTM TP304) o AISI 316 (ASTMTP316), secondo quanto richiesto e/o necessario conformi alle norme UNI EN ISO 1127 (serie 1), elettrouniti e calibrati, solubilizzati in bianco (se impiegati per trasporto di gas puri di laboratorio) e decapati.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura. Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo: si dovranno usare esclusivamente raccordi prefabbricati. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a "V".

Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°C.

Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità flangiate ed il successivo assemblaggio in cantiere dei tratti così flangiati, mediante bulloni pure in acciaio inox AISI 304.

Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni-serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a flange.

Le tubazioni dovranno essere accompagnate da certificazioni, indicanti il costruttore, l'anno di costruzione, il materiale e la rispondenza alle norme.

#### 2.1.4. Tubazioni in rame ricotto/crudo per usi generici

Le tubazioni in rame saranno di tipo trafilato serie pesante secondo UNI EN 1057 con designazione numerica conforme a UNI EN 1412.

In linea generale e salvo specifiche prescrizioni diverse, le tubazioni di diametro esterno fino a 18 mm saranno in rame ricotto (R220) in rotoli, poste in opera possibilmente senza saldatura.

Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame – collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. Le curve saranno eseguite tutte con piega tubi. Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina aerata in pvc.

Le tubazioni di diametro esterno superiore a 18 mm saranno in rame crudo (R290) in barre, poste in opera con raccorderia a saldare a bicchiere, la saldatura avverrà previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante) con lega a brasare tipo "castolin".

Le tubazioni dovranno in ogni caso portare la prescritta marcatura.

#### 2.1.5. Tubazioni in PVC per scarichi

Le tubazioni in P.V.C. rigido (non plastificato) saranno secondo UNI 1401-1 (tubaz. interrate classi SN2 oppure SN4) o secondo UNI EN 1329 per scarichi civili ed industriali all'interno dei fabbricati.

La raccorderia dovrà essere tutta conforme secondo le suddette norme fino a quando applicabili, del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti.

L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi.

Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato.

Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in P.V.C. con guarnizioni a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazione in ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- □ giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- □ tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni in P.V.C. con garanzia di tenuta.

#### 2.1.6. Tubazioni in polietilene ad alta densità per tubazioni in pressione

Le tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) saranno in generale secondo le Norme UNI 10910; tipo PE 80 o 100, adatte anche per acqua potabile e fluidi alimentari, PN6,3 (SDR 26), PN10 (SDR 17), oppure PN16 (SDR 11) secondo le necessità e/o richieste. Verranno usate solo per impieghi interrati o equivalenti.

La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle norme medesime UNI 10910 (parte 3 : raccordi).

Per i diametri fino a DN100 si potranno usare raccordi a compressione con coni e ghiera filettate in ottone oppure giunzioni per saldatura di testa del tipo a specchio eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore, o per elettrofusione con innesti a bicchiere.



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, come sopra descritto, oppure per elettrofusione, con innesti a bicchiere. 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 non oltre i 4". Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica). Per il convogliamento di gas combustibile verranno usate tubazioni conformi alle norme UNI ISO 4437 D.M. del 24/11/1984, ovvero PE 80 – serie S8, poste in opera e con giunzioni e raccorderia sempre secondo le predette norme.

#### 2.1.7. Tubazioni in polietilene per scarichi

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi all'interno di edifici (in struttura o interrate) saranno conformi alla norma UNI EN 1519-1 serie S16 (area di applicazione "B"). Colore nero. Quelle per scarichi interrati all'esterno di edifici saranno conformi alla normativa UNI 7613.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C, alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza elettrica (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Ove necessario e/o richiesto, verranno utilizzate tubazioni "silenziate", ovvero multistrato (con strato esterno insonorizzante in PTE ed ulteriore rivestimento finale in polietilene), con raccorderia dello stesso tipo.

#### 2.1.8. Sistema di scarico in polipropilene insonorizzato a 3 strati.

Il tubo, dotato di bicchiere ad'innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata (DIN EN 681 e DIN 4060) è realizzato mediante una struttura a 3 strati: lo strato esterno (colore bianco RAL 7035) è in PPC (polipropilene copolimero) lo strato intermedio è costituito da materiale viscoelastico PP-MV (POROLEN), mentre la parete interna (colore grigio) è prodotta in PP-H (polipropilene omopolimero).

I raccordi, colore bianco RAL 7035, presentano una struttura monostrato in PP-C-MV (polipropilene copolimero additivato e rinforzato con minerali) e sono anch'essi dotati di bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata (DIN EN 681 e DIN 4060).

Il sistema di scarico insonorizzato ha ottenuto un livello di rumorosità L(in) di 10,4 dB (A), con portata di 2,0 l/s e con camera di rilevazione posta al piano terra oltre una parete di massa pari a 220 Kg/m<sup>2</sup>, ha un campo di applicazione fino a 95 °C, con punte di temperatura fino a 97 °C, ed è completo di tubi, giunti, curve, raccordi e pezzi speciali (nei diametri □□75, 90, 110, 125 e 160 mm).

Queste tubazioni dovranno essere installate con l'utilizzo degli appositi collari plastici insonorizzati.

#### 2.1.9. Tubazioni in polietilene reticolato (PE-X)

Il tubo sarà realizzato in polietilene reticolato ad alto grado di reticolazione conforme alle norme UNI 9338 PN10 o PN16 secondo quanto richiesto.

Il grado di reticolazione dovrà essere superiore al 70% ed il materiale dovrà essere opportunamente stabilizzato per resistere all'azione prolungata del calore. Le tubazioni saranno caratterizzate da:

- assoluta atossicità
- inattaccabilità da calcare e molte sostanze corrosive
- piegabilità con memoria termica.

Le giunzioni lungo le tubazioni dovranno essere assolutamente evitate per quanto possibile: qualora qualche giunzione fosse inevitabile, verrà eseguita con l'apposita raccorderia fornita dalla casa costruttrice del tubo ed accuratamente provata.

#### 2.1.10. Tubazioni in multistrato

Il tubo multistrato è composta da:

Polietilene ad alta densità

Strato di adesivo

Alluminio

Strato di adesivo

PE-RT

Il tubo è conforme alla norma UNI 10954.

I tre materiali sono perfettamente solidali fra loro confezionato nudo in rotoli, per i diametri da 14 mm fino a 26mm, coibentato in rotoli per i diametri da 14 mm fino a 26mm e nudo in barre per i diametri che vanno da 16 mm fino a 63mm.

La combinazione dei tre materiali consente di ottenere un tubo con elevata resistenza meccanica e grande affidabilità anche a alte temperature e pressioni. Grazie alla presenza dell'alluminio è estremamente malleabile e quindi rapido da installare.

I raccordi sono del tipo "press-fitting", sono cioè raccordi a pressione meccanica. C'è la possibilità di scelta fra due linee di raccordi:

#### RACCORDI IN OTTONE

Disponibili dal diametro 14 mm fino al diametro 63 mm sono costituiti da:

Un corpo in ottone

Guarnizione O'ring in EPDM

Bussola di serraggio in acciaio inox con una fessura all'estremità per poter controllare la profondità di inserimento

Guarnizione di sostegno ed isolante in materiale plastico

La giunzione è garantita dalla compressione della bussola esterna del raccordo sull'estremità del tubo. La tenuta meccanica ed idraulica è data dalla zigrinatura del raccordo che una volta pressato si aggrappa alla superficie interna del tubo e dall'O'ring.

#### RACCORDI IN PPSU (poliphenilsulfone)

Il PPSU è un tecnopolimero che resiste a temperature comprese tra - 40°C e + 160°C. Sono disponibili a partire dal diametro 14 mm fino al diametro 32 mm, possono essere montati sulla tubazione mediante lo stesso sistema di giunzione a pressione meccanica e sono costituiti da:

Un corpo in PPSU

Guarnizione O'ring in EPDM

Bussola di serraggio in acciaio inox con una fessura all'estremità per poter controllare la profondità di inserimento

Guarnizione di sostegno in materiale plastico

#### 2.1.11. Saldature di tubazioni, flange e curve – Norme particolari

Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:

- spessore sino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷4 mm;

- spessore superiore a 4 mm: bisellatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷3

mm in modo da assicurare uno scostamento massimo di ±0,5 mm del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d.

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.

Gli elettrodi da usare per l'esecuzione delle saldature elettriche saranno esclusivamente quelli omologati dal RINA (Registro Italiano Navale ed Aeronautico) per l'impiego specifico.

Ogni saldatura dovrà essere punzonata, in posizione visibile, dall'esecutore. Non è ammessa la rifinitura a scalpello dei margini del cordone di saldatura.

Si intende compreso negli oneri dell'Assuntore quanto segue:

- prelievo, su richiesta del Committente, a mezzo cannello, di campioni di saldatura, in quantità del 5%, che saranno controllati dal Committente;

- ripristino del tratto di tubo asportato, con applicazione di elemento di pari curvatura, naturalmente previa bisellatura c.s.d. Il Committente farà eseguire a sua cura e spese, su ogni campione, il taglio e la spianatura per il controllo radiografico.

In caso di insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto il rifacimento della saldatura previa asportazione, con mola a disco, della saldatura difettosa. Se anche una sola saldatura, compresa nel 5% s.d., risultasse difettosa, dovrà essere eseguito, a totale carico dell'Assuntore, il controllo radiografico di un ulteriore 5% delle saldature eseguite, oltre al rifacimento di quelle difettose.

#### 2.1.12. Supporti, ancoraggi e intelaiature

I supporti devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, ed i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione lavori. Non saranno accettate soluzioni improvvisate.

Il dimensionamento dei supporti deve essere effettuato in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento ed in genere di tutti i componenti sospesi;

- sollecitazione dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;

- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

In ogni caso la Ditta deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione lavori i disegni esecutivi dettaglianti posizione e spinte relative ai punti fissi.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica.

I supporti devono essere ancorati alle strutture con uno dei seguenti dispositivi:

- profilati ad omega;

- tasselli di espansione a soffitto;

- mensole alle pareti;

- staffe e supporti apribili a collare.

In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture.

Le tubazioni metalliche in acciaio convoglianti fluidi caldi devono avere supporti che consentano i movimenti dovuti alla dilatazione termica. In particolare:

supporti a pattino per diametri fino a DN 80;

supporti a rullo per diametri oltre DN 80.

Le tubazioni in acciaio nero ed in acciaio inossidabile in esercizio caldo e coibentate possono essere sostenute da spezzoni di profilati (normalmente a T, dello stesso materiale della tubazione, saldati lungo la generatrice inferiore della tubazione) di appoggio diretto alle mensole o ai rulli di scorrimento, di tipo approvato e scelti in relazione al carico; i profilati dovranno avere altezza maggiore dello spessore dell'isolamento termico.

Per le tubazioni in esercizio caldo l'attraversamento dell'isolamento da parte del supporto a T deve essere realizzato in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per movimenti di dilatazione termica della tubazione.

Gli spezzoni di profilato devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sull'eventuale rullo sottostante, sia a caldo che a freddo.

L'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Le tubazioni convoglianti fluidi freddi coibentate devono essere sostenute in maniera da evitare la formazione di condensa e gocciolamenti.

Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento e si dovranno prevedere gusci semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata (vedi tabella D) e sostenuti con profilati a T realizzati in maniera analoga a quanto precedentemente descritto, con le seguenti differenze: l'eventuale rullo di scorrimento rispetto al supporto sarà in PTFE e il profilato a T non sarà saldato al tubo, ma alsemiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo già isolato (fissaggio con bulloni laterali).

Per le tubazioni singole, supporti, staffaggi e mensolame saranno preferibilmente in acciaio zincato, del tipo modulare, componibile, prefabbricato con collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della D.L.: fra collare e tubo sarà interposto una strato di materiale isolante, sia per consentire piccoli movimenti reciproci dei due elementi, che per evitare trasmissioni di vibrazioni, che infine (per tubi convoglianti fluidi freddi) per evitare sul collare formazione di condensa e/o gocciolamenti.

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua fredda e refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a quella indicata nella tabella B, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato.

Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene. Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti. Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili;

gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o S.A.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato. Tutte le parti di supporti e staffaggi in ferro nero saranno verniciate con due mani di antiruggine di tinta diversa.

Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

#### 2.1.13. Giunti di dilatazione e antivibranti

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi metallici ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e contrazioni delle tubazioni. Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno

essere previsti in tal senso; sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture portanti o con le apparecchiature collegate. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolari, secondo le specifiche del progetto, plurilamellari in acciaio inox AISI 304, con estremità a saldare o flangiate per tubazioni in acciaio nero o inox e filettate o flangiate per tubazioni zincate (per i giunti a flangia la bulloneria dovrà essere esclusivamente in acciaio zincato).

Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni in acciaio, si dovrà considerare un valore di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambientale al momento dell'installazione. Per tubazioni di acqua calda è da considerare la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

Per tubazioni di acqua fredda e refrigerata, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene.

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rulli di scorrimento delle tubazioni, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

In corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio, saranno utilizzati giunti flessibili, in acciaio o gomma con pressione nominale (PN) adeguata, da installare in corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio; per gli edifici posti in zone sismiche le tubazioni dovranno essere inoltre dotate di supporti elastici alle strutture e di giunzioni flessibili adeguati, in modo da consentire i movimenti delle strutture edili senza che ciò causi deformazioni permanenti agli impianti.

Tali prescrizioni assumono particolare valenza per le reti idriche antincendio e per quelle convoglianti gas, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

I vari tipi di giunti e la posizione degli stessi dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della D.L. Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

#### 2.1.14. Installazione delle condotte – Attraversamento di strutture

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni a circuito chiuso saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvoline di sfiato e nei punti bassi di tutti i circuiti un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni.

Gli spazi liberi attorno alle tubazioni attraversanti compartimenti antincendio dovranno essere chiusi con materiali tagliafuoco aventi resistenza al fuoco REI certificata pari a quella della struttura edile attraversata.

Tali materiali tagliafuoco e la loro posa in opera si intende compresa nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni in materia plastica (polietilene, polipropilene o PVC) per fluidi in pressione o per scarichi, negli attraversamenti di strutture "tagliafuoco" verranno usati collari con funzione tagliafuoco, contenenti materiali espandenti che, in presenza di alta temperatura, si espandono e, sfruttando il rammollimento termico della tubazione, ne schiacciano le pareti formando un vero e proprio tappo antifluo. Tali collari dovranno essere omologati -certificati REI 120 oppure 180, secondo quanto richiesto e/o necessario. I collari dovranno essere fissati alla struttura muraria con tasselli a pressione.

I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture. Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitarne la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera; dovrà anche essere effettuata accurata soffiatura in modo da eliminare all'interno qualsiasi ostruzione o deposito. Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm, di diametro purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto.

Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti in acciaio zincato, forniti dalla Ditta: essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.

Il diametro dei manicotti deve essere di 1 grandezza superiore a quella dei tubi passanti, oppure al loro isolamento. Le estremità devono sporgere dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.

Lo spazio libero tra tubo e manicotto deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile; l'estremità deve essere sigillata con mastice non indurente.

Dovendosi fissare più manicotti, che debbano essere disposti affiancati, si userà un supporto comune, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, o comunque dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra ilcoibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso. Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

#### 2.1.15. Protezione delle tubazioni

a) Tutte le tubazioni nere (ad eccezione di quelle preisolte), le carpenterie ed in genere i manufatti in ferro nero saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di diverso colore (grigio e rosso). Per le tubazioni nere potrà, in alternativa, essere usato un trattamento protettivo a base di resine epossidiche, come descritto nel paragrafo riguardante le "Tubazioni in acciaio nero trafilate". I materiali da verniciare saranno preventivamente spazzolati fino ad eliminare ogni traccia di ossidazione superficiale e sgrassati.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti le tubazioni, etc, la cui verniciatura sia stata intaccata primadella consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice c.s.d.

Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e delle carpenterie e manufatti sarà compreso nel costo unitario della tubazione ed apparecchiature in opera.

b) Durante l'esecuzione dei lavori l'interno delle tubazioni dovrà essere protetto contro l'ingresso di polvere o corpi estranei usando tappi provvisori, fasciature o provvedimenti simili.

Spazzolatura e verniciatura antiruggine delle tubazioni ivi compresi i relativi supporti, staffaggi e profilati con doppia mano bicolore. Tutti i supporti, i profilati e le tubazioni in acciaio nero devono essere protetti, dopo spazzolatura, con due mani di vernice.

Nel caso di installazione in aree protette agli agenti atmosferici la vernice deve essere del tipo antiruggine a base di minio di olio fenolico. Le due mani di vernice devono essere di colore diverso. Nel caso di installazione in aree esposte agli agenti atmosferici e dove non sia previsto qualsiasi tipo di protezione superficiale, la prima mano di vernice deve essere di tipo antiruggine su base di minio di olio fenolico; la seconda mano deve essere di tipo epossibituminoso.

Le canalizzazioni e le tubazioni in acciaio zincato nei tratti in vista e dove non ne sia previsto l'isolamento devono essere protette con verniciatura a smalto previo idoneo trattamento aggrappante. Le tubazioni in acciaio nero nei tratti in vista e dove non sia previsto l'isolamento, oltre alla protezione di cui ai punti precedenti devono essere finite con verniciatura a smalto.

Qualora le verniciature e le protezioni di cui sopra siano state intaccate prima della consegna degli impianti dovranno essere ritoccate o rifatte.

#### 2.1.16. Prova delle condutture

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica.

Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio.

Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione superiore di 5 bar rispetto a quella d'esercizio.

Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 12 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite.

La prova si considera superata se il manometro di controllo non rivela cadute di pressione per tutto il tempo stabilito.

Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate; il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita, dopo di che le tubazioni dovranno essere soffiate allo scopo di eliminare corpi estranei, etc.

## PARTE B4 – SPECIFICHE TECNICHE OPERE MECCANICHE

### 1. PROVE E COLLAUDI

#### Premessa

La Committente si riserva la facoltà di compiere verifiche, controlli e prove durante la costruzione in fabbrica delle apparecchiature e durante la realizzazione delle opere in sito.

Nel caso di verifiche in fabbrica, il Fornitore sarà obbligato ad assicurare ai rappresentanti della Committente l'accesso agli stabilimenti di produzione.

Qualora la Committente dovesse rinunciare a tale facoltà dovranno essere rimessi all'atto della consegna i bollettini delle prove in fabbrica, i cui risultati avranno carattere ufficiale a tutti gli effetti.

Le verifiche e le prove in fabbrica e quelle sugli impianti più avanti descritti, nonché il loro collaudo definitivo, non esonereranno il Fornitore dai propri obblighi e responsabilità.

Pertanto qualora successivamente alla effettuazione delle verifiche, delle prove, dei collaudi e fino alla scadenza del termine di garanzia contrattuale, venisse accertata la non corrispondenza dei materiali e/o delle apparecchiature alle prescrizioni contrattuali, ovvero negli impianti si verificassero difetti o manchevolezze di qualsiasi natura e genere, il Fornitore dovrà effettuare, a sue cure e spese, la sostituzione dei materiali e delle apparecchiature non conformi e l'adeguamento degli impianti.

Egli dovrà procedere alla eliminazione dei difetti e delle manchevolezze riscontrate, alla rieffettuazione delle prove di collaudo, nonché al ripristino di quanto rimosso o manomesso per eseguire gli interventi occorrenti.

Inoltre gli impianti nel loro complesso dovranno essere perfettamente funzionanti e rispondenti alle normative di Legge e conformi alle prescrizioni contrattuali.

Qualora gli obblighi del Fornitore non venissero assolti, la Committente vi provvederà direttamente addebitando al Fornitore stesso tutti gli oneri e le spese derivanti, compresa l'indennità per eventuali danni arrecati.

I materiali, le apparecchiature ed il personale per tutte le prove saranno a carico del Fornitore.

#### Collaudi tecnici in officina

Saranno effettuati alla presenza degli Ispettori della Committente gli eventuali collaudi di apparecchiature e pertanto detti Ispettori avranno libero accesso nelle officine del Fornitore e dei subfornitori dello stesso, previo preavviso di almeno 15 giorni.

I collaudi in officina del costruttore interesseranno esclusivamente le macchine, i quadri e le parti di impianto prefabbricate. Dei collaudi in officina verranno redatti verbali contenenti complete indicazioni delle modalità di esecuzione, dei risultati ottenuti e della rispondenza alle prescrizioni del capitolato.

I verbali saranno consegnati con gli impianti al collaudo definitivo.

Le seguenti apparecchiature dovranno essere fornite di certificati attestanti le prestazioni:

- 1) Generatori di calore;
- 2) Gruppi frigoriferi;
- 3) Ventilatori;
- 4) Elettropompe;
- 5) Gruppi trattamento aria;
- 6) Ventilconvettori;
- 7) Condizionatori autonomi ad espansione diretta.

Per i materiali e le apparecchiature sottoposti a collaudo da parte di Enti ufficiali saranno pure forniti i certificati.

#### Prove sui materiali di installazione

Queste prove consisteranno generalmente nel verificare la rispondenza ai requisiti richiesti dalle norme applicabili e dalle specifiche contrattuali.

#### Prove e verifiche sugli impianti

Tutte le apparecchiature ed il personale necessario per l'effettuazione delle prove saranno a carico del Fornitore.

Questi dovrà redigere i verbali di prova di tenuta a pressione in genere, che saranno controfirmati dagli incaricati della Committente.

Il Fornitore dovrà dare notizia alla D.L. dell'approntamento degli impianti per i collaudi con almeno 15gg di anticipo e predisporre il relativo programma di collaudo, che dovrà essere concordato ed approvato dalla D.L.

L'onere dei collaudi deve ritenersi incluso nelle quotazioni relative ai singoli impianti ed alle varie apparecchiature.

I collaudi dovranno essere eseguiti con riferimento alle Norme UNI ed a tutta la Normativa vigente.

#### VERIFICHE QUALITATIVE E QUANTIFICATIVE

Sia durante il corso dei lavori che all'atto dell'ultimazione degli stessi, la Committente farà eseguire, da propri incaricati, verifiche qualitative e quantitative sugli impianti o su parti di essi.

Capitolato Speciale d'appalto – specificazione delle prestazioni tecniche

Le verifiche in argomento saranno tese ad accertare che la fornitura e la messa in opera dei materiali e delle apparecchiature costituenti gli impianti corrispondano sia qualitativamente che quantitativamente alle prescrizioni ed ai progetti contrattuali.

L'intervento degli incaricati della Committente non comporterà tuttavia esonero e diminuzione di qualsiasi responsabilità del Fornitore in merito all'esecuzione ed al funzionamento degli impianti.

La Committente o la D.L. redigerà il verbale di ultimazione dei lavori solamente quando il Fornitore avrà eseguito tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e/o sostituzioni che si rendessero necessari in relazione alle verifiche di cui sopra.

#### VERIFICHE, CONTROLLI E PROVE PER L'ACCETTAZIONE

Le verifiche necessarie per l'accettazione degli impianti oggetto dell'appalto consisteranno nel controllo qualitativo e quantitativo di tutti i materiali, della regolare completezza degli impianti i quali dovranno essere in tutto conformi ai relativi progetti contrattuali aggiornati ed a eventuali modifiche richieste dalla Committente e nella verifica che gli stessi siano in condizione di poter funzionare regolarmente e in sicurezza.

In particolare si effettuerà:

- 1) verifica di idoneità dei materiali;
- 2) prove idrauliche di tenuta a pressione;
- 3) prove di rumorosità;
- 4) esame dell'installazione degli impianti incassati (posa tubazioni, etc.);
- 5) verifica delle sezioni delle tubazioni e canalizzazioni;
- 6) prova di funzionamento di tutte le apparecchiature;
- 7) verifica del collegamento dei condizionatori e dei ventilconvettori alle reti distributive.

Ultimate le prove e le verifiche sopra riportate, l'installatore in collaborazione con la Direzione Lavori, procederà alla redazione e consegna alla Committente dei documenti, come specificato nel Verbale di Collaudo.

Il verbale di accettazione verrà redatto dalla Committente solamente quando dai controlli, verifiche e collaudi di cui sopra non risulti più alcun difetto negli impianti.

La Ditta installatrice consegnerà gli impianti, a lavori ultimati, dopo averne eseguito la messa in funzione e la taratura.

Il collaudo definitivo si effettuerà nei periodi significativi delle stagioni durante le quali l'impianto stesso è destinato a funzionare.

Si precisa che con le prove si quantificheranno sia le grandezze aventi influenza sul benessere ambientale che quelle relative ai singoli componenti dell'impianto.

Il collaudo definitivo dell'impianto di climatizzazione avverrà secondo le norme UNI 5364 e 10339 per quanto riguarda il funzionamento invernale, mentre avverrà secondo la norma UNI 10339 per quanto riguarda il funzionamento estivo.

Verranno comunque verificati sia il regolare funzionamento, le rese ed i rendimenti dei singoli apparecchi e macchinari, che il mantenimento/conseguimento delle temperature e delle umidità ambientali, con il ricambio d'aria previsto, prescritte dai documenti contrattuali.

Il collaudo invernale degli impianti di riscaldamento sarà attuato di norma nel periodo che va dal 10 dicembre al 28 febbraio.

Il collaudo estivo degli impianti di condizionamento sarà attuato di norma nel periodo che va dal 1 luglio al 15 agosto.

In caso di risultato negativo, il collaudo dovrà essere ripetuto dopo aver apportato le necessarie modifiche che saranno a carico della Ditta installatrice.

Questa dovrà fornire gli strumenti ed il personale necessario al collaudo e tale onere si intende compensato nel prezzo complessivo dell'offerta.

In particolare, oltre alle misure di temperatura, umidità, portata, velocità e rumore, per i singoli componenti dell'impianto verranno effettuate le seguenti misure:

- 1) Gruppo frigorifero:
  - a) intensità di corrente assorbita allo spunto ed a regime;
  - b) portata del fluido (acqua o aria) di raffreddamento del condensatore;
  - c) portata d'acqua nel circuito evaporatore;
  - d) perdite di carico di evaporatore e condensatore (per tipologie con raffreddamento ad acqua).
- 2) Centrale trattamento aria:
  - a) portata e prevalenza della sezione ventilante ed intensità di corrente assorbita dal motore del ventilatore;
  - b) portata di aria esterna, di mandata, di ripresa e di espulsione;
  - c) velocità di attraversamento dell'aria nelle macchine.
- 3) Elettropompe di circolazione:
  - a) portata del fluido;
  - b) prevalenza;
  - c) intensità di corrente assorbita durante il funzionamento.

## 2. MATERIALI E MODALITA' ESECUTIVE

Tutti i materiali usati per la fornitura dovranno essere di prima qualità, esenti da difetti e lavorati secondo le migliori regole dell'arte. Per quanto riguarda i componenti principali il contrattista si dovrà attenere alle marche indicate nel Computo

Metrico Descrittivo. Qualora il Contrattista intenda scegliere una Ditta costruttrice diversa, dovrà richiedere preventiva autorizzazione scritta alla Direzione dei Lavori, fornendo le caratteristiche tecniche del materiale proposto. La Direzione dei Lavori, dopo un esame delle caratteristiche dei materiali stessi, si riserva l'accettazione o meno di quanto proposto dal Contrattista.

Il Committente ha la facoltà di far eseguire prove per campionatura per l'accettazione dei materiali forniti; le prove sono a cura e spese del Contrattista.

## MODALITÀ ESECUTIVE

### 2.1. CONDIZIONI ESECUTIVE PER L'INSTALLAZIONE DI TUBAZIONI

In relazione a quanto previsto negli elaborati di progetto, potranno essere usati i tipi di tubazioni qui di seguito indicati.

#### 2.1.1. Tubazioni in acciaio nero trafilato

Le tubazioni in acciaio nero per usi generici (riscaldamento, condizionamento, vapore, condensa, ecc.) saranno del tipo senza saldatura longitudinale (Mannesmann) secondo (EN 10255) (tubi gas filettabili serie leggera- diametri espressi in pollici) e UNI EN 10216-1/TR1 (tubi lisci bollitori -diametri espressi in mm.); per i tubi gas filettabili serie leggera sarà ammesso anche l'uso di tubi saldati, purché ed esclusivamente, con processo Fretz-Moon.

La raccorderia sarà di tipo unificato, con estremità a saldare per saldatura autogena all'arco elettrico o al cannello ossiacetilenico. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente allineati e posti in asse e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi con smusso a "V". Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°. Per quanto riguarda le curve è ammesso di piegare direttamente il tubo (con piega tubi idraulico o meccanico) solo per i diametri inferiori a 40 mm; il tubo piegato non dovrà presentare corrugamenti o stiramenti altrimenti non sarà accettato.

Per collegamenti che debbano essere facilmente smontati (ad esempio tubazioni - serbatoi o valvole di regolazione - tubazioni o simili) si useranno bocchettoni a tre pezzi (con tenuta realizzata mediante guarnizione O.R. o metodo analogo) o giunti a flange.

Tutte le tubazioni nere saranno accuratamente protette con due mani di vernice antiruggine di colore diverso, o con trattamento protettivo a base di resine epossidiche eseguito direttamente in fabbrica, previa sabbiatura e pulitura delle superfici. La verniciatura protettiva dovrà essere ripresa, dopo avvenuta la posa delle tubazioni, in corrispondenza delle saldature e in tutti i punti in cui risulti danneggiata.

Le tubazioni da interrare saranno preprotette con rivestimento di fabbrica in polietilene estruso secondo UNI 9099, con ripresa della protezione in tutte le giunzioni eseguita in opera.

I circuiti saranno realizzati in modo tale da rispettare i valori limite di velocità riportati, in funzione dei diametri, nella tabella A. I circuiti saranno equilibrati inserendo, dove indicato sui disegni o comunque necessario, valvole o diaframmi di taratura.

Le tubazioni si svilupperanno senza gomiti o curve a piccolo raggio, né bruschi cambiamenti di sezione; saranno posate con spaziature sufficienti a consentire lo smontaggio nonché la facile esecuzione del rivestimento isolante e opportunamente sostenute con particolare riguardo ai punti di connessione con pompe, batterie, valvole, ecc., in modo che il peso non gravi sulle flange di collegamento.

Le tubazioni saranno montate in maniera tale da consentire il completo svuotamento dei circuiti e l'eliminazione dell'aria; gli scarichi saranno accessibili per le ispezioni e la sostituzione degli organi di intercettazione e muniti di tappo filettato con catenella. Gli sfoghi d'aria saranno realizzati con barilotti di raccolta aria; le intercettazioni saranno in posizione accessibile e, possibilmente, centralizzate.

Per impieghi di tipo particolare, quali ad esempio in impianti sprinkler o in impianti ad alta Pressione, dovranno essere utilizzate tubazioni in acciaio nero secondo (EN 10255) serie media, esclusivamente senza saldatura.

In alternativa alle giunzioni e raccorderia a saldare precedentemente descritte, potranno usarsi per i tubi fino a 4" (EN 10255)), raccorderia e giunzioni a vite-manicotto: la raccorderia sarà in ghisa malleabile a cuore bianco, e la tenuta sarà realizzata con nastro di teflon oppure con appositi mastici sigillanti.

In alternativa ancora saranno utilizzabili anche raccordi a pressione con guarnizione "VICTAULIC" originali, che peraltro, per particolari applicazioni, potranno essere prescritti.

#### 2.1.2. Tubazioni in acciaio zincato

Le tubazioni in acciaio zincato saranno del tipo senza saldatura longitudinale (Mannesmann) zincate a caldo (zincatura secondo EN 10240-A1) in fabbrica, secondo (EN 10255) (tubi gas filettabili serie leggera con diametri espressi in pollici) fino a 4" compreso, UNI EN 10216-1/TR1 (tubi lisci commerciali con diametri espressi in mm) zincate a bagno dopo la formatura per diametri superiori; per i tubi gas filettabili serie leggera sarà ammesso anche l'uso di tubi saldati, purché ed esclusivamente, con processo Fretz-Moon.

Per i primi (diametri fino a 4") si useranno raccordi in ghisa malleabile (zincati) del tipo a vite e manicotto.

La tenuta sarà realizzata con canapa e mastice di manganese, oppure 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 potranno prefabbricare dei tratti mediante giunzioni e raccorderia a saldare (ovviamente prima della zincatura) previa adeguata preparazione dei lembi, 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 zincati.



E' assolutamente vietata qualsiasi saldatura su tubazioni zincate.  
Se richiesto, le tubazioni zincate saranno del tipo preprotetto in fabbrica con polietilene estruso secondo UNI 9099, con ripresa in opera delle protezioni su tutte le giunzioni.

#### 2.1.3. Tubazioni in acciaio inossidabile

Le tubazioni in acciaio inossidabile saranno del tipo AISI 304 (ASTM TP304) o AISI 316 (ASTMTP316), secondo quanto richiesto e/o necessario conformi alle norme UNI EN ISO 1127 (serie 1), elettrouniti e calibrati, solubilizzati in bianco (se impiegati per trasporto di gas puri di laboratorio) e decapati. La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare, per saldatura autogena all'arco elettrico, con speciali elettrodi in acciaio austenitico, rivestiti con materiale di protezione della saldatura. Non sono ammesse curvature a freddo o a caldo del tubo: si dovranno usare esclusivamente raccordi prefabbricati. I tratti da saldare dovranno essere perfettamente posti in asse ed allineati e la saldatura dovrà avvenire in più passate (almeno due) previa preparazione dei lembi, con smusso a "V". Tutte le variazioni di diametro dovranno essere realizzate con tronchi di raccordo conici, con angolo di conicità non superiore a 15°C. Sono ammessi la prefabbricazione fuori cantiere di tratti con le estremità flangiate ed il successivo assemblaggio in cantiere dei tratti così flangiati, mediante bulloni pure in acciaio inox AISI 304. Per l'esecuzione di collegamenti facilmente smontabili (ad esempio tubazioni-serbatoi o altre apparecchiature) si useranno esclusivamente giunzioni a flange. Le tubazioni dovranno essere accompagnate da certificazioni, indicanti il costruttore, l'anno di costruzione, il materiale e la rispondenza alle norme.

#### 2.1.4. Tubazioni in rame ricotto/crudo per usi generici

Le tubazioni in rame saranno di tipo trafilato serie pesante secondo UNI EN 1057 con designazione numerica conforme a UNI EN 1412. In linea generale e salvo specifiche prescrizioni diverse, le tubazioni di diametro esterno fino a 18 mm saranno in rame ricotto (R220) in rotoli, poste in opera possibilmente senza saldatura. Il collegamento delle tubazioni agli organi finali (valvolame – collettori complanari, o simili) avverrà mediante raccordi filettati a compressione in ottone, con interposizione di un'ogiva in ottone (o altro materiale, purché sia garantita la durata nel tempo della tenuta) all'esterno del tubo e di un'anima di rinforzo all'interno del tubo. Le curve saranno eseguite tutte con piega tubi. Se richiesto, il tubo in rame di diametri fino a 18 mm, sarà fornito già rivestito con guaina aerata in pvc. Le tubazioni di diametro esterno superiore a 18 mm saranno in rame crudo (R290) in barre, poste in opera con raccorderia a saldare a bicchiere, la saldatura avverrà previa accurata preparazione delle estremità (pulizia e spalmatura di pasta fluidificante-disossidante) con lega a brasare tipo "castolin". Le tubazioni dovranno in ogni caso portare la prescritta marcatura.

#### 2.1.5. Tubazioni in PVC per scarichi

Le tubazioni in P.V.C. rigido (non plastificato) saranno secondo UNI 1401-1 (tubaz. interrate classi SN2 oppure SN4) o secondo UNI EN 1329 per scarichi civili ed industriali all'interno dei fabbricati. La raccorderia dovrà essere tutta conforme secondo le suddette norme fino a quando applicabili, del tipo a bicchiere, da incollare con appositi collanti che realizzino una saldatura chimica fra le parti. L'incollaggio dovrà avvenire seguendo scrupolosamente le istruzioni del fabbricante e ponendo particolare attenzione nell'evitare la formazione di miscele esplosive con i solventi. Lungo le tratte di tubazioni diritte, sia verticali che orizzontali, ogni 12 metri al massimo saranno installate delle giunzioni a bicchiere con anelli di tenuta O.R., e manicotto esterno avvitato. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà per mezzo di tronchi terminali speciali di tubazione in P.V.C. con guarnizioni a lamelle multiple in gomma. Il collegamento a tubazione in ghisa, con guarnizioni in gomma a lamelle multiple o ad O.R. Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:  
- □ giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;  
- □ tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa), con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni in P.V.C. con garanzia di tenuta.

#### 2.1.6. Tubazioni in polietilene ad alta densità per tubazioni in pressione

Le tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD) saranno in generale secondo le Norme UNI 10910; tipo PE 80 o 100, adatte anche per acqua potabile e fluidi alimentari, PN6,3 (SDR 26), PN10 (SDR 17), oppure PN16 (SDR 11) secondo le necessità e/o richieste. Verranno usate solo per impieghi interrati o equivalenti. La raccorderia per questi tipi di tubazioni sarà conforme alle norme medesime UNI 10910 (parte 3 : raccordi). Per i diametri fino a DN100 si potranno usare raccordi a compressione con coni e ghiera filettate in ottone oppure giunzioni per saldatura di testa del tipo a specchio eseguita con apposita attrezzatura elettrica seguendo scrupolosamente le istruzioni del costruttore, o per elettrofusione con innesti a bicchiere. 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, come sopra descritto, oppure per elettrofusione, con innesti a bicchiere. 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 non oltre i 4".

Per i diametri superiori si useranno giunzioni a flange (libere o fisse sul tubo di plastica).

Per il convogliamento di gas combustibile verranno usate tubazioni conformi alle norme UNI ISO 4437 D.M. del 24/11/1984, ovvero PE 80 – serie S8, poste in opera e con giunzioni e raccorderia sempre secondo le predette norme.

#### 2.1.7. Tubazioni in polietilene per scarichi

Le tubazioni in polietilene ad alta densità per scarichi all'interno di edifici (in struttura o interrata) saranno conformi alla norma UNI EN 1519-1 serie S16 (area di applicazione "B"). Colore nero. Quelle per scarichi interrati all'esterno di edifici saranno conformi alla normativa UNI 7613.

Il materiale impiegato per la costruzione dei tubi sarà resistente agli urti, al gelo, all'acqua calda fino a 100°C, alle aggressioni chimiche e alle acque leggermente radioattive.

La raccorderia e le giunzioni saranno del tipo a saldare; la saldatura potrà essere o del tipo a specchio (eseguita con apposita attrezzatura, seguendo scrupolosamente le prescrizioni del costruttore) o del tipo con manicotto a resistenza elettrica (anche per questo tipo di raccordo saranno seguite scrupolosamente le prescrizioni del costruttore).

Sulle condotte principali od orizzontali potranno essere usate giunzioni a bicchiere, con guarnizioni di tenuta ad O.R. o a lamelle multiple; tali giunti serviranno per consentire le dilatazioni. Il collegamento ai singoli apparecchi sanitari avverrà con tronchi terminali speciali di tubo in polietilene, con guarnizione a lamelle multiple in gomma.

Il collegamento a tubazioni di ghisa potrà avvenire con giunto a bicchiere sulla tubazione di ghisa, con guarnizione in gomma a lamelle multiple o ad O.R.

Per questo tipo di collegamento sarà ammessa anche l'adozione di una delle seguenti soluzioni:

- giunti a collare in gomma, con manicotto esterno metallico di serraggio a viti;
- tappo di gomma (sul terminale della tubazione in ghisa) con fori a labbri profilati in modo tale da infilarvi le tubazioni di polietilene, con garanzie di tenuta.

Per i collegamenti che dovranno essere facilmente smontati (sifoni, tratti di ispezione etc.), si useranno giunti con tenuta ad anello in gomma O.R. e manicotto esterno avvitato.

Ove necessario e/o richiesto, verranno utilizzate tubazioni "silenziate", ovvero multistrato (con strato esterno insonorizzante in PTE ed ulteriore rivestimento finale in polietilene), con raccorderia dello stesso tipo.

#### 2.1.8. Sistema di scarico in polipropilene insonorizzato a 3 strati.

Il tubo, dotato di bicchiere ad'innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata (DIN EN 681 e DIN 4060) è realizzato mediante una struttura a 3 strati: lo strato esterno (colore bianco RAL 7035) è in PPC (polipropilene copolimero) lo strato intermedio è costituito da materiale viscoelastico PP-MV (POROLEN), mentre la parete interna (colore grigio) è prodotta in PP-H (polipropilene omopolimero).

I raccordi, colore bianco RAL 7035, presentano una struttura monostrato in PP-C-MV (polipropilene copolimero additivato e rinforzato con minerali) e sono anch'essi dotati di bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata (DIN EN 681 e DIN 4060).

Il sistema di scarico insonorizzato ha ottenuto un livello di rumorosità L(in) di 10,4 dB (A), con portata di 2,0 l/s e con camera di rilevazione posta al piano terra oltre una parete di massa pari a 220 Kg/m<sup>2</sup>, ha un campo di applicazione fino a 95 °C, con punte di temperatura fino a 97 °C, ed è completo di tubi, giunti, curve, raccordi e pezzi speciali (nei diametri □□75, 90, 110, 125 e 160 mm).

Queste tubazioni dovranno essere installate con l'utilizzo degli appositi collari plastici insonorizzati.

#### 2.1.9. Tubazioni in polietilene reticolato (PE-X)

Il tubo sarà realizzato in polietilene reticolato ad alto grado di reticolazione conforme alle norme UNI 9338 PN10 o PN16 secondo quanto richiesto.

Il grado di reticolazione dovrà essere superiore al 70% ed il materiale dovrà essere opportunamente stabilizzato per resistere all'azione prolungata del calore. Le tubazioni saranno caratterizzate da:

- assoluta atossicità
- inattaccabilità da calcare e molte sostanze corrosive
- piegabilità con memoria termica.

Le giunzioni lungo le tubazioni dovranno essere assolutamente evitate per quanto possibile: qualora qualche giunzione fosse inevitabile, verrà eseguita con l'apposita raccorderia fornita dalla casa costruttrice del tubo ed accuratamente provata.

#### 2.1.10. Tubazioni in multistrato

Il tubo multistrato è composta da:

Polietilene ad alta densità

Strato di adesivo

Alluminio

Strato di adesivo

PE-RT

Il tubo è conforme alla norma UNI 10954.

I tre materiali sono perfettamente solidali fra loro confezionato nudo in rotoli, per i diametri da 14 mm fino a 26mm, coibentato in rotoli per i diametri da 14 mm fino a 26mm e nudo in barre per i diametri che vanno da 16 mm fino a 63mm.

La combinazione dei tre materiali consente di ottenere un tubo con elevata resistenza meccanica e grande affidabilità anche a alte temperature e pressioni. Grazie alla presenza dell'alluminio è estremamente malleabile e quindi rapido da installare.

I raccordi sono del tipo "press-fitting", sono cioè raccordi a pressione meccanica. C'è la possibilità di scelta fra due linee di raccordi:

#### RACCORDI IN OTTONE

Disponibili dal diametro 14 mm fino al diametro 63 mm sono costituiti da:

Un corpo in ottone

Guarnizione O'ring in EPDM

Bussola di serraggio in acciaio inox con una fessura all'estremità per poter controllare la profondità di inserimento

Guarnizione di sostegno ed isolante in materiale plastico

La giunzione è garantita dalla compressione della bussola esterna del raccordo sull'estremità del tubo. La tenuta meccanica ed idraulica è data dalla zigrinatura del raccordo che una volta pressato si aggrappa alla superficie interna del tubo e dall'O'ring.

#### RACCORDI IN PPSU (poliphenilsulfone)

Il PPSU è un tecnopolimero che resiste a temperature comprese tra - 40°C e + 160°C. Sono disponibili a partire dal diametro 14 mm fino al diametro 32 mm, possono essere montati sulla tubazione mediante lo stesso sistema di giunzione a pressione meccanica e sono costituiti da:

Un corpo in PPSU

Guarnizione O'ring in EPDM

Bussola di serraggio in acciaio inox con una fessura all'estremità per poter controllare la profondità di inserimento

Guarnizione di sostegno in materiale plastico

#### 2.1.11. Saldature di tubazioni, flange e curve – Norme particolari

Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, dovranno essere tagliate e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 e cioè:

- spessore sino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷4 mm;
- spessore superiore a 4 mm: bisellatura conica a 30°, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5÷3 mm in modo da assicurare uno scostamento massimo di  $\pm 0,5$  mm del lembo da saldare dal profilo teorico c.s.d.

Le saldature dovranno essere eseguite a completa penetrazione.

Gli elettrodi da usare per l'esecuzione delle saldature elettriche saranno esclusivamente quelli omologati dal RINA (Registro Italiano Navale ed Aeronautico) per l'impiego specifico.

Ogni saldatura dovrà essere punzonata, in posizione visibile, dall'esecutore. Non è ammessa la rifinitura a scalpello dei margini del cordone di saldatura.

Si intende compreso negli oneri dell'Assuntore quanto segue:

- prelievo, su richiesta del Committente, a mezzo cannello, di campioni di saldatura, in quantità del 5%, che saranno controllati dal Committente;
- ripristino del tratto di tubo asportato, con applicazione di elemento di pari curvatura, naturalmente previa bisellatura c.s.d.

Il Committente farà eseguire a sua cura e spese, su ogni campione, il taglio e la spianatura per il controllo radiografico.

In caso di insufficiente penetrazione o eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto il rifacimento della saldatura previa asportazione, con mola a disco, della saldatura difettosa. Se anche una sola saldatura, compresa nel 5% s.d., risultasse difettosa, dovrà essere eseguito, a totale carico dell'Assuntore, il controllo radiografico di un ulteriore 5% delle saldature eseguite, oltre al rifacimento di quelle difettose.

#### 2.1.12. Supporti, ancoraggi e intelaiature

I supporti devono essere preventivamente studiati da parte della Ditta, ed i relativi disegni costruttivi devono essere sottoposti all'approvazione della Direzione lavori. Non saranno accettate soluzioni improvvisate.

Il dimensionamento dei supporti deve essere effettuato in base a:

- peso delle tubazioni, valvole, raccordi, isolamento ed in genere di tutti i componenti sospesi;
- sollecitazione dovute a sisma, test idrostatici, colpo d'ariete o intervento di valvole di sicurezza;
- sollecitazioni derivanti da dilatazioni termiche.

In ogni caso la Ditta deve sottoporre a preventivo benestare della Direzione lavori i disegni esecutivi dettaglianti posizione e spinte relative ai punti fissi.

La posizione dei supporti deve essere scelta in base a dimensione dei tubi, configurazione dei percorsi, presenza di carichi concentrati, strutture disponibili per l'ancoraggio, movimenti per dilatazione termica.

I supporti devono essere ancorati alle strutture con uno dei seguenti dispositivi:

- profilati ad omega;
- tasselli di espansione a soffitto;
- mensole alle pareti;
- staffe e supporti apribili a collare.

In ogni caso i supporti devono essere previsti e realizzati in maniera tale da evitare la trasmissione di rumori e vibrazioni dalle tubazioni alle strutture.

Le tubazioni metalliche in acciaio convoglianti fluidi caldi devono avere supporti che consentano i movimenti dovuti alla dilatazione termica. In particolare:

supporti a pattino per diametri fino a DN 80;

supporti a rullo per diametri oltre DN 80.

Le tubazioni in acciaio nero ed in acciaio inossidabile in esercizio caldo e coibentate possono essere sostenute da spezzoni di profilati (normalmente a T, dello stesso materiale della tubazione, saldati lungo la generatrice inferiore della tubazione) di appoggio diretto alle mensole o ai rulli di scorrimento, di tipo approvato e scelti in relazione al carico; i profilati dovranno avere altezza maggiore dello spessore dell'isolamento termico.

Per le tubazioni in esercizio caldo l'attraversamento dell'isolamento da parte del supporto a T deve essere realizzato in maniera tale da avere superfici rifinite e da evitare danneggiamenti dell'isolamento per movimenti di dilatazione termica della tubazione.

Gli spezzoni di profilato devono avere lunghezza tale da assicurare un appoggio sicuro sull'eventuale rullo sottostante, sia a caldo che a freddo.

L'attacco del rullo alla mensola porterà due appendici ad angolo che abbracceranno il profilato a T, impedendo spostamenti laterali e ribaltamenti del tubo, ove tali spostamenti laterali non contrastino le dilatazioni termiche.

Le tubazioni convoglianti fluidi freddi coibentate devono essere sostenute in maniera da evitare la formazione di condensa e gocciolamenti.

Non è ammessa alcuna soluzione di continuità dell'isolamento e si dovranno prevedere gusci semicircolari in lamiera zincata, posti all'esterno della tubazione isolata (vedi tabella D) e sostenuti con profilati a T realizzati in maniera analoga a quanto precedentemente descritto, con le seguenti differenze: l'eventuale rullo di scorrimento rispetto al supporto sarà in PTFE e il profilato a T non sarà saldato al tubo, ma al semiguscio (sella) che, con un altro semiguscio abbraccerà il tubo già isolato (fissaggio con bulloni laterali). Per le tubazioni singole, supporti, staffaggi e mensolame saranno preferibilmente in acciaio zincato, del tipo modulare, componibile, prefabbricato con collari regolabili del tipo a cerniera con vite di tensione o altri tipi di supporti, sempre previa approvazione della D.L.: fra collare e tubo sarà interposto uno strato di materiale isolante, sia per consentire piccoli movimenti reciproci dei due elementi, che per evitare trasmissioni di vibrazioni, che infine (per tubi convoglianti fluidi freddi) per evitare sul collare formazione di condensa e/o gocciolamenti.

Per i supporti, non rappresentati in dettaglio nei disegni di progetto e per i punti fissi, la Ditta dovrà redigere i disegni particolareggiati che, prima dell'esecuzione, dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. I disegni della Ditta dovranno comprendere anche il sistema di ancoraggio alle strutture.

In ogni caso i supporti dovranno essere realizzati in modo da consentire l'esatto posizionamento dei tubi in quota, le dilatazioni ed il bloccaggio in corrispondenza dei punti fissi, nonché per sopportarne il peso previsto; particolare cura dovrà essere posta nei supporti delle tubazioni d'acqua fredda e refrigerata, onde evitare condensa e gocciolamenti.

Essi saranno posti con una spaziatura non superiore a quella indicata nella tabella B, si dovrà inoltre prevedere un supporto a non più di 50 cm, da ogni cambio di direzione, se non espressamente indicato nei disegni o in altra sezione del presente capitolato.

Per il fissaggio di più tubazioni parallele saranno posti profilati in ferro a U di adeguata sezione, eventualmente provvisti di supporti laterali, qualora le tubazioni siano poste su un piano verticale.

In nessun caso saranno accettati sostegni di ferro piatto saldato al tubo o catene.

Gli ancoraggi dei tubi ai supporti e dei supporti alle strutture saranno eseguiti nella maniera più adatta a far fronte a tutte le spinte ed i carichi cui sono soggetti.

Tutto il mensolame dovrà essere fissato alle strutture dell'edificio a mezzo di sistemi facilmente smontabili; gli staffaggi alle strutture in legno o in metallo saranno fissati con incravattature imbullonate; quelli alle strutture in murature mediante viti e tasselli ad espansione, o sistemi equivalenti, che dovranno comunque ricevere la preventiva approvazione della D.L. e/o S.A.

Nessun ancoraggio sarà ammesso in posizione tale da poter provocare danni al fabbricato.

Tutte le parti di supporti e staffaggi in ferro nero saranno verniciate con due mani di antiruggine di tinta diversa.

Il costo dei supporti ed ancoraggi delle tubazioni dovrà essere compreso nel prezzo unitario del tubo in opera.

#### 2.1.13. Giunti di dilatazione e antivibranti

Nelle distribuzioni e nel collegamento dei tubi metallici ai supporti ed ancoraggi si dovrà tenere conto delle dilatazioni e contrazioni delle tubazioni.

Ove possibile, tali movimenti saranno assorbiti dalle curve e dal tracciato dei tubi, ed i supporti dovranno essere previsti in tal senso; sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture portanti o con le apparecchiature collegate. Ove necessario, saranno installati dei compensatori di dilatazione lineare, di tipo assiale o angolari, secondo le specifiche del progetto, plurilamellari in acciaio inox AISI 304, con estremità a saldare o flangiate per tubazioni in acciaio nero o inox e filettate o flangiate per tubazioni zincate (per i giunti a flangia la bulloneria dovrà essere esclusivamente in acciaio zincato).

Per il calcolo dell'allungamento delle tubazioni in acciaio, si dovrà considerare un valore di 0.012 mm per metro lineare e per grado centigrado di differenza fra temperatura del fluido e temperatura ambientale al momento dell'installazione. Per tubazioni di acqua calda è da considerare la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

Per tubazioni di acqua fredda e refrigerata, se richiesto, potranno essere usati compensatori in neoprene.

La pressione nominale dei compensatori non sarà mai inferiore a PN 10, e sarà comunque adeguata alle condizioni di temperatura e pressione del fluido. Per l'installazione saranno previsti opportuni punti fissi, guide e rulli di scorrimento delle tubazioni, il tutto compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

In corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio, saranno utilizzati giunti flessibili, in acciaio o gomma con

pressione nominale (PN) adeguata, da installare in corrispondenza dei giunti strutturali dell'edificio; per gli edifici posti in zone sismiche le tubazioni dovranno essere inoltre dotate di supporti elastici alle strutture e di giunzioni flessibili adeguati, in modo da consentire i movimenti delle strutture edili senza che ciò causi deformazioni permanenti agli impianti.

Tali prescrizioni assumono particolare valenza per le reti idriche antincendio e per quelle convoglianti gas, nel rispetto delle vigenti normative in materia.

I vari tipi di giunti e la posizione degli stessi dovranno essere sottoposti a preventiva approvazione della D.L. Tutte le tubazioni e i condotti collegati a macchine con elementi in movimento, e quindi sorgenti di vibrazioni, saranno corredati di giunti antivibranti in adeguata gomma sintetica.

#### 2.1.14. Installazione delle condotte – Attraversamento di strutture

I diametri, i raccordi, le pendenze delle tubazioni in genere devono essere tali da garantire il libero deflusso dei fluidi in esse contenuti, senza dare luogo ad ostruzioni o comunque a depositi che possano, col tempo, comprometterne la funzione.

Nei punti alti delle distribuzioni a circuito chiuso saranno previsti sistemi di sfogo aria, costruiti da barilotti e da valvole di sfogo e nei punti bassi di tutti i circuiti un sistema di scarico dell'acqua (con imbutino di raccolta acqua, il tutto con collegamento alla fognatura).

Quando le tubazioni passano attraverso i muri o pavimenti, saranno protette da manicotti in ferro nero dello spessore di 2 mm. fino alle superfici esterne, per permettere la dilatazione e l'assestamento, oppure con fasciatura di 5 cm di lana minerale e guaina di protezione, per evitare rotture ai muri in conseguenza delle dilatazioni.

Gli spazi liberi attorno alle tubazioni attraversanti compartimenti antincendio dovranno essere chiusi con materiali tagliafuoco aventi resistenza al fuoco REI certificata pari a quella della struttura edile attraversata. Tali materiali tagliafuoco e la loro posa in opera si intende compresa nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

Per le tubazioni in materia plastica (polietilene, polipropilene o PVC) per fluidi in pressione o per scarichi, negli attraversamenti di strutture "tagliafuoco" verranno usati collari con funzione tagliafuoco, contenenti materiali espandenti che, in presenza di alta temperatura, si espandono e, sfruttando il rammollimento termico della tubazione, ne schiacciano le pareti formando un vero e proprio tappo antifluo. Tali collari dovranno essere omologati -certificati REI 120 oppure 180, secondo quanto richiesto e/o necessario. I collari dovranno essere fissati alla struttura muraria con tasselli a pressione.

I tubi saranno posti in opera senza svergolarli o sformarli e saranno a dovuta distanza dalle finestre, porte ed altre aperture.

Non sono permessi tagli eccessivi ed indebolimenti delle strutture onde facilitarne la posa in opera dei tubi. Tutte le sbavature saranno eliminate dai tubi prima della posa in opera; dovrà anche essere effettuata accurata soffiatura in modo da eliminare all'interno qualsiasi ostruzione o deposito.

Sarà permessa la piegatura dei tubi a freddo fino a 40 mm, di diametro purché si usi un piegatubi idraulico o meccanico.

I tubi piegati che presentano pieghe, rughe ed altre deformazioni non saranno accettati.

Le estremità delle tubazioni saranno ben chiuse o tappate subito dopo la messa in opera onde evitare che la sporcizia od altre sostanze estranee penetrino nell'impianto.

Lo stesso dicasi per aperture delle apparecchiature.

Tutti gli attraversamenti di pareti e pavimenti devono avvenire in manicotti in acciaio zincato, forniti dalla Ditta: essi devono essere installati e sigillati nei relativi fori prima della posa delle tubazioni.

Il diametro dei manicotti deve essere di 1 grandezza superiore a quella dei tubi passanti, oppure al loro isolamento. Le estremità devono sporgere dal filo esterno di pareti e solette di almeno 25 mm.

I manicotti passanti attraverso le solette devono essere posati prima nel getto di calcestruzzo ed otturati in modo da impedire eventuali penetrazioni.

Lo spazio libero tra tubo e manicotto deve essere riempito con lana di roccia od altro materiale incombustibile; l'estremità deve essere sigillata con mastice non indurente.

Dovendosi fissare più manicotti, che debbano essere disposti affiancati, si userà un supporto comune, per mantenere lo scarto ed il parallelismo dei manicotti.

Nel caso di attraversamento dei giunti di dilatazione dell'edificio, si dovranno prevedere dei manicotti distinti da un lato e dall'altro del giunto, o comunque dei giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

Le tubazioni saranno infine dotate di fascette colorate per l'individuazione dei fluidi (da applicare sopra il coibente, ove previsto) e frecce indicatrici di flusso. Il tutto sarà compreso nel prezzo unitario in opera delle tubazioni.

#### 2.1.15. Protezione delle tubazioni

a) Tutte le tubazioni nere (ad eccezione di quelle preisolate), le carpenterie ed in genere i manufatti in ferro nero saranno protetti da due mani di vernice antiruggine di diverso colore (grigio e rosso). Per le tubazioni nere potrà, in alternativa, essere usato un trattamento protettivo a base di resine epossidiche, come descritto nel paragrafo riguardante le "Tubazioni in acciaio nero trafilate".

I materiali da verniciare saranno preventivamente spazzolati fino ad eliminare ogni traccia di ossidazione superficiale e sgrassati.

Tutte le apparecchiature verniciate, i manufatti le tubazioni, etc, la cui verniciatura sia stata intaccata prima della consegna dell'impianto, dovranno essere ritoccate o rifatte, con vernice c.s.d.

Il costo della verniciatura antiruggine delle tubazioni e delle carpenterie e manufatti sarà compreso nel costo unitario della tubazione ed apparecchiature in opera.

b) Durante l'esecuzione dei lavori l'interno delle tubazioni dovrà essere protetto contro l'ingresso di polvere o corpi estranei usando tappi provvisori, fasciature o provvedimenti similari. Spazzolatura e verniciatura antiruggine delle tubazioni ivi compresi i relativi supporti, staffaggi e profilati con doppia mano bicolore. Tutti i supporti, i profilati e le tubazioni in acciaio nero devono essere protetti, dopo spazzolatura, con due mani di vernice. Nel caso di installazione in aree protette agli agenti atmosferici la vernice deve essere del tipo antiruggine a base di minio di olio fenolico. Le due mani di vernice devono essere di colore diverso. Nel caso di installazione in aree esposte agli agenti atmosferici e dove non sia previsto qualsiasi tipo di protezione superficiale, la prima mano di vernice deve essere di tipo antiruggine su base di minio di olio fenolico; la seconda mano deve essere di tipo epossibituminoso. Le canalizzazioni e le tubazioni in acciaio zincato nei tratti in vista e dove non ne sia previsto l'isolamento devono essere protette con verniciatura a smalto previo idoneo trattamento aggrappante. Le tubazioni in acciaio nero nei tratti in vista e dove non sia previsto l'isolamento, oltre alla protezione di cui ai punti precedenti devono essere finite con verniciatura a smalto. Qualora le verniciature e le protezioni di cui sopra siano state intaccate prima della consegna degli impianti dovranno essere ritoccate o rifatte.

#### 2.1.16. Prova delle condutture

Tutte le tubazioni, al termine del montaggio, e prima del completamento delle opere murarie nonché dell'esecuzione dei rivestimenti coibenti, devono essere sottoposte a prova di pressione idraulica. Tranne casi speciali per cui si rimanda alle prescrizioni UNI vigenti, per pressioni d'esercizio inferiori a 10 bar la pressione di prova deve essere 1,5 volte la pressione stessa d'esercizio. Per pressioni maggiori la prova idraulica deve essere eseguita ad una pressione superiore di 5 bar rispetto a quella d'esercizio. Il sistema deve essere mantenuto in pressione per 12 ore; durante tale periodo deve essere eseguita una ricognizione allo scopo di identificare eventuali perdite. La prova si considera superata se il manometro di controllo non rivela cadute di pressione per tutto il tempo stabilito. Dopo la prova idraulica e prima della messa in esercizio degli impianti, le tubazioni devono essere accuratamente lavate; il lavaggio deve essere effettuato scaricando acqua dagli opportuni drenaggi sino a che essa non esca pulita, dopo di che le tubazioni dovranno essere soffiate allo scopo di eliminare corpi estranei, etc.

## 2.2 CONDIZIONI ESECUTIVE PER L'INSTALLAZIONE DI POMPE

Vengono nel seguito riportate alcune prescrizioni alle quali l'appaltatore dovrà attenersi nella posa in opera di pompe di circolazione.

### Generalità

1. Qualora gli attacchi della pompa abbiano diametro diverso da quello della tubazione collegata o della valvola di intercettazione o di ritegno, dovranno essere realizzati dei tronchetti di raccordo tronco-conici (con conicità massima di 15°) eseguiti nello stesso materiale della tubazione in cui va inserita la pompa, con estremità flangiate o filettate, secondo necessità.
2. Le pompe dovranno essere installate rispettando il più possibile l'esigenza di avere un tratto di tubazione rettilineo a monte dell'aspirazione ed a valle della mandata di lunghezza (compreso il valvolame e l'eventuale tronchetto di raccordo tronco-conico) pari ad almeno 5 diametri.
3. Per il controllo della prevalenza, ove richiesto, non dovranno mai essere usati due manometri distinti (aspirazione/mandata) ma sempre un unico manometro con fondo scala adeguato e con due tubazioni di collegamento, una all'aspirazione ed una alla mandata della pompa, ciascuna con rubinetto di intercettazione: ciò per compensare, evitandoli, eventuali errori di valutazione dovuti ad imprecisioni degli strumenti.

### Circolatori e pompe in linea

4. Quando più pompe vadano montate in partenza da un collettore, o in situazioni analoghe, queste dovranno essere installate bene in ordine, con gli assi ben allineati.
5. Le morsettiere delle pompe dovranno essere poste in posizione tale da non essere soggette a gocciolamenti o simili.
6. L'installazione dovrà avvenire in modo tale che non si creino sforzi eccessivi o pericolosi fra tubazioni o giunti antivibranti e pompe, in corrispondenza delle loro giunzioni filettate o flangiate. Ciò sarà ottenuto:
  - supportando opportunamente le tubazioni, in modo che queste non gravino con il proprio peso sugli attacchi delle pompe o sui giunti;
  - prevedendo, per le pompe di massa superiore a 10÷15 kg, dei supporti indipendenti, cosicché il loro peso non vada a gravare sugli attacchi alle tubazioni collegate o sui giunti.Pompe a basamento (con accoppiamento diretto o a giunto)
7. Ogni pompa dovrà poggiare su un basamento (unico per più pompe o singolo) in calcestruzzo, di massa pari ad almeno tre volte quelle delle pompe sostenute, appoggiato sul piano di calpestio con interposizione di quadrotti di supporto di neoprene non alveolare dello spessore di almeno 20 mm. Il fissaggio della pompa al basamento dovrà avvenire per mezzo di "prigionieri" zincati.
8. I pesi delle tubazioni, del valvolame e simili non dovranno gravare o generare sforzi sulle flangie delle pompe: ciò potrà ottenersi supportando adeguatamente le tubazioni in maniera indipendente dalle pompe,

evitando accuratamente che detti supporti siano fissati ai basamenti delle pompe stesse quando fra tubazioni supportate e bocche delle pompe siano interposti giunti antivibranti.

Pompe di sollevamento acque chiare o nere

9. Le pompe non dovranno mai essere installate sospendendole alle tubazioni di mandata, ma dovranno essere appoggiate sul fondo del pozzetto o ancorate, in modo smontabile, su appositi supporti che non interferiscano con il movimento dei galleggianti.

10. Tutte le parti metalliche di supporti ed ancoraggi dovranno essere almeno in acciaio zincato, essendo inaccettabile l'uso di acciaio nero.

11. Dovranno essere garantite una agevole ispezionabilità delle pompe ed una altrettanto agevole smontabilità.

### 2.3 STRUMENTAZIONE E TARGHETTATURA DEGLI IMPIANTI

I componenti degli impianti dovranno essere dotati di strumentazione in grado di consentire la valutazione istantanea delle condizioni di funzionamento delle varie apparecchiature.

In particolare e salvo diversa indicazione derivante degli elaborati descrittivi e grafici di progetto dovranno essere previste le seguenti strumentazioni:

- manometri Bourdon singoli per misura doppia (attacchi su aspirazione e mandata con rubinetti di intercettazione) e di fondo scala adeguato su tutte le pompe di circolazione;
- manometri Bourdon c.s.d. fra ingresso e uscita scambiatori di calore utilizzando liquidi;
- manometri Bourdon c.s.d. per misura singola, in uscita da generatori di calore, ad acqua ed a vapore, da scambiatori di calore a vapore, e sui collettori di vapore;
- termometri a quadrante con gas inerte o a colonna di liquido, con fondo scala adeguato alle temperature di funzionamento, posti in ingresso ed in uscita di scambiatori (per ciascuno dei due fluidi) salvo scambiatori con cambio di fase (evaporatori, condensatori, scambiatori a vapore, ecc.) dove saranno da prevedere due termometri del fluido permanentemente liquido ed un termometro su lato del fluido in cambio di fase;
- termometro c.s.d. su attacco di ciascun circuito idraulico in arrivo o collettori di ritorno;
- termometro c.s.d. su ciascun collettore di mandata dei fluidi termovettori.

Per quanto attiene alla targhettatura degli impianti, dovrà essere prevista collocazione a bordo di targhette rigide metalliche (in alluminio o similari) di tipo con inserzioni seriografate, sui seguenti componenti:

- collettori di distribuzione, con indicazione della destinazione di ciascun circuito in partenza o in arrivo e la denominazione della funzione generale del collettore;
- apparecchiature principali di impianto (caldaie, gruppi refrigeratori d'acqua, torri evaporativa, pompe di circolazione, centrali e unità di trattamento aria, sezioni ventilanti di espulsione, scambiatori di calore, gruppi di pressurizzazione, serbatoi di ogni tipo, ecc.) con identificazione del componente per esteso o con sigla dedotta degli schemi funzionali. Le targhette dovranno essere fissate al componente, in modo permanente, o eventualmente mediante catenelle o sistemi analoghi difficilmente asportabili;
- valvole di regolazione e/o valvole di sezionamento di parti di impianto, con identificazione tratta dagli schemi funzionali di progetto.

Si ribadisce che le targhettature sopra descritte non sostituiscono in alcun modo e non devono alterare a nascondere quelle identificative delle caratteristiche tecniche delle varie apparecchiature, obbligatorie per legge.

### 2.4 QUADRI ELETTRICI DI REGOLAZIONE

E' oggetto del seguente capitolato la fornitura dei quadri elettrici di regolazione degli impianti termotecnici, costituito dalla carpenteria metallica di supporto, da tutte le apparecchiature necessarie e comprensivo della cablatura interna del quadro.

<sup>1</sup> *Nel solo caso di procedura negoziata sopprimere le parole «nel bando di gara», in ogni altro caso sopprimere le parole «nella lettera di invito».*

<sup>1</sup> *Sopprimere in tutto o in parte e rinominare le lettere adattando la disciplina al caso specifico.*

<sup>1</sup> *In presenza di una sola categoria di cui all'articolo 12, comma 1, della legge n. 80 del 2014, sopprimere la parola «ciascuna».*

<sup>1</sup> *In presenza di una sola categoria di cui all'articolo 12, comma 1, della legge n. 80 del 2014, sopprimere la parola «ciascuna».*