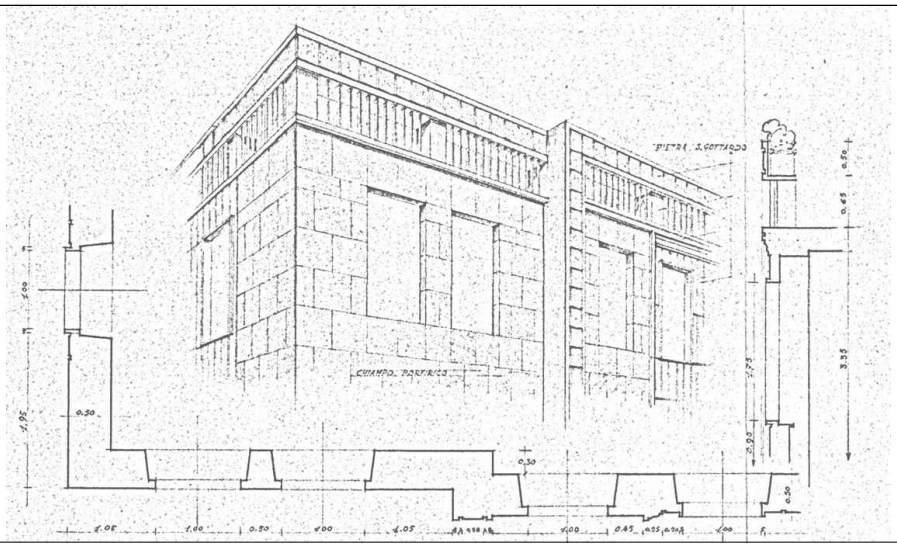
REGIONE PIEMONTE PROVINCIA DI TORINO

COMUNE DI TORINO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA PER LE OPERE DI INSTALLAZIONE DI IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO E SOSTITUZIONE INFISSI A SERVIZIO DEI PIANI 2°, 3° E 4° DEL FABBRICATO SEDE DEI GRUPPI CONSILIARI DEL CRP SITO IN VIA SAN FRANCESCO D'ASSISI, 35

PROT. -	SCALA: -:-	FILE: -	DATA: 12/2021	AGG. 00

OGGETTO: CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO



ing. Alessandro Manzone

Via Boggio, 79 - 10138 TORINO
Tel./fax: 011-3822214
Cell.: 339-8154262
e-mail: info@amingegneria.com
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino n. 13481

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO
Dott. Ing. ALESSANDRO MANZONE n. 13481

VISTI:	COMMITTENTE: CONSIGLIO REGIONALE DEL PIEMONTE Via Alfieri, 15 10121 Torino	CSA

Sommario

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (c.s.a.) *4*

PARTE PRIMA **6**

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO **6**

PARTE SECONDA **45**

SPECIFICAZIONE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE **45**

2.1.GENERALITÀ 47
RECINZIONI DI CANTIERE 48
PONTEGGI 48
2.2. SCHERMATURA PER ELEVATORE 49
2.3.PROTEZIONI CON TELI ANTIPOLVERE 49
4.1.ACCETTAZIONE DEI MATERIALI 50
4.2.IMPIEGO DEI MATERIALI 51
4.3.PROVVISTA DEI MATERIALI 51
4.4.DIFETTI DI COSTRUZIONE 51
4.5.MARCATURA CE - MATERIALI 51

CAPO 3_ PARTE SECONDA _ DESCRIZIONE DEI LAVORI **51**

ART. 5. RIMOZIONI E DEMOLIZIONI 52
ART. 6. RIMOZIONE SERRAMENTI ESTERNI 53
ART. 7. SOSTITUZIONE DAVANZALI ESTERNI 53
ART. 8. RIMOZIONE DI TENDE VENEZIANE INTERNE 54
ART. 9.RIMOZIONE MATERIALI ACCESSORI E IMPIANTI OGGETTO DI DISMISSIONE 54
ART. 10. RIMOZIONE PARZIALE CONTROSOFFITTI ESISTENTI DEI BAGNI 54

CAPO 4_ PARTE SECONDA _ TEMPISTICHE DI APPROVIGIONAMENTO E CRONOPROGRAMMA LAVORI **54**

ART. 11. GENERALITÀ 54
ART. 12. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI 54

CAPO 5 _ PARTE SECONDA _ OPERE MURARIE **54**

ART. 12. GENERALITÀ 54
OPERE DI RINZAFFO 55
ART. 13.RASATURA 55
APPLICAZIONI ISOLANTI 55
SCHIUMA ISOLANTE NELLE FESSURE 55

CAPO 6 _ PARTE SECONDA _ OPERE DA FABBRO E SERRAMENTISTA **55**

ART. 14. REQUISITI DIMENSIONALI E PRESTAZIONALI DEGLI INFISSI IN ALLUMINIO 56
ART. 15. FORNITURA E POSA DEGLI INFISSI IN ALLUMINIO 56
ART. 16. FINESTRE A TAGLIO TERMICO 56
ART.17.STRUTTURA 56
ART.18.CONTROTELAIO IN LEGNO 57
ART.19.TIPOLOGIA DI APERTURA E SPECCHIATURE, PROFILI IN ALLUMINIO ANTICADUTA H=110 PIANO PAVIMENTO INTERNO 57
ART.20. ISOLAMENTO TERMICO 58
ART. 21 DRENAGGIO E VENTILAZIONE SUI SERRAMENTI 58
ACCESSORI 58
ACCESSORI DI MOVIMENTAZIONE 59
ART.22. GUARNIZIONI, SIGILLANTI E FERMAVETRI 59
VETRAGGIO 60
ART. 23. PRESTAZIONI 60

ART.24. CAMPIONATURE ... 61

CAPO 7 _ PARTE SECONDA _ OPERE DA VETRAIO ... **61**

ART.25. VETRI CON ESPOSIZIONE NORD (FACCIATA SU CORTE INTERNA) ... 61
ART. 26. VETRI CON ESPOSIZIONE A SUD (FACCIATA SU VIA LASCARIS) ... 61
ART. 27. VETRI CON ESPOSIZIONE A EST (FACCIATA SU CORTE INTERNA) ... 62
ART.28.VETRI CON ESPOSIZIONE A OVEST (FACCIATA SU VIA SAN FRANCESCO D'ASSISI) ... 62
ART.29. AVVERTENZE E NOTE GENERALI ... 62

CAPO 8 _ PARTE SECONDA _ PULIZIA SERRAMENTI, CORRIDOI E UFFICI ... **63**

CAPO 9_ PARTE SECONDA _ RIPRISTINI DI RIVESTIMENTI ... **63**

CAPO 10_ PARTE SECONDA _ ISOLAMENTO TERMICO PER ELMINAZIONE PONTI TERMICI ... **63**

CAPO 11_ PARTE SECONDA _ OPERE DA DECORATORE ... **63**

ART.30. GENERALITÀ ... 63
ART.31.PITTURA MURALE ... 64
ART.32.RIPRISTINI DI INTONACO ... 64

CAPO 12_ PARTE SECONDA _ CONTROSOFFITTI INTERNI ED OPERE ACCESSORIE E COMPLEMENTARI ... **64**

ART.33.CONTROSOFFITTI INTERNI. ... 64
ART.34. DESCRIZIONE ... 65
ART.35.POSA CONTROSOFFITTI E VELETTE O RIBASSAMENTI IN CARTONGESSO PER PASSAGGIO IMPIANTI ... 65

CAPO 13_ PARTE SECONDA_ PULIZIE GENERALI ... **65**

CAPO 14_ PARTE SECONDA_COLLAUDO ... **66**

ART.36. PROVE PRELIMINARI ... 66
COLLAUDO DEFINITIVO ... 66

CAPO 15_ PARTE SECONDA _ OPERE IMPIANTISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE ... **67**

VEDASI APPENDICE 1 DEL PRESENTE CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO ... 67

CAPO 16_ PARTE SECONDA _ NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI_NOLEGGI, MANODOPERA E TRASPORTI ... **67**

ART.37. NOLEGGI ... 67
ART. 38 MANODOPERA ... 67
ART. 39. TRASPORTI ... 68

ALLEGATI AL TITOLO I DELLA PARTE PRIMA ... **69**

APPENDICE 1 _ CSA_ OPERE IMPIANTISTICHE ... **75**

1 IMPIANTI MECCANICI ... **75**

2 TUBAZIONI CIRCUITI ACQUA CALDA E REFRIGERATA ... 75
3 VALVOLAME CIRCUITI ACQUA CALDA E REFRIGERATA ... 81
4 TERMOMETRI ... 84
5 MANOMETRI ... 84
6 COIBENTAZIONE PER TUBAZIONI, VALVOLAME E APPARECCHIATURE ... 86

7 IMPIANTI ELETTRICI ... **94**

8 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI ... 94
9 CAVI ... 98
10 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE ... 104
11 APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ... 106
12 MODIFICA QUADRI ELETTRICI ... 107

13 PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI 108
14 GENERALITÀ 108
15 VERIFICA ED ACCETTAZIONE DEI MATERIALI 109
16 VERIFICA ED ACCETTAZIONE DEI DISEGNI COSTRUTTIVI DI CANTIERE 109
17 VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI 110
18 COLLAUDO DEFINITIVO 111
19 ONERI DELL'APPALTATORE 111
20 DOCUMENTAZIONE FINALE 112
21 PROCEDURE DI PROVA E COLLAUDO 112

Lavori di	
Realizzazione dell'impianto di raffrescamento e sostituzione dei serramenti degli uffici dei piani 2°, 3° e 4° di Via San Francesco D'Assisi 35, Torino (To)	
CUP: _____	**CIG: _____**

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (c.s.a.)

Contratto a corpo

		Importi in euro
1	Importo esecuzione lavoro a corpo soggetto a ribasso	549.905,61
2	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza non soggetti a ribasso	17.934,66
A	**Totale appalto (1 + 2)**	**567.840,27**

Il responsabile del servizio *Il progettista*

Il responsabile del procedimento

ABBREVIAZIONI

- Codice dei contratti (Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50);
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145);
- R.U.P. (Responsabile unico del procedimento)
- Decreto n. 81 del 2008 (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);
- DURC (Documento unico di regolarità contributiva): il documento attestate la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266;
- attestazione SOA: documento che attesta la qualificazione per una o più categorie, nelle pertinenti classifiche, rilasciato da una Società Organismo di Attestazione.

PARTE PRIMA
Definizione tecnica ed economica dell'appalto

CAPO 1. _Parte Prima_ NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1. Oggetto dell'appalto

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2.
2. L'intervento è così individuato:
   - **a)** Denominazione conferita dalla Stazione appaltante: **Consiglio Regionale del Piemonte con sede in** Via Alfieri 15 **– Torino (To)**

     Descrizione sommaria: realizzazione dell'impianto di raffrescamento e sostituzione dei serramenti degli uffici dei piani 2°, 3° e 4° di Via San Francesco D'Assisi 35, Torino (To)
   - b) Ubicazione: C**omune di Torino (To)**
3. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi; trova sempre applicazione l'articolo 1374 del codice civile.
5. Anche ai fini dell'articolo 3, comma 5, della legge n. 136 del 2010 e dell'articolo 66, comma 4, sono stati acquisiti i seguenti codici:

Codice identificativo della gara (CIG)	Codice Unico di Progetto (CUP)
_____	_____

Art. 2. Ammontare dell'appalto

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

		Importi in euro
1	Importo esecuzione lavoro a corpo soggetto a ribasso	549.905,61
2	Oneri per l'attuazione del piano di sicurezza non soggetti a ribasso	17.934,66
A	**Totale appalto (1 + 2)**	**567.840,27**

2. L'importo contrattuale è costituito dalla somma degli importi determinati nella tabella di cui al comma 1, al netto del ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara sul solo importo di cui al rigo 1, relativo all'esecuzione del lavoro a corpo.
3. Non è soggetto al ribasso l'importo degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza, ai sensi del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, che resta fissato nella misura determinata nella tabella di cui al comma 1, rigo 2.

Art. 3. Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato **"a corpo".** L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verificazione sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
2. Il prezzo convenuto non può essere modificato sulla base della verifica della quantità o della qualità della prestazione, per cui il computo metrico estimativo, posto a base di gara ai soli fini di agevolare lo studio dell'intervento, non ha valore negoziale. Ai prezzi dell'elenco prezzi unitari, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma 3, si applica il ribasso percentuale offerto dall'appaltatore in sede di gara, con gli stessi criteri di cui all'articolo 2, commi 2 e 3, del presente Capitolato speciale.
3. I prezzi unitari di cui al comma 2, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia di cui all'articolo 24.
4. I rapporti ed i vincoli negoziali si riferiscono agli importi come determinati ai sensi dell'articolo 2, commi 2 e 3.
5. I vincoli negoziali di natura economica, come determinati ai sensi del presente articolo, sono insensibili al contenuto dell'offerta tecnica presentata dall'appaltatore e restano invariati anche dopo il recepimento di quest'ultima da parte della Stazione appaltante.

Art. 4. Categorie dei lavori

1. La scelta del contraente appaltatore avverrà con la procedura prevista nel bando di gara o nella lettera di invito.
2. Sono ammessi a presentare offerte i soggetti di cui all'art. 45 del d.lgs. 50/2016. La composizione delle categorie di lavoro dell'appalto, ex art. 3 DPR 34/2000, è quella di cui al successivo art. 5.

Art. 5. Categorie di lavorazioni omogenee, categorie contabili

1)Le categorie di lavorazioni omogenee sono indicate nella seguente tabella:

n.	*categ.*	*Descrizione delle categorie (e sottocategorie disaggregate) di lavorazioni omogenee*			*Importi in euro*				*Incidenza %*
					Lavori		*oneri sicurezza [2]*	*totale [1 + 2]*	
					Importo lordo [1]				
1	**OG1**	**Opere edili**							61,94%
	1	**CONTROSOFFITTI (Cat 1)**	9,48%	52.166,91					
	2	**SERRAMENTI (Cat 2)**	50,29%	276.526,13					
	3	**OPERE EDILI COMPLEMENTARI (Cat 3)**	2,17%	11.929,94					
2	**OS28**	**Impianti termici e di condizionamento**							32,50%
	4	**IMPIANTO MECCANICO (Cat 4)**	32,50%	178.725,59					
3	**OS30**	**Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi**							5,56%
	5	**IMPIANTO ELETTRICO (Cat 5)**	5,56%	30.557,03					
		TOTALE GENERALE APPALTO A CORPO			**549.905,61**		17.934,66	**567.840,27**	100,00 %

2. I lavori individuati al **comma 1, numero 2 e 3** devono essere eseguiti da parte di installatori aventi i requisiti di cui agli articoli 3 e 4 del D.m. (sviluppo economico) 22 gennaio 2008, n. 37.

CAPO 2. _Parte Prima_ DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del presente Capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari oppure all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del presente Capitolato speciale, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 7. Documenti che fanno parte del contratto

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
   a) il Capitolato generale d'appalto, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale o non previsto da quest'ultimo;
   b) il presente Capitolato speciale comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
   c) tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo, come elencati nell'allegato «C», ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3;
   d) l'elenco dei prezzi unitari come definito all'articolo 3;
   e) il piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b), del Codice dei contratti e al punto 3.1 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008 e il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente redatto nel corso dei lavori ai sensi dell'articolo 90, comma 5, dello stesso decreto;
   f) il piano operativo di sicurezza , 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;
   h) le polizze di garanzia di cui agli articoli 35 e 37;
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
   a) il Codice dei contratti D.LGS. 50/2016;
   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, ancorché inserite e integranti il presente Capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui al Codice dei contratti;

c) le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

4. Fanno altresì parte del contratto, in quanto parte integrante e sostanziale del progetto di cui al comma 1, le relazioni e gli elaborati presentati dall'appaltatore in sede di offerta.

Art. 8. Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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

Art. 9. Fallimento dell'appaltatore

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dal Codice dei contratti D.lgs. 50/16.
2. Qualora l'esecutore sia un raggruppamento temporaneo, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano le disposizioni del Codice dei contratti D.lgs. 50/16..

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

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

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

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

Art. 12. Convenzioni in materia di valuta e termini

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

CAPO 3. _Parte Prima_ TERMINI PER L'ESECUZIONE

Art. 13. Consegna e inizio dei lavori

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

Art. 14. Termini per l'ultimazione dei lavori

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **120 (centoventi)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.
2. Nel calcolo del tempo di cui al comma 1 è tenuto conto delle ferie contrattuali e delle ordinarie difficoltà e degli ordinari impedimenti in relazione agli andamenti stagionali e alle relative condizioni climatiche.
3. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante oppure necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previa emissione del certificato di regolare esecuzione riferito alla sola parte funzionale delle opere.

Art. 15. Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale di cui all'articolo 14, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 45 giorni prima della scadenza del termine di cui al predetto articolo 14.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 45 giorni alla scadenza del termine di cui all'articolo 14, comunque prima di tale

scadenza, qualora le cause che hanno determinato la richiesta si siano verificate posteriormente; in questo caso la richiesta deve essere motivata anche in relazione alla specifica circostanza della tardività.

3. La richiesta è presentata al direttore di lavori il quale la trasmette tempestivamente al R.U.P., corredata dal proprio parere; qualora la richiesta sia presentata direttamente al R.U.P. questi acquisisce tempestivamente il parere del direttore dei lavori.
4. La proroga è concessa o negata con provvedimento scritto del R.U.P. entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta; il R.U.P. può prescindere dal parere del direttore dei lavori qualora questi non si esprima entro 10 giorni e può discostarsi dallo stesso parere; nel provvedimento è riportato il parere del direttore dei lavori qualora questo sia difforme dalle conclusioni del R.U.P.
5. Nei casi di cui al comma 2 i termini di 30 giorni e di 10 giorni di cui al comma 4 sono ridotti rispettivamente a 10 giorni e a 3 giorni; negli stessi casi qualora la proroga sia concessa formalmente dopo la scadenza del termine di cui all'articolo 14, essa ha effetto retroattivo a partire da tale ultimo termine.
6. La mancata determinazione del R.U.P. entro i termini di cui ai commi 1, 2 o 5 costituisce rigetto della richiesta.

Art. 16. Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche oggettivamente eccezionali od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la direzione dei lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore può ordinare la sospensione dei lavori redigendo apposito verbale sentito l'appaltatore; costituiscono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dall'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) e d), del Codice dei contratti; nessun indennizzo spetta all'appaltatore per le sospensioni di cui al presente articolo.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
   a) l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
   b) l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
   c) l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmati dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.
4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 205 del D.LGS. 50/2016.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.

8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni ei cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.

Art. 17. Sospensioni ordinate dal R.U.P. (art. 107 del D.lgs. 50/2016)

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospendere i lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni dell'articolo 16, commi 2, 4, 7, 8 e 9, in materia di verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, in quanto compatibili.
4. Qualora la sospensione, o le sospensioni se più di una, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista dall'articolo 14, o comunque quando superino 6 (sei) mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile. In merito alla sospensione e ripresa dei lavori si applicano in ogni caso le disposizioni di cui all'art. 107 del D.lgs. 50/2016.

Art. 18. Penali in caso di ritardo

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo viene applicata una penale pari all' 1 per mille (euro uno e centesimi zero ogni mille) dell'importo contrattuale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
   a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi ai sensi dell'articolo 13, comma 2 oppure comma 3;
   b) nell'inizio dei lavori per mancata consegna o per inefficacia del verbale di consegna imputabili all'appaltatore che non abbia effettuato gli adempimenti prescritti, ai sensi dell'articolo 13, comma 4;
   c) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
   d) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma esecutivo dei lavori di cui all'articolo 19.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.

5. Tutte le fattispecie di ritardi sono segnalate tempestivamente e dettagliatamente al RUP da parte del direttore dei lavori, immediatamente al verificarsi della relativa condizione, con la relativa quantificazione temporale; sulla base delle predette indicazioni le penali sono applicate in sede di conto finale ai fini della verifica in sede di regolare esecuzione.
6. L'importo complessivo delle penali determinate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 21, in materia di risoluzione del contratto.
7. L'applicazione delle penali non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Art. 19. Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore

1. Entro 2 (due) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento deve essere coerente con i tempi contrattuali di ultimazione e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante, mediante ordine di servizio, ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
   a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
   b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione appaltante;
   c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
   d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
   e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 20. Inderogabilità dei termini di esecuzione

1. Non costituiscono motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o

continuativa conduzione secondo il relativo programma esecutivo o della loro ritardata ultimazione:

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

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

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

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

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

f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati dall'appaltatore né i ritardi o gli inadempimenti degli stessi soggetti;

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

h) le sospensioni disposte dalla Stazione appaltante, dal Direttore dei lavori, dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione o dal R.U.P. per inosservanza delle misure di sicurezza dei lavoratori nel cantiere o inosservanza degli obblighi retributivi, contributivi, previdenziali o assistenziali nei confronti dei lavoratori impiegati nel cantiere;

i) le sospensioni disposte dal personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale in relazione alla presenza di personale non risultante dalle scritture o da altra documentazione obbligatoria o in caso di reiterate violazioni della disciplina in materia di superamento dei tempi di lavoro, di riposo giornaliero e settimanale, ai sensi dell'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008, fino alla relativa revoca.

2. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i riardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.

3. Le cause di cui ai commi 1 e 2 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 15, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 16, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 18, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 21.

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

1. L'appaltatore si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione di Ufficio dei lavori con le maggiori spese a carico dell'appaltatore nei casi previsti dagli artt. 108-109 del d.lgs. 18/04/2016 n. 50.

2. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'art. 18, comma 1, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora.

CAPO 4. _Parte Prima_ CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 22. Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione del lavoro a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regola dell'arte.
3. La contabilizzazione del lavoro a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie e sottocategorie disaggregate di lavoro indicate nella tabella di cui all'articolo 5, di ciascuna delle quali è contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
4. L'elenco dei prezzi unitari e il computo metrico hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
5. Gli oneri per la sicurezza, determinati nella tabella di cui all'articolo 2, comma 1, rigo 2, come evidenziati nell'apposita colonna rubricata «oneri sicurezza» nella parte a corpo della tabella di cui all'articolo 5, comma 1, sono inclusi nel costo delle opere e saranno valutati a corpo in base all'importo dei lavori. Per i cantieri soggetti al coordinamento per la sicurezza di cui all'articolo 90, comma 3, del decreto n. 81 del 2008, la liquidazione di tali oneri è subordinata all'assenso del coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di esecuzione.

Art. 23. Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli articoli 38 o 39, e per tali variazioni ricorrano le condizioni, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
2. Nei casi di cui al comma 1, qualora le variazioni non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 40, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, con atto di sottomissione "a corpo".
3. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non saranno stati preventivamente autorizzati dalla Direzione lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato

speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti della perizia di variante.

5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture è effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'articolo 3, comma 2.
6. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura in relazione alle variazioni di cui al comma 1, sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, oppure formati ai sensi del comma 2, con le relative quantità.

Art. 24. Eventuali lavori in economia

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

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

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

CAPO 5. _Parte Prima_DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 26. Anticipazione

E' dovuta l'anticipazione, di cui all'art. 35, comma 18, del D.Lgs. 50/2016, pari al 20% del valore stimato dell'appalto, ma per la presente gara verrà riconosciuta esclusivamente se l'importo residuo rispetto al valore dell'immobile da trasferire all'affidatario sarà pari all'incidenza percentuale prevista dalla sopraccitata normativa.

Art. 27. Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 22, 23, 24 e 25, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza e al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore al 30% **(trenta per cento)** dell'importo contrattuale.
2. Ai sensi dell'articolo 30, comma 5, del D.LGS. 50/2016, a garanzia dell'osservanza delle norme in materia di contribuzione previdenziale e assistenziale, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50% (zero virgola cinquanta per cento), da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 20 (venti) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
   a) il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, che deve recare la dicitura: «***lavori a tutto il ……»*** con l'indicazione della data di chiusura;
   b) il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, che deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori con l'indicazione della data di emissione.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 (trenta) giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 45 (quarantacinque) giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.
6. In deroga alla previsione del comma 1, qualora i lavori eseguiti raggiungano un importo pari o superiore al 90% (novanta per cento) dell'importo contrattuale, può essere 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. Non può essere emesso alcun stato di avanzamento quando la differenza tra l'importo contrattuale e i certificati di pagamento già emessi sia inferiore al 5 % (cinque per cento) dell'importo contrattuale medesimo. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 28. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
7. Ai sensi, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
   a) all'acquisizione del DURC dell'appaltatore;
   b) qualora l'appaltatore abbia stipulato contratti di subappalto, che siano state trasmesse le fatture quietanziate del subappaltatore o del cottimista entro il termine di 20 (venti) giorni dal pagamento precedente;
   c) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   d) all'accertamento, da parte della Stazione appaltante, che il beneficiario non sia inadempiente

all'obbligo di versamento derivante dalla notifica di una o più cartelle di pagamento per un ammontare complessivo pari almeno all'importo da corrispondere con le modalità di cui al d.m. 18 gennaio 2008, n. 40. In caso di inadempimento accertato, il pagamento è sospeso e la circostanza è segnalata all'agente della riscossione competente per territorio, ai fini dell'esercizio dell'attività di riscossione delle somme iscritte a ruolo.

8. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, il R.U.P. invita per iscritto il soggetto inadempiente, ed in ogni caso l'appaltatore, a provvedere entro 15 (quindici) giorni. Decorso infruttuosamente il suddetto termine senza che sia stata contestata formalmente e motivatamente la fondatezza della richiesta, la Stazione appaltante provvede alla liquidazione del certificato di pagamento di cui al comma 5, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dal personale dipendente, ai fini di cui all'articolo 52, comma 2.

Art. 28. Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 30 (trenta) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore di lavori e trasmesso al R.U.P.; col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è subordinata all'emissione del certificato di cui al comma 3 e alle condizioni di cui al comma 4.
2. Il conto finale dei lavori deve essere sottoscritto dall'appaltatore, su richiesta del R.U.P., entro il termine perentorio di 15 (quindici) giorni; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il R.U.P. formula in ogni caso una sua relazione al conto finale.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 27, comma 2, nulla ostando, è pagata entro 90 (novanta) giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di regolare esecuzione previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.
5. Il pagamento della rata di saldo è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 103, comma 6, del Codice dei contratti, d.lgs. 50/2016, emessa nei termini e alle condizioni che seguono:
   a) un importo garantito almeno pari all'importo della rata di saldo, maggiorato dell'I.V.A. all'aliquota di legge, maggiorato altresì del tasso legale di interesse applicato al periodo di due anni;
   b) efficacia dalla data di erogazione della rata di saldo con estinzione due anni dopo l'emissione del certificato di regolare esecuzione;
   c) prestata con atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o con polizza fideiussoria rilasciata da impresa di assicurazione, conforme alla scheda tecnica 1.4, allegata al decreto ministeriale 12 marzo 2004, n. 123, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.4 allegato al predetto decreto.
6. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione appaltante entro 24 (ventiquattro) mesi dall'ultimazione dei lavori riconosciuta e accettata.
7. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
8. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 27, commi 7 e 8.

Art. 29. Ritardi nel pagamento delle rate di acconto

1. Non sono dovuti interessi per i primi 45 (quarantacinque) giorni intercorrenti tra il verificarsi delle condizioni e delle circostanze per l'emissione del certificato di pagamento ai sensi dell'articolo 31 e la sua effettiva emissione e messa a disposizione della Stazione appaltante per la liquidazione; trascorso tale termine senza che sia emesso il certificato di pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalla vigente legislazione.
2. Non sono dovuti interessi per i primi 30 (trenta) giorni intercorrenti tra l'emissione del certificato di pagamento e il suo effettivo pagamento a favore dell'appaltatore; trascorso tale termine senza che la Stazione appaltante abbia provveduto al pagamento, sono dovuti all'appaltatore gli interessi legali per i primi 60 (sessanta) giorni di ritardo; trascorso infruttuosamente anche questo termine spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura stabilita dalla vigente legislazione.
3. Il pagamento degli interessi avviene d'ufficio in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.
4. E' facoltà dell'appaltatore, trascorsi i termini di cui ai commi precedenti, oppure nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale, di agire ai sensi dell'articolo 1460 del codice civile, rifiutando di adempiere alle proprie obbligazioni se la Stazione appaltante non provveda contemporaneamente al pagamento integrale di quanto maturato; in alternativa, è facoltà dell'appaltatore, previa costituzione in mora della Stazione appaltante, promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto, trascorsi 60 (sessanta) giorni dalla data della predetta costituzione in mora, in applicazione dell'articolo 205, del Codice dei contratti. D.lgs. 50/2016.

Art. 30. Ritardi nel pagamento della rata di saldo

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

Art. 31. Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

Si applicano le disposizioni di cui all'art. 106 del d.lgs. 50/2016

Art. 32. Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 33. Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

*CAPO 6. _***Parte Prima***_CAUZIONI E GARANZIE***

Art. 34. Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 93, del Codice dei contratti, agli offerenti è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità e alle condizioni cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

2. La suddetta garanzia provvisoria (pari al 2% dell'importo dell'appalto), ai sensi dell'art. 93 del D.Lgs. 50/2016, da prestare anche mediante fidejussione bancaria o assicurativa, nonché dell'impegno del fidejussore a rilasciare la garanzia definitiva del 10% dell'importo dei lavori stessi qualora l'offerente risultasse aggiudicatario. La garanzia provvisoria copre la mancata sottoscrizione del contratto per volontà dell'aggiudicatario ed è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto medesimo.

3. Ai non aggiudicatari la garanzia è restituita entro 30 giorni dall'avvenuta aggiudicazione. La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa relativa alla garanzia provvisoria dovrà avere validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta.

Art. 35. Cauzione definitiva

1. La garanzia definitiva, ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50, stabilita nella misura del 10%. Nel caso di ribasso d'asta superiore al 10%, la garanzia fidejussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10%; ove il ribasso sia superiore al 20%, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20%. Per le modalità di svincolo della garanzia definitiva si rimanda ai dispositivi dell'art. 103 del D.Lgs. 18/04/2016 n. 50.

2. La fidejussione bancaria o la polizza assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro 15 giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante. La prestazione della garanzia definitiva e la firma del contratto di appalto dovranno avvenire perentoriamente nel termine che comunicherà l'Amministrazione alla Ditta aggiudicataria dei lavori.

Art. 36. Riduzione delle garanzie

1. Si applicano agli importi della garanzia provvisoria e definitiva le riduzioni di cui all'art. 93 comma 7 del D.Lgs. 50/2016

Art. 37. Obblighi assicurativi a carico dell'appaltatore

1. Ai sensi del comma 7 dell'art. 105, del D.Lgs. 50/2016, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una **polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori**. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. **La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro**. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi

all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

2. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni: tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
3. Le garanzie prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo o un consorzio ordinario, vige il regime delle responsabilità solidale disciplinato, la garanzia assicurativa è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati o consorziati.
4. Si richiamano altresì i contenuti di cui all'art. 103 del d.lgs. 50/2016, ove previsto.

CAPO 7. _Parte Prima_DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

Art. 38. Variazione dei lavori

1. La Stazione appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'appaltatore possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dal Codice dei contratti.
2. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla legge o dal regolamento.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Non sono considerati varianti ai sensi del comma 1 gli interventi disposti dal direttore dei lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che siano contenuti entro un importo non superiore al 5 % (cinque per cento) delle categorie di lavoro dell'appalto, come individuate nella tabella di cui all'articolo 5, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, nei limiti previsti dal Codice dei contratti.
6. Salvo i casi di cui ai commi 4 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.
7. Non costituiscono variante, ai sensi dei commi precedenti, i maggiori costi dei lavori in economia previsti dal contratto o introdotti in sede di variante, causati dalla differenza tra i costi di cui all'articolo 24, comma 1, lettera b), vigenti al momento dell'esecuzione dei predetti lavori in economica e i costi previsti dal contratto o introdotti in sede di variante. Resta ferma la necessità del preventivo accertamento della disponibilità delle risorse finanziarie necessarie da parte del RUP, su segnalazione della direzione dei lavori, prima dell'avvio dei predetti lavori in economia e in ogni occasione della loro variazione in aumento.
8. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal direttore dei lavori o dal R.U.P., l'adeguamento del piano di sicurezza sostitutivo, oppure la redazione del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti, all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto, qualora ricorrano le condizioni di cui all'articolo 90, comma 5, del citato Decreto n. 81 del 2008, con i relativi costi non assoggettati a ribasso.

Art. 39. Varianti per errori od omissioni progettuali

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario.
2. In tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% (dieci per cento) dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario.

3. I titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.
4. Trova applicazione la disciplina di cui al codice dei contratti, D.lgs. 50/2016.

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

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 3, comma 3.

2. Se tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale di cui al comma 1 non sono previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui al codice dei contratti, D.lgs. 50/2016.

CAPO 8. _Parte Prima_ *DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA*

Art. 41. Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, entro il termine prescritto da quest'ultima con apposita richiesta o, in assenza di questa, entro 30 giorni dall'aggiudicazione definitiva e comunque prima della redazione del verbale di consegna dei lavori qualora questi siano iniziati nelle more della stipula del contratto:
   a) una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili;
   b) una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
   c) il certificato della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura, in corso di validità, con l'indicazione antimafia di cui agli articoli 6 e 9 del d.P.R. n. 252 del 1998, oppure, in alternativa, ai fini dell'acquisizione d'ufficio, l'indicazione della propria esatta ragione sociale, numeri di codice fiscale e di partita IVA, numero REA;
   d) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
   e) il documento di valutazione dei rischi di cui al combinato disposto degli articoli 17, comma 1, lettera a), e 28, commi 1, 1-bis, 2 e 3, del Decreto n. 81 del 2008. Ai sensi dell'articolo 29, comma 5, secondo periodo, del Decreto n. 81 del 2008, se l'impresa occupa fino a 10 lavoratori, la valutazione dei rischi, fino alla scadenza del diciottesimo mese successivo alla data di entrata in vigore del decreto interministeriale di cui all'articolo 6, comma 8, lettera f), del predetto Decreto n. 81 del 2008 e, comunque, non oltre il 30 giugno 2012, la valutazione dei rischi può essere autocertificata;
   f) una dichiarazione di non essere destinatario di provvedimenti di sospensione o di interdizione di cui all'articolo 14 del Decreto n. 81 del 2008.
2. Entro gli stessi termini di cui al comma 1, l'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
   a) del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
   b) del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
   c) il piano di sicurezza sostitutivo di cui all'articolo 43;
   d) il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 45.
3. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
   a) dall'appaltatore, comunque organizzato anche nelle forme di cui alle lettere b), c), d) ed e), nonché, tramite questi, dai subappaltatori;
   b) dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, di cui agli articoli 34, comma 1, lettere b) e c), del Codice dei contratti, se il consorzio intende eseguire i lavori direttamente con la propria organizzazione consortile;
   c) dalla consorziata del consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure del consorzio stabile, che il consorzio ha indicato per l'esecuzione dei lavori ai sensi degli articoli 37, comma 7, e 36, del Codice dei contratti, se il consorzio è privo di personale deputato alla esecuzione dei lavori; qualora siano state individuate più imprese consorziate esecutrici dei lavori gli adempimenti devono essere assolti da tutte le imprese consorziate indicate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite di una di esse appositamente individuata, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;

d) da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa mandataria, se l'appaltatore è un raggruppamento temporaneo di cui all'articolo 34, comma 1, lettera d), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata nella mandataria, come risultante dell'atto di mandato;

e) da tutte le imprese consorziate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa individuata con l'atto costitutivo o lo statuto del consorzio, se l'appaltatore è un consorzio ordinario di cui all'articolo 34, commi 1, lettera e), del Codice dei contratti; l'impresa affidataria, ai fini dell'articolo 89, comma 1, lettera i), del decreto 81 è individuata con il predetto atto costitutivo o statuto del consorzio;

f) dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.

4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 46, comma 3, l'impresa affidataria comunica alla Stazione appaltante gli opportuni atti di delega di cui all'articolo 16 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.

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

1. Anche ai sensi, ma non solo, dell'articolo 97, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore è obbligato:

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

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

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

   d) ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.

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

4. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».

5. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 41, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 43, 44, 45 o 46.

Art. 43. Piano sostitutivo

1. E' fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui all'articolo 131, comma 2, lettera b), del Codice dei contratti, e al punto 3.1 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

2. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 5, e 92, comma 2, del Decreto

n. 81 del 2008. Qualora 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) si verifichi la presenza di pluralità di imprese per cui si renda obbligatoria la redazione del piano di sicurezza e coordinamento, trova applicazione l'articolo 44.

Art. 44. Modifiche e integrazioni al piano sostitutivo

1. L'appaltatore può, nel corso dei lavori, apportare motivatamente modifiche e integrazioni al piano di sicurezza sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori di cui al punto 3.1 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, purché si tratti di renderlo coerente a nuove situazioni oggettive oppure di concreti e dimostrati miglioramenti alle misure di sicurezza.
2. Alle modifiche e integrazioni di cui al comma 1 si applica la disciplina dell'articolo 43.

Art. 45. Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza, redatto ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, dell'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e del punto 3.2 dell'allegato XV al predetto decreto, comprende il documento di valutazione dei rischi di cui agli articoli 28 e 29 del citato Decreto n. 81 del 2008, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
2. Ai sensi dell'articolo 131 del Codice dei contratti l'appaltatore è tenuto ad acquisire i piani operativi di sicurezza redatti dalle imprese subappaltatrici di cui all'articolo 47, comma 4, lettera d), sub. 2), del presente Capitolato speciale, nonché a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani operativi di sicurezza compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In ogni caso trova applicazione quanto previsto dall'articolo 41, comma 4.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo cui all'articolo 43, previsto dall'articolo 131, comma 1, lettera b), del Codice dei contratti e deve essere aggiornato qualora sia successivamente redatto il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi degli articoli 90, comma 5, e 92, comma 2, del Decreto n. 81 del 2008.
4. Ai sensi dell'articolo 96, comma 1-bis, del Decreto n. 81 del 2008, il piano operativo di sicurezza non è necessario per gli operatori che si limitano a fornire materiali o attrezzature; restano fermi per i predetti operatori gli obblighi di cui all'articolo 26 del citato Decreto n. 81 del 2008.

Art. 46. Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del Decreto n. 81 del 2008, con particolare riguardo alle circostanze e agli adempimenti descritti agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso decreto.
2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008, nonché alla migliore letteratura tecnica in materia.
3. L'appaltatore è obbligato a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta della Stazione appaltante o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'appaltatore è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro

e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. Il piano di sicurezza sostitutivo ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.
5. Ai sensi dell'articolo 118, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza.

CAPO 9. _Parte Prima_ DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 47. Subappalto

1. Il subappalto o il subaffidamento in cottimo, ferme restando le condizioni di cui all'articolo 105 del Codice dei contratti d.lgs. 50/2016, è ammesso nel limite del 30% (trenta per cento), in termini economici
2. L'affidamento in subappalto o in cottimo è consentito, previa autorizzazione della Stazione appaltante, alle seguenti condizioni:

- dall'art. 105 e 95 comma 10 del Codice dei contratti D.lgs. 50/2016;
- dai principali atti di indirizzo/determinazioni/deliberazioni/linee guida/ecc. dell'ANAC;
- dai prevalenti e consolidati orientamenti giurisprudenziali del Consiglio Di Stato;

3. L'offerente qualora intenda avvalersi del subappalto nell'offerta in sede di gara dovrà indicare i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che intendono subappaltare o concedere in cottimo. Non è obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori.
4. La Stazione appaltante provvederà alla corresponsione diretta al subappaltatore/cottimista dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite, solo qualora ricorrano i casi previsti dall'art.105, comma tredici, del D. Lgs. n.50/2016, e per la presente gara, solo nel caso in cui gli importi eventualmente da riconoscere siano inferiori all'importo residuo da riconoscere all'aggiudicatario rispetto al valore dell'immobile.
5. L'appaltatore deve provvedere al deposito, presso la Stazione appaltante:

a) di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate; dal contratto di subappalto devono risultare, pena rigetto dell'istanza o revoca dell'autorizzazione eventualmente rilasciata:
   - se al subappaltatore sono affidati parte degli apprestamenti, degli impianti o delle altre attività previste dal Piano di sicurezza e coordinamento di cui al punto 4 dell'allegato XV al Decreto n. 81 del 2008;
   - l'inserimento delle clausole di cui al successivo articolo 65, per quanto di pertinenza, ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 9, della legge n. 136 del 2010, pena la nullità assoluta del contratto di subappalto;

b) di una dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di raggruppamento temporaneo, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere fatta da ciascuna delle imprese partecipanti al raggruppamento, società o consorzio;

6. L'appaltatore, unitamente al deposito del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante, ai sensi, trasmetta alla Stazione appaltante:

a) la documentazione attestante che il subappaltatore è in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto o in cottimo;

b) una o più dichiarazioni del subappaltatore, rilasciate ai sensi degli articoli 46 e 47 del d.P.R. n. 445 del 2000, attestante il possesso dei requisiti di ordine generale di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, d.lgs. 50/2016;

c) i dati necessari all'acquisizione d'ufficio del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;

d) dichiarazione che non sussista, nei confronti del subappaltatore, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge n. 575 del 1965, e successive modificazioni e integrazioni; a tale scopo, qualora l'importo del contratto di subappalto sia superiore ai limiti prefissati dalla vigente legislazione, l'appaltatore deve produrre alla Stazione appaltante la documentazione necessaria agli adempimenti di in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici e cottimiste, con le modalità di cui al d.P.R. n. 252 del 1998; resta fermo che, ai sensi dell'articolo 12, comma 4, dello stesso d.P.R. n. 252 del 1998, il subappalto è vietato, a prescindere dall'importo dei relativi lavori, qualora per l'impresa subappaltatrice sia accertata una delle situazioni indicate dall'articolo 10, comma 7, del citato d.P.R.

7. Il subappalto e l'affidamento in cottimo devono essere autorizzati preventivamente dalla Stazione appaltante ai sensi della vigente legislazione.

8. L'affidamento di lavori in subappalto o in cottimo comporta i seguenti obblighi:

a) nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;

b) le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

c) le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori in subappalto:

   1) la documentazione di avvenuta denunzia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici;

   2) copia del proprio piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti in coerenza con i piani di cui agli articoli 43 e 45 del presente Capitolato speciale;

9. Le presenti disposizioni si applicano anche ai raggruppamenti temporanei di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.

10. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

11. Qualora l'appaltatore intenda avvalersi della fattispecie disciplinata dall'articolo 30 del decreto legislativo n. 276 del 2003 (distacco di manodopera) dovrà trasmettere, almeno 20 giorni prima della data di effettivo utilizzo della manodopera distaccata, apposita comunicazione con la quale dichiara:

a) di avere in essere con la società distaccante un contratto di distacco (da allegare in copia);

b) di volersi avvalere dell'istituto del distacco per l'appalto in oggetto indicando i nominativi dei soggetti distaccati;

c) che le condizioni per le quali è stato stipulato il contratto di distacco sono tuttora vigenti e che non si ricade nella fattispecie di mera somministrazione di lavoro.

12. La comunicazione deve indicare anche le motivazioni che giustificano l'interesse della società distaccante a ricorrere al distacco di manodopera se questa non risulta in modo evidente dal contratto tra le parti di cui sopra. Alla comunicazione deve essere allegata la documentazione necessaria a comprovare in Capo al soggetto distaccante il possesso dei requisiti generali di cui all'articolo 80 del Codice dei contratti, D.lgs. 50/2016. La Stazione appaltante, entro 15 giorni dal ricevimento della comunicazione e della documentazione allegata, può negare l'autorizzazione al distacco qualora in sede di verifica non sussistano i requisiti di cui sopra.

Art. 48. Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).

Art. 49. Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante provvederà alla corresponsione diretta al subappaltatore/cottimista dell'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite, solo qualora ricorrano i casi previsti dall'art.105, comma tredici, del D. Lgs. n.50/2016, e per la presente gara, solo nel caso in cui gli importi eventualmente da riconoscere siano inferiori all'importo residuo da riconoscere all'aggiudicatario rispetto al valore dell'immobile.

2. I pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati:
   a) all'acquisizione del DURC del subappaltatore, ai sensi dell'articolo 53, comma 2;
   b) all'ottemperanza alle prescrizioni di cui all'articolo 66 in materia di tracciabilità dei pagamenti;
   c) alle limitazioni di cui agli articoli 52, comma 2 e 53, comma 3.
3. Qualora l'appaltatore non provveda nei termini agli adempimenti di cui ai commi 1 e 2, la Stazione appaltante può imporgli di adempiere alla trasmissione entro 10 (dieci) giorni, con diffida scritta e, in caso di ulteriore inadempimento, sospendere l'erogazione delle rate di acconto o di saldo fino a che l'appaltatore non provveda.
4. La documentazione contabile di cui al comma 1 deve dare atto separatamente degli eventuali oneri per la sicurezza da liquidare al subappaltatore ai sensi dell'articolo 47, comma 4, lettera b).
5. Ai sensi dell'articolo 17, ultimo comma, del d.P.R. n. 633 del 1972, aggiunto dall'articolo 35, comma 5, della legge 4 agosto 2006, n. 248, gli adempimenti in materia di I.V.A. relativi alle fatture quietanziate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10. _Parte Prima_ *CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO*

Art. 50. Accordo bonario

1. Si applicano le disposizioni di cui all'art. 205 del d.lgs. 50/2016

Art. 51. Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi dell'articolo 205 del D.lgs. 50/2016, si farà riferimento a quanto previsto negli artt. 207-209-210-211 del D.lgs. 50/2016 oltre a:
    - i principali atti di indirizzo/determinazioni/deliberazioni/linee guida/ecc. dell'ANAC;
    - i prevalenti e maggiormente consolidati orientamenti giurisprudenziali del Consiglio Di Stato;

Art. 52. Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
    a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
    b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
    c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'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. In caso di ritardo immotivato nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'appaltatore o dei subappaltatori, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27, comma 9 e 28, comma 8, del presente Capitolato Speciale.
3. In ogni momento il Direttore dei Lavori e, per suo tramite, il R.U.P., possono richiedere all'appaltatore e ai subappaltatori copia del libro unico del lavoro di cui all'articolo 39 della legge 9 agosto 2008, n. 133, possono altresì richiedere i documenti di riconoscimento al personale presente in cantiere e verificarne la effettiva iscrizione nel predetto libro unico del lavoro dell'appaltatore o del subappaltatore autorizzato.
4. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, nonché dell'articolo 5, comma 1, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, l'appaltatore è obbligato a fornire a ciascun soggetto occupato in cantiere una apposita tessera di riconoscimento, impermeabile ed esposta in forma visibile, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, i dati identificativi del datore di lavoro e la data di assunzione del lavoratore. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per i lavoratori dipendenti dai subappaltatori autorizzati; la tessera dei predetti lavoratori deve riportare gli estremi dell'autorizzazione al subappalto. Tutti i lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento.

5. Agli stessi obblighi devono ottemperare anche i lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nei cantieri e il personale presente occasionalmente in cantiere che non sia dipendente dell'appaltatore o degli eventuali subappaltatori (soci, artigiani di ditte individuali senza dipendenti, professionisti, fornitori esterni, collaboratori familiari e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio e, in tali casi, la tessera di riconoscimento deve riportare i dati identificativi del committente ai sensi dell'articolo 5, comma 1, secondo periodo, della legge n. 136 del 2010.
6. La violazione degli obblighi di cui ai commi 4 e 5 comporta l'applicazione, in Capo al datore di lavoro, della sanzione amministrativa da euro 100 ad euro 500 per ciascun lavoratore. Il lavoratore munito della tessera di riconoscimento di cui al comma 3 che non provvede ad esporla è punito con la sanzione amministrativa da euro 50 a euro 300. Nei confronti delle predette sanzioni non è ammessa la procedura di diffida di cui all'articolo 13 del decreto legislativo 23 aprile 2004, n. 124.

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

1. La stipula del contratto, l'erogazione di qualunque pagamento a favore dell'appaltatore, la stipula di eventuali atti di sottomissione o di appendici contrattuali, sono subordinate all'acquisizione del DURC.
2. Il DURC è acquisito d'ufficio dalla Stazione appaltante a condizione che l'appaltatore e, tramite esso, i subappaltatori, trasmettano tempestivamente alla stessa Stazione appaltante il modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» o, in alternativa, le seguenti indicazioni:
   - il contratto collettivo nazionale di lavoro (CCNL) applicato;
   - la classe dimensionale dell'impresa in termini di addetti;
   - per l'INAIL: codice ditta, sede territoriale dell'ufficio di competenza, numero di posizione assicurativa;
   - per l'INPS: matricola azienda, sede territoriale dell'ufficio di competenza; se impresa individuale numero di posizione contributiva del titolare; se impresa artigiana, numero di posizione assicurativa dei soci;
   - per la Cassa Edile (CAPE): codice impresa, codice e sede cassa territoriale di competenza.
3. In caso di inottemperanza agli obblighi contributivi nei confronti di INPS, INAIL e Cassa Edile da parte dell'appaltatore o dei subappaltatori, rilevata da un DURC negativo, in assenza di adeguate giustificazioni o di regolarizzazione tempestiva, la Stazione appaltante provvede direttamente al pagamento dei crediti vantati dai predetti istituti, in luogo dell'appaltatore e dei subappaltatori, utilizzando le somme trattenute sui pagamenti delle rate di acconto e di saldo ai sensi degli articoli 27 e 28 del presente Capitolato Speciale.
4. Fermo restando quanto previsto all'articolo 54, comma 1, lettera o), nel caso il DURC relativo al subappaltatore sia negativo per due volte consecutive, la Stazione appaltante contesta gli addebiti al subappaltatore assegnando un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste la Stazione appaltante pronuncia la decadenza dell'autorizzazione al subappalto.
5. Fermo restando quanto previsto per l'acquisizione del DURC in sede di erogazione dei pagamenti, qualora tra la stipula del contratto e il primo stato di avanzamento dei lavori o tra due successivi stati di avanzamento dei lavori, intercorra un periodo superiore a 180 (centottanta) giorni, è necessari l'acquisizione del DURC con le modalità di cui al comma 2.
6. In caso di irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, in relazione a somme dovute all'INPS, all'INAIL o alla Cassa Edile, la Stazione appaltante:
   a) chiede tempestivamente ai predetti istituti e casse la quantificazione dell'ammontare delle somme che hanno determinato l'irregolarità, qualora tale ammontare non sia già noto; chiede altresì all'appaltatore la regolarizzazione delle posizioni contributive irregolari nonché la

documentazione che egli ritenga idonea a motivare la condizione di irregolarità del DURC;

b) verificatasi ogni altra condizione, provvede alla liquidazione del certificato di pagamento, trattenendo una somma corrispondente ai crediti vantati dagli Istituti e dalla Cassa Edile come quantificati alla precedente lettera a), ai fini di cui al comma 3.

c) qualora la irregolarità del DURC dell'appaltatore o dell'eventuale subappaltatore dipenda esclusivamente da pendenze contributive relative a cantieri e contratti d'appalto diversi da quello oggetto del presente Capitolato, l'appaltatore che sia regolare nei propri adempimenti con riferimento al cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, oppure non possa agire per regolarizzare la posizione delle imprese subappaltatrici con le quali sussiste una responsabilità solidale, può chiedere una specifica procedura di accertamento da parte del personale ispettivo degli Istituti e della Cassa Edile, al fine di ottenere un verbale in cui si attesti della regolarità degli adempimenti contributivi nei confronti del personale utilizzato nel cantiere, come previsto dall'articolo 3, comma 20, della legge n. 335 del 1995. Detto verbale, se positivo, può essere utilizzato ai fini del rilascio di una certificazione di regolarità contributiva, riferita al solo cantiere e al contratto d'appalto oggetto del presente Capitolato, con il quale si potrà procedere alla liquidazione delle somme trattenute ai sensi della lettera b).

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

1. Costituiscono causa di risoluzione del contratto, e la Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante lettera raccomandata, anche mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, i seguenti casi:

   a) l'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui all'articolo 3, della legge 27 dicembre 1956, n. 1423 ed agli articoli 2 e seguenti della legge 31 maggio 1965, n. 575, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per frodi nei riguardi della Stazione appaltante, di subappaltatori, di fornitori, di lavoratori o di altri soggetti comunque interessati ai lavori, ai sensi del Codice dei contratti;

   b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;

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

   d) inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;

   e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;

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

   g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;

   h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;

   i) mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al Decreto n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 43 e 45, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal R.U.P. o dal coordinatore per la sicurezza;

   l) azioni o omissioni finalizzate ad impedire l'accesso al cantiere al personale ispettivo del Ministero del lavoro e della previdenza sociale o dell'A.S.L., oppure del personale ispettivo degli organismi paritetici, di cui all'articolo 51 del Decreto n. 81 del 2008;

   m) violazione delle prescrizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti, in applicazione dell'articolo

66, comma 5, del presente Capitolato speciale;

n) applicazione di una delle misure di sospensione dell'attività irrogate ai sensi dell'articolo 14, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008 ovvero l'azzeramento del punteggio per la ripetizione di violazioni in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'articolo 27, comma 1-bis, del citato Decreto n. 81 del 2008;

o) ottenimento del DURC negativo per due volte consecutive, in tal caso il R.U.P., acquisita una relazione particolareggiata predisposta dal direttore dei lavori, contesta gli addebiti e assegna un termine non inferiore a 15 (quindici) giorni per la presentazione delle controdeduzioni; in caso di assenza o inidoneità di queste propone alla Stazione appaltante la risoluzione del contratto, ai sensi del Codice dei contratti.

2. Il contratto è altresì risolto di diritto nei seguenti casi:

a) perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi del Codice dei contratti;

b) nullità assoluta, ai sensi dell'articolo 3, comma 8, primo periodo, della legge n. 136 del 2010, in caso di assenza, nel contratto, delle disposizioni in materia di tracciabilità dei pagamenti;

c) decadenza dell'attestazione SOA dell'appaltatore per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.

3. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti, dal Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

4. Nei casi di risoluzione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, anche mediante posta elettronica certificata, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.

5. Alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.

6. Nei casi di risoluzione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:

a) affidando ad altra impresa, ai sensi del Codice dei contratti o, in caso di indisponibilità di altra impresa, ponendo a base d'asta del nuovo appalto o di altro affidamento ai sensi dell'ordinamento vigente, l'importo lordo dei lavori di completamento e di quelli da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti nonché dei lavori di ripristino o riparazione, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;

b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

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

CAPO 11. _Parte Prima_ *DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE*

Art. 55. Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

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

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

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

3. Si farà comunque riferimento alle disposizioni contenute nell'art. 102 del D.lgs. 50/2016.

Art. 57. Presa in consegna dei lavori ultimati

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

CAPO 12. _Parte Prima_NORME FINALI

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

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

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

   b) in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante; Ogni onere di smaltimento dei materiali risultanti dalle demolizioni e rimozioni, nessuno escluso, ivi compresi i pagamenti relativi ai diritti di discarica e smaltimento.

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

   d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;

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

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

   g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvvigionati o eseguiti da altre ditte per conto della Stazione appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;

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

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

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

k) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal presente capitolato o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili, nonché la fornitura al Direttore Lavori, prima della posa in opera di qualsiasi materiale o l'esecuzione di una qualsiasi tipologia di lavoro, della campionatura dei materiali, dei dettagli costruttivi e delle schede tecniche relativi alla posa in opera;

l) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;

m) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere di spazi idonei ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati e illuminati;

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

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

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

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

r) la pulizia, prima dell'uscita dal cantiere, dei propri mezzi e/o di quelli dei subappaltatori e l'accurato lavaggio giornaliero delle aree pubbliche in qualsiasi modo lordate durante l'esecuzione dei lavori, compreso la pulizia delle caditoie stradali;

s) la dimostrazione dei pesi, a richiesta del Direttore Lavori, presso le pubbliche o private stazioni di pesatura.

t) provvedere agli adempimenti della legge n. 1086 del 1971, al deposito della documentazione presso l'ufficio comunale competente e quant'altro derivato dalla legge sopra richiamata;

u) il divieto di autorizzare Terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto salvo esplicita autorizzazione scritta della Stazione appaltante;

v) ottemperare alle prescrizioni previste dal DPCM del 1 marzo 1991 e successive modificazioni in materia di esposizioni ai rumori;

w) il completo sgombero del cantiere entro 15 giorni dal positivo collaudo provvisorio delle opere;

x) richiedere tempestivamente i permessi e sostenere i relativi oneri per la chiusura al transito veicolare e pedonale (con l'esclusione dei residenti) delle strade urbane interessate dalle opere oggetto dell'appalto;

y) installare e mantenere funzionante per tutta la necessaria durata dei lavori la cartellonista a norma del codice della strada atta ad informare il pubblico in ordine alla variazione della viabilità cittadina connessa con l'esecuzione delle opere appaltate. L'appaltatore dovrà preventivamente concordare tipologia, numero e posizione di tale segnaletica con il locale comando di polizia municipale e con il coordinatore della sicurezza;

z) installare idonei dispositivi e/o attrezzature per l'abbattimento della produzione delle polveri durante tutte le fasi lavorative, in particolare nelle aree di transito degli automezzi.

2. Ai sensi dell'articolo 4 della legge n. 136 del 2010 la proprietà degli automezzi adibiti al trasporto dei materiali per l'attività del cantiere deve essere facilmente individuabile; a tale scopo la bolla di consegna del materiale deve indicare il numero di targa dell'automezzo e le generalità del proprietario nonché, se diverso, del locatario, del comodatario, dell'usufruttuario o del soggetto che ne abbia comunque la stabile disponibilità.

3. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, gestori di servizi a rete e altri eventuali soggetti coinvolti o competenti in relazione ai lavori in esecuzione) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.

4. In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti, i lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati di 1/2 (un mezzo) della percentuale di incidenza delle spese generali e dell'intera della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarate dall'appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, qualora tale verifica non sia stata fatta, come previste nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dal codice dei contratti.

5. Se i lavori di ripristino o di rifacimento di cui al comma 4, sono di importo superiore a 1/5 (un quinto) dell'importo contrattuale, trova applicazione le disposizioni contenute nel codice dei contratti.

Art. 59. Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:

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

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

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

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

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

1. I materiali provenienti dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.

2. I materiali provenienti dalle demolizioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati in

sito, a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per le demolizioni.

3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 61.

Art. 61. Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. dovranno essere trattai secondo le vigenti disposizioni.

Art. 62. Occupazione suolo pubblico

1. Le richieste autorizzative e la predisposizione della domanda e relativi allegati agli Enti preposti al rilascio dell'autorizzazione è a carico dell'appaltatore, i diritti di occupazione sono a carico della Committenza

Art. 63. Custodia del cantiere

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

Art. 64. Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero un esemplare 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.
2. Il cartello di cantiere, da aggiornare periodicamente in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate; è fornito in conformità al modello di cui all'allegato.

Art. 65. Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

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

Art. 66. Tracciabilità dei pagamenti

1. Ai sensi dell'articolo 3, commi 1 e 8, della legge n. 136 del 2010, gli operatori economici titolari dell'appalto, nonché i subappaltatori, devono comunicare alla Stazione appaltante gli estremi identificativi dei conti correnti dedicati, anche se non in via esclusiva, accesi presso banche o presso Poste italiane S.p.A., entro 7 (sette) giorni dalla stipula del contratto oppure entro 7 (sette) giorni dalla loro accensione se successiva, comunicando altresì negli stessi termini le generalità e il codice

fiscale delle persone delegate ad operare sui predetti conti. L'obbligo di comunicazione è esteso anche alle modificazioni delle indicazioni fornite in precedenza. In assenza delle predette comunicazioni la Stazione appaltante sospende i pagamenti e non decorrono i termini legali per l'applicazione degli interessi di cui agli articoli 29, commi 1 e 2, e 30, e per la richiesta di risoluzione di cui all'articolo 29, comma 4.

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'intervento:
   a) per pagamenti a favore dell'appaltatore, dei subappaltatori, dei sub-contraenti, dei sub-fornitori o comunque di soggetti che eseguono lavori, forniscono beni o prestano servizi in relazione all'intervento, devono avvenire mediante bonifico bancario o postale, ovvero altro mezzo che sia ammesso dall'ordinamento giuridico in quanto idoneo ai fini della tracciabilità;
   b) i pagamenti di cui alla precedente lettera a) devono avvenire in ogni caso utilizzando i conti correnti dedicati di cui al comma 1;
   c) i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche devono essere eseguiti tramite i conti correnti dedicati di cui al comma 1, per il totale dovuto, anche se non riferibile in via esclusiva alla realizzazione dell'intervento.
3. I pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, possono essere eseguiti anche con strumenti diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa. Per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 1.500 euro possono essere utilizzati sistemi diversi da quelli ammessi dal comma 2, lettera a), fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ogni pagamento effettuato ai sensi del comma 2, lettera a), deve riportare, in relazione a ciascuna transazione, il CIG di cui all'articolo 1, comma 5, lettera a) e il CUP di cui all'articolo 1, comma 5, lettera b).
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n 136 del 2010:
   a) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettera a), costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 3, comma 9-bis, della citata legge n. 136 del 2010;
   b) la violazione delle prescrizioni di cui al comma 2, lettere b) e c), o ai commi 3 e 4, qualora reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera b), del presente Capitolato speciale.
6. I soggetti di cui al comma 1 che hanno notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria di cui ai commi da 1 a 3, procedono all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione appaltante e la prefettura-ufficio territoriale del Governo territorialmente competente.
7. Le clausole di cui al presente articolo devono essere obbligatoriamente riportate nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate all'intervento ai sensi del comma 2, lettera a); in assenza di tali clausole i predetti contratti sono nulli senza necessità di declaratoria.

Art. 67. Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Ai sensi dell'articolo 139 del d.P.R. n. 207 del 2010 sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
   a) le spese contrattuali;
   b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;

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

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

2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.
3. Qualora, per atti aggiuntivi o risultanze contabili finali determinanti aggiornamenti o conguagli delle somme per spese contrattuali, imposte e tasse di cui ai commi 1 e 2, le maggiori somme sono comunque a carico dell'appaltatore e trova applicazione l'articolo 8 del capitolato generale d'appalto.
4. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
5. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente Capitolato speciale si intendono I.V.A. esclusa.

PARTE SECONDA

Specificazione delle prescrizioni tecniche

CAPO 1_ Parte seconda _ DESCRIZIONE DELLE OPERE

Art. 1. Documentazione obbligatoria da tenere in cantiere:

a) certificato di iscrizione alla Camera di Commercio
b) certificato di residenza (o dichiarazione sostitutiva) del Rappresentante Legale o dei Soci della Ditta
c) eventuali deleghe statutarie in materia di sicurezza sul lavoro, complete delle generalità del delegato (art. 16 comma 1, D.Lgs 81/08)
d) nominativo dei R.L.S. con le relative attestazioni dei corsi effettuati (art. 47 e 37 comma 10, D.Lgs 81/08)
e) nominativi dei lavoratori designati all'attività di prevenzione incendi e di primo soccorso – "gestione delle emergenze"(art. 43 comma 1 lette b), D.Lgs 81/08)
f) registro degli infortuni (art. 53 comma 6, D.Lgs 81/08)
g) libro unico del lavoro (ex libro matricola)
h) riscontri e/o documentazione relativa alle attività di formazione dei lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e di primo soccorso (gestione delle emergenze) (37 comma 9, D.Lgs 81/08)
i) riscontri e/o documentazione relativa alle attività di formazione, informazione e addestramento prevista dall'art.18, comma 1, lettera l, del D.Lgs 81/08. In particolare:
   - informazione (art. 36, D.Lgs 81/08)
   - formazione (art. 37, D.Lgs 81/08)
   - addestramento (art. 37 comma 4 e 5 , D.Lgs 81/08)
   - formazione sull'uso delle attrezzature utilizzate dai lavoratori (art.71 comma 7 lettera a) e art.37, D.Lgs 81/08 in connessione all'art. 73 comma 4)
   - formazione e addestramento sull'uso dei D.P.I. (art. 77 comma 4 lettera h), D.Lgs 81/08)
   - formazione e addestramento dei lavoratori e del preposto addetti al montaggio e smontaggio o trasformazione del ponteggio (art. 136 comma 6, D.Lgs 81/08)
j) piano operativo di sicurezza (art. 96, comma 1, lettera g, D.Lgs. 81/08) – P.O.S.
k) programma dei lavori di demolizione (art. 151, comma 2, D.Lgs 81/08)
l) autorizzazione ministeriale all'uso del ponteggio e copia della relazione tecnica del fabbricante (art. 134, comma1, D.Lgs 81/08)
m) progetto del ponteggio firmato da un ingegnere o architetto abilitato (art. 133, D.Lgs 81/08)
   Ad esempio: il ponteggio è alto più di 20 m, non è realizzato nell'ambito dello schema-tipo, costituisce un castello di carico collegato al ponteggio (p.to 3.1.3 - all. XVIII), reca tabelloni pubblicitari, graticci, teli o altre schermature (p.to 2 - all. XIX).
n) piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio, completo del disegno esecutivo e degli altri requisiti previsti nell'allegato XXII (art. 136 comma 1, D.Lgs 81/08) – Pi.M.U.S.
o) libretto di istruzioni del ponte su ruote fornito dal costruttore (art. 71, comma 4, lettera a2, D.Lgs 81/08)
p) libretto di "istruzioni per l'uso" e "registro di controllo" completo degli eventuali aggiornamenti delle macchine presenti in cantiere (art. 71, comma 4, lettera a2, D.Lgs 81/08)
q) libretti degli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg. completi dei verbali di verifica periodica effettuata dall'ISPESL/UOIA (art. 71, comma 11, D.Lgs 81/08 in connessione con l'allegato VII)
r) richiesta all'ISPESL della omologazione degli apparecchi di sollevamento messi in servizio prima del 21-9-96 (artt.6 e 7, D.M. 12/09/59) o denuncia all'ISPESL dell'avvenuta prima installazione se messi in servizio dopo il 21/09/96 (art. 11 DPR 459/96)

s) libretti dei recipienti a pressione di capacità superiore a 25 litri (o 50 litri e 12 bar max.) completi delle eventuali verifiche periodiche (art. 71, comma 11, D.Lgs 81/08 in connessione con l'allegato VII)

t) dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla regola d'arte, completo della relazione contenente le verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle della funzionalità dell'impianto e la tipologia dei materiali impiegati (art. 7, comma 1, D.M. 37/08). [L'installatore è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 100 a euro 1.000 (art. 15, c1 D.M.37/08). Le violazioni accertate sono comunicate alla C.C.I.A.A. competente per territorio. Il committente che non affida i lavori di installazione, trasformazione, ampliamento o manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico ad imprese abilitate (art.8 c1 D.M. 37/08) è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da euro 1.000 a euro 10.000 (art. 15, c2 D.M.37/08)]

u) Adempimenti relativi ai rischi da agenti fisici:
   1. documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore durante il lavoro (art. 190 comma 1, D.Lgs 81/08), comprensivo anche della individuazione delle misure di prevenzione e protezione necessarie per eliminare o ridurre i rischi ed i relativi tempi di attuazione come previsto al comma 5 del medesimo articolo
   2. programma delle misure tecniche ed organizzative elaborato ed applicato al fine della riduzione dell' esposizione al rumore, privilegiando la scelta di attrezzature di lavoro adeguate, la loro opportuna manutenzione, una migliore organizzazione del lavoro ed eventualmente comprensivo del piano di sostituzione delle attrezzature di lavoro particolarmente rumorose (art 192 comma 2, del D.Lgs 81/08)
   3. documentazione riguardante i criteri adottati per la scelta e la verifica di efficacia dei DPI per l'udito, comprensiva delle caratteristiche tecniche di attenuazione e della rispondenza di conformità (art. 193 comma 1D.Lgs 81/08)
   4. istruzioni d'uso e manutenzione indicanti il livello di rumore emesso dalle macchine marcate CE (allegato 1,p.to 1.7.4, DPR 459/96)
   5. documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio e/o al corpo intero contenente i risultati delle misurazioni dei livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti (art. 202, D.Lgs 81/08)
   6. documentazione riguardante il programma delle misure tecniche o organizzative volte a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche e i rischi che ne conseguono; con i relativi tempi di attuazione (art. 203 D.Lgs. 81/08)
   7. istruzioni d'uso e manutenzione, indicanti il livello di vibrazioni meccaniche prodotte dalle macchine marcate CE (allegato 1, p.to 3.6.3 e p.to 2.2, DPR 459/96)

v) Adempimenti relativi ai rischi da agenti chimici:
   1. documento aggiornato di valutazione dell'esposizione dei lavoratori agli agenti chimici durante il lavoro professionale e per periodi rappresentativi dell'esposizione in termini spazio temporali (art 225 comma 2 e4, del D.Lgs 81/08)
   2. lettera di incarico e di accettazione del "medico competente", ove ne è prevista la nomina (art. 18, comma 1, lettera a, D.Lgs 81/08)
   3. Protocolli sanitari definiti dal medico competente in funzione dei rischi specifici e tenendo in considerazione gli indirizzi scientifici più avanzati (art 25 comma 1 lettera b), del D.Lgs 81/08)
   4. Giudizi sanitari espressi dal medico competente relativamente alla mansione specifica (art 41 comma 6, del D.Lgs 81/08)
   5. I lavoratori esposti ad agenti cancerogeni o mutageni sono iscritti in un registro (Registro di Esposizione) nel quale è riportata, per ciascuno di essi, l'attività svolta. Detto registro è istituito ed aggiornato dal datore di lavoro che ne cura la tenuta per il tramite del medico competente (art 243 comma 1, del D.Lgs 81/08)

Art. 2. Opere provvisionali

2.1.Generalità

Qui di seguito si elencano specificatamente, senza con ciò precostituire limiti alla eventuale integrazione con altre voci che la Direzione Lavori dovesse ritenere necessarie nel corso dei lavori, tutte le opere provvisionali che l'Appaltatore, effettuando i lavori di cui al presente Capitolato, è contrattualmente tenuto a porre in atto ed i cui oneri, diretti ed indiretti, sono da ritenere compresi e compensati dal prezzo contrattuale delle opere compiute.

Eventuali ulteriori opere provvisionali specificamente destinate alla sicurezza potranno essere indicate anche nell'allegato Piano di sicurezza e coordinamento redatto ai sensi del D.Lgs. 81/2008.

In considerazione del contesto nel quale si opera, delle condizioni di accessibilità all'area di cantiere e alle aree operative, nonché delle specifiche modalità di intervento ipotizzate per la realizzazione delle opere, dettagliatamente descritte nei successivi paragrafi, si è previsto l'impiego delle seguenti opere provvisionali:

- l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione del cantiere, nonché il suo smantellamento finale, e in particolare: il nolo della recinzione per le aree di cantiere (altezza 2 m), realizzata secondo le indicazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento, comprese le eventuali porte e passaggi carrai con le rispettive chiusure, compreso il montaggio e lo smontaggio; il nolo dei baraccamenti con box prefabbricati per uffici, spogliatoi, locale riposo e mensa, servizi igienici, ecc., adeguatamente arredati e attrezzati in conformità alla vigente normativa, compreso il montaggio e lo smontaggio, la predisposizione dei relativi allacciamenti e ogni onere per il loro funzionamento.

- l'esecuzione di tutte le opere necessarie per una valida difesa e protezione dei percorsi e dei luoghi soggetti al transito e alla presenza delle persone, anche esterne al cantiere. Ne sono un esempio i corridoi, gli atri, gli accessi.

- la protezione con teli plastificati (con tutte le garanzie di sicurezza previste da leggi e normative vigenti) di arredi, attrezzature e di quelle parti di impianti che non possono essere spostati provvisoriamente altrove. Poiché il lavoro potrebbe essere all'interno di uffici che non possono essere liberati, si dovrà porre particolare attenzione ad isolare i mobili, le attrezzatture, le suppellettili contenute. Stesso discorso per i corridoi, all'interno dei quali, possono trovarsi armadi, mobili o suppellettili.

- tutte le opere e gli oneri derivanti dall'approntamento delle predisposizioni necessarie per evitare l'accesso non controllato di terzi ai locali e alle aree oggetto di intervento, in particolare durante le fasi di rimozione dei serramenti esterni.

- l'esecuzione di tutte le opere necessarie per la delimitazione e protezione contro la fuoriuscita dalle aree di intervento degli agenti meccanici e della polvere (cesata con struttura costituita da montanti e traversi in legno e chiusura in fogli plastificati).

- la delimitazione e protezione dei percorsi carrai, soprattutto nelle fasi di approvvigionamento materiali e di smaltimento delle macerie.

- La collocazione in situ della cartellonistica di segnalazione di sicurezza conforme alla normativa vigente, per prevenzione incendi ed infortuni.

- l'esecuzione di tutte le opere necessarie per evitare lo spargimento in ambiente esterno di fango, detriti o polveri.

- Se, previsto nel PSC, il nolo del ponteggio metallico esterno, dei piani di lavoro e dei relativi sottopiani, nonché della mantovana parasassi, compresi il trasporto, il montaggio e lo smontaggio; da

realizzarsi secondo le esigenze di esecuzione dei lavori e nel rispetto della normativa vigente. Compreso anche il relativo impianto di messa a terra e le conseguenti denunce agli Enti territorialmente competenti, nonché tutta la restante documentazione a corredo richiesta dalla normativa vigente (piano di montaggio, uso e smontaggio – P.I.M.U.S., disegno esecutivo, progetto se necessario, ecc.).

- il nolo dei ponti su ruote a torre (trabattelli), dei piani di lavoro e dei relativi sottopiani, compresi il trasporto, il montaggio e lo smontaggio; da realizzarsi secondo le esigenze di esecuzione dei lavori e nel rispetto della normativa vigente. Compresa anche tutta la documentazione a corredo richiesta dalla normativa vigente.

- il nolo dei ponti su cavalletti, compresi il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, da realizzarsi secondo le esigenze di esecuzione dei lavori e nel rispetto della normativa vigente.

- il nolo dei parapetti e più in generale di tutte le protezioni necessarie per evitare il rischio di cadute dall'alto, compresi il trasporto, il montaggio e lo smontaggio, da realizzarsi secondo le esigenze di esecuzione dei lavori e nel rispetto della normativa vigente (ad es. in fase di sostituzione di serramenti esterni).

- **La sistemazione in seguito alle indicazioni del PIMUS, di un adeguato sistema di rinforzo alle strutture (solai, solette, ecc) che dovranno sostenere l'elevatore di cantiere se previsti nel PSC (esempio intercapedine su strada e comunque ove necessario)**.

L'impiego delle suddette opere provvisionali si intende esteso per tutta la durata necessaria alla completa esecuzione dei lavori.

Il loro smontaggio è sempre subordinato alla preventiva autorizzazione del Direttore Lavori e/o del CSE, per quanto di competenza.

L'Appaltatore dovrà inoltre porre in opera tutte le opere provvisionali aggiuntive eventualmente richieste dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione per eliminare o ridurre i rischi interferenziali con possibili altre lavorazioni effettuate da terze imprese nell'ambito del cantiere in oggetto.

Recinzioni di cantiere

Come meglio descritto nel PSC, è prevista la realizzazione di recinzione provvisoria realizzata con pannelli in lamiera zincata ondulata, con montanti di sostegno dei pannelli delle dimensioni minime di 10x10 cm infissi nel terreno o incastrati in adeguata base di appoggio, per la delimitazione dell'area logistica collocata in cortile interno. Tale recinzione potrà essere dotata di cancello carraio sempre in lamiera zincata ondulata.

Sono previste inoltre recinzioni per delimitazioni temporanee di aree di carico e scarico, o di lavoro, realizzate con elementi prefabbricati di rete metallica e montanti tubolari zincati con altezza minima di 2,00 m, posati su idonei supporti in calcestruzzo.

Ponteggi

Ove previsti nel PSC, devono essere conformi alle norme di sicurezza vigenti, comprensivi della documentazione per l'uso (Pi.M.U.S.) e della progettazione della struttura prevista dalle norme, con piani di lavoro e sottopiani in tavolati dello spessore di 5 cm e/o elementi metallici, mancorrenti, fermapiedi, botole e scale di collegamento, piani di sbarco, piccole orditure di sostegno per avvicinamento alle opere, e mantovane e tettoie di protezione dei passaggi pedonali e/o carrai (edificio 3H, piano terra) o reti plastificate e teli contro la proiezione di polveri, schegge e detriti.

In corrispondenza degli appoggi su strutture sottostanti si dovranno posare dei tavolati di ripartizione dei carichi, per non danneggiare il manto di impermeabilizzazione ove presente ed evitare carichi concentrati sulle solette.

Il montaggio e lo smontaggio dei serramenti dovrà avvenire dall'interno dei locali. Il rischio di caduta dall'alto dei materiali dovrà essere prevenuto delimitando con limite invalicabile l'area sottostante la lavorazione in corso di sostituzione dei serramenti per tutto il periodo di sostituzione degli stessi. Inoltre sotto la responsabilità dell'impresa dovrà essere idoneamente comunicato il programma di sostituzione dei serramenti a tutti gli utenti degli uffici posti ai piani inferiori le cui finestre si affacciano al di sotto dei vani oggetto di sostituzione degli infissi, il tutto per evitare ogni rischio di caduta dall'alto dei materiali verso addetti e non addetti dei lavori

2.2. Schermatura per elevatore

In corrispondenza dell'elevatore fronte via dovrà essere predisposta una schermatura per allestimento ponteggi, realizzata in maxi teli, con occhiellature, asole/orli di rinforzo, ganci a "S" ed elastici tensionatori ad alta resistenza per il montaggio; il tutto sarà fissato su una struttura di ancoraggio in tubolare di acciaio.

2.3.Protezioni con teli antipolvere

Prima di iniziare i lavori di sostituzione dei serramenti, internamente ad ogni luogo oggetto di intervento l'Appaltatore dovrà provvedere a ricoprire tutto il mobilio e le varie suppellettili presenti (scrivanie, armadi, pc, attrezzature e parti di impianti che non possono essere spostati provvisoriamente altrove …) con appositi teli plastificati da imbianchino (con tutte le garanzie di sicurezza previste da leggi e normative vigenti) per evitare che la polvere possa posarsi sull'arredo. Poiché il lavoro potrebbe essere all'interno di uffici che non possono essere liberati, si dovrà porre particolare attenzione ad isolare i mobili, le attrezzatture, le suppellettili contenute. Stesso discorso per i corridoi, all'interno dei quali, possono trovarsi armadi, mobili o suppellettili. **Tutti gli arredi e le attrezzature presenti in prossimità dell'area di intervento che dovessero risultare di impedimento alla sostituzione dei serramenti, dovranno essere spostati con cautela e successivamente ricollocati, a carico dell'impresa.**

Qualunque danno all'arredo o ai tendaggi prodotto dalla installazione e rimozione dei teli rimane esclusivamente a carico dell'Appaltatore.

Art. 3. Tracciamenti

E' onere ed obbligo dell'appaltatore rilevare "**TUTTI"** gli infissi esistenti ed i vani finestra prima di provvedere all'ordinativo. Tutte le misure dovranno essere effettuate dall'Appaltatore al fine di poter permettere la corretta fornitura e posa in opera del serramento indicata in progetto. Si richiede un disegno costruttivo completo di Cantiere con le indicazioni di tutte le soluzioni utilizzate a livello di:

- Tipologia di controtelaio e relativa posa. Particolari sul posizionamento e riquadrature necessarie alla perfetta posa in opera
- Eventuali sistemi di ritenuta al vento (tape ad espansione, schiume, ecc.)
- Riquadratura eventuale delle parti esterne.

Si segnala che in ogni caso tutte le misure dovranno essere effettuate preventivamente dall'appaltatore. Eventuali discordanze con il Progetto Esecutivo saranno da discutere con la D.L.

CAPO 2_ Parte seconda _ QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI E FORNITURE E CAMPIONATURE

Art. 4. Generalità

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché abbiano le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia, rispondano alla specifica normativa del presente Capitolato; tutti i materiali devono essere riconosciuti, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, della migliore qualità e devono rispondere ai requisiti appresso indicati. L'accettazione dei materiali non è comunque definitiva se non dopo che siano stati posti in opera. Quando la Direzione Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi. L'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli Istituti indicati dalla Direzione dei Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori o di un suo incaricato e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantirne la autenticità e la conservazione.

I materiali (intesi come materiali, prodotti, composti, forniture, componenti, ecc.) devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale oltre che alle indicazioni riportate negli altri elaborati allegati al progetto ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore Lavori.

4.1.Accettazione dei materiali

I materiali da impiegare nei lavori dovranno essere:

a. prequalificati corredandoli di tutti i certificati di prove sperimentali o di dichiarazioni a cura del Produttore necessari ad attestare, prima dell'impiego, la loro conformità in termini di caratteristiche meccanico-fisicochimiche alle prescrizioni richieste;
b. identificati riportando le loro caratteristiche nel Documento di Trasporto con cui il materiale viene consegnato in cantiere o a piè d'opera. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia del DdT (Documento di Trasporto) e dell'eventuale documentazione allegata;
c. certificati mediante la documentazione di attestazione rilasciata da un Ente terzo indipendente (Marcatura CE) ovvero, ove previsto, autocertificati dal Produttore. L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori una copia dei certificati;
d. accettati dal Direttore Lavori medianti controllo delle certificazioni cui ai punti precedenti e mediante prove sperimentali di accettazione;
e. ulteriormente verificati nel caso in cui il Direttore Lavori ravvisi difformità nella fornitura dei materiali, nelle lavorazioni o nell'opera ultimata rispetto a quanto richiesto dal progetto.

Tutti gli oneri per prelievi, prove di laboratorio e certificati relativi ai punti a), b), c), d) ed e) rimangono ad esclusivo carico dell'Appaltatore, comprese le prove di laboratorio e le certificazioni relative al punto d).

Nel caso il materiale risulti non conforme agli standard ed ai controlli previsti ai punti a), b), c) o d), lo stesso non sarà ritenuto idoneo all'impiego e dovrà essere immediatamente allontanato dal cantiere, sostituendolo con altra fornitura che corrisponda alle caratteristiche volute. Le opere già costruite utilizzando materiale non conforme dovranno essere demolite a totale cura e spese dell'Appaltatore.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

4.2.Impiego dei materiali

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

4.3.Provvista dei materiali

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee, ripristino dei luoghi, indennizzi ed indennità a Terzi.

4.4.Difetti di costruzione

L'Appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Qualora il Direttore Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'Appaltatore che dovrà farsi carico di tutte le attività necessarie a consentire l'espletamento delle verifiche di rispondenza alle caratteristiche dichiarate.

4.5.Marcatura CE - Materiali

Tutti i materiali forniti dall'Appaltatore da impiegare nei lavori dovranno presentare - ove previsto dalla Normativa italiana vigente alla data dell'offerta - la Marcatura CE, a garanzia della conformità del prodotto a tutte le direttive e norme ad esso applicabili. Materiali non rispondenti a tale requisito, non saranno ritenuti idonei all'impiego e dovranno essere immediatamente allontanati dal cantiere, sostituendoli con altri che corrispondano alle caratteristiche volute. L'utilizzo di un prodotto sprovvisto di Marcatura CE dovrà essere preventivamente autorizzato dal Direttore Lavori previa motivata richiesta scritta dell'Appaltatore. I prodotti che riportano la marcatura CE - che ne attesta l'idoneità per un dato impiego previsto, secondo un insieme di prestazioni minime che si rifanno ai requisiti essenziali del D.Lgs. 106/2017 e del CPR UP 305/11- beneficiano di presunzione

In particolare, per quel che riguarda gli infissi è richiesta:

- presentazione del modello di infisso con le caratteristiche specifiche del “sistema” e di un progetto cantierabile

- posa in opera di un “serramento-campione” in accordo con la D.L. Tempi e modalità per l’allestimento di detto serramento sono previsti nel cronoprogramma lavori. Solo dopo l’approvazione da parte della D.L. l’Appaltatore potrà provvedere alla fornitura totale. La D.L. si riserva di poter controllare in seguito gli infissi posti in essere per l’approvazione definitiva. Resta comunque onere dell’Appaltatore fornire le garanzie di legge per il periodo successivo alla posa, come disposto al successivo paragrafo.

CAPO 3_ Parte seconda _ Descrizione dei lavori

Vengono descritti di seguito le lavorazioni che l’appaltatore dovrà effettuare nell’ambito dell’opera oggetto dell’appalto, senza precludere al direttore dei lavori ed al C.S.E. la possibilità di ordinare quanto ritenuto necessario, in base all’andamento dei lavori, per migliorare la qualità dell’opera stessa.

Art. 5. Rimozioni e demolizioni

Per tutte le rimozioni e demolizioni sono inclusi nei relativi prezzi i seguenti oneri:

- la raccolta al piano, il tiro in alto, il calo in basso, il trasporto entro il cantiere con qualsiasi mezzo, anche a spalla d'uomo, sia all'interno che all'esterno degli edifici, il carico su mezzo di avvio alla discarica di tutti i materiali di risulta, eventuali oneri di discarica, nonché la pulizia del sito dai detriti da demolizione o rimozione.
- le delimitazioni, le recinzioni di sicurezza, le segnalazioni per la circoscrizione e l'evidenziazione del sito ove viene eseguita la demolizione o rimozione. Essendo il lavoro all'interno di uffici per la maggior parte, si dovrà agire per gradi. In primo luogo assicurarsi che la zona sia sicura per gli utenti esterni ai lavori. Successivamente si dovranno proteggere in modo preciso tutti gli arredi e tutte le apparecchiature interne, ogni eventuale danno sarà attribuito all'appaltatore. Le delimitazioni delle aree di cantiere, oltre ad essere sicure, dovranno assicurare dei percorsi agibili e puliti all'utenza uso ufficio dei vani oggetto di intervento. Sarà cura dell'appaltatore segnalare in modo inequivocabile i percorsi sicuri ed eventuali percorsi di sicurezza alternativi. Le delimitazioni saranno di volta in volta concordate con la D.L.
- Gli apprestamenti ed opere provvisionali di servizio, di protezione e di sicurezza ed i ripari contro la caduta dei materiali, detriti o attrezzi richiesti dalla Direzione dei Lavori/CSE, ad insindacabile suo giudizio, anche in misura eccedente rispetto a quanto imposto dalle misure di sicurezza, al fine di consentire la continuità di svolgimento delle attività nei locali non direttamente interessati dalle lavorazioni e l'agibilità dei percorsi.
- sono altresì comprese nel prezzo le eventuali protezioni stagne in teli di plastica o simili alle finestre ed a passaggi interni verso locali adiacenti alle aree di intervento, oltre che ad eventuali macchinari interni all'edificio, che venissero richieste per consentire il proseguimento delle attività agli altri piani dell'edificio.
- **sarà onere dell'appaltatore predisporre con una settimana di anticipo il cronoprogramma interventi da trasmettere alla D.L**. Il Direttore Lavori provvederà a contattare il responsabile degli uffici interessati dai lavori, per avere precisazioni sul tipo di protezione da adottare in caso di macchinari delicati o sulla necessità di collocare altrove le attrezzature, e poter eventualmente spostare gli impiegati dal loro posto di lavoro in altri uffici nel periodo degli interventi.

Le rimozioni dovranno essere realizzate con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti limitrofe ed in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

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

Nelle rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre prendere le opportune cautele in modo da non deteriorare le restanti murature, i relativi rivestimenti e le pavimentazioni interessate.

Quando, per mancanza di precauzioni, venissero arrecati danni a rivestimenti, pavimentazioni ecc, saranno, a cura e a spese dell'appaltatore senza alcun compenso, ricostituire e ripristinate le parti indebitamente rovinate.

I materiali di scarto provenienti dalle rimozioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere alle Pubbliche Discariche. Nel trasporto su camion con cassone l'appaltatore dovrà coprire il materiale minuto con appositi teli per evitare il propagarsi di polveri, e, se ritenuto opportuno, dovrà bagnare tale materiale di risulta durante tutto il periodo di permanenza in cantiere nel luogo previsto per l'accatastamento, in modo da limitare il più possibile l'inalazione e il diffondersi di polveri o altri materiali potenzialmente nocivi. E' fatto assoluto divieto di diffondere all'esterno materiale proveniente dalle demolizioni; se ciò dovesse accidentalmente accadere, l'Appaltatore è obbligato a rimuovere prontamente qualsiasi traccia di materiale caduto sul suolo pubblico.

Attenzione: Durante il corso dei lavori tutti gli spostamenti, cambiamenti di programma, organizzazione dei lavori, spostamento di macchinari, protezioni, organizzazione degli accessi ecc. dovranno essere concordate con la sola Direzione Lavori/CSE. Non saranno in nessun caso ammesse giustificazioni su ordini non impartiti direttamente dal Direttore Lavori.

Art. 6. Rimozione serramenti esterni

In questa categoria di opere è prevista la rimozione di tutti i serramenti esterni collocati sui **prospetti come meglio indicato sulle tavole di progetto**, sostituendoli con serramenti nuovi ad elevate prestazioni di isolamento termico. Sono presenti diverse tipologie di serramenti, riassunti in un apposito abaco contenuto negli allegati grafici di progetto, al quale si rimanda.

I serramenti rimossi dovranno essere trasportati dall'Appaltatore presso le PP.DD., fatte salve eventuali diverse indicazioni che potranno essere impartite dalla Direzione dei Lavori durante lo svolgimento dei lavori stessi (si consiglia, ai fini dello smaltimento, la raccolta differenziata dei due materiali alluminio e vetro). In caso di recupero del serramento rimosso su indicazione della D.L., si intende compreso il trasporto del medesimo in idonei locali magazzino.

Queste operazioni dovranno essere realizzate in sicurezza contro la caduta dall'alto assicurandosi con idonea imbragatura ad un sistema di ancoraggio (puntelli, barre su porte interne ecc), idoneo a contenere la spinta per un eventuale caduta dall'alto dell'operaio, rimuovendo completamente i serramenti in ogni loro parte (telaio mobile, telaio fisso e controtelaio, zanche, tasselli, eventuali tapparelle o tende fissate al telaio dei serramenti, ecc.), procedendo alla rimozione dei serramenti uno per volta.

- Rimozione completa di **97** infissi in alluminio finestra Tipologia A;
- Rimozione completa di **12** infissi in alluminio finestra tipologia B
- Rimozione di **1** serramento tipologia C
- Rimozione di **4** serramenti tipologia D
- Rimozione di **2** serramenti tipologia E
- Rimozione di **2** serramenti tipologia F
- Rimozione di **1** serramento tipologia G

Si dovrà inoltre prestare particolare attenzione nelle fasi di rimozione dei controtelai dalle murature al fine di contenere al massimo gli oneri relativi alle opere murarie, questi ultimi comunque compresi nel prezzo d'appalto.

I serramenti rimossi dovranno essere trasportati dall'appaltatore fuori dal cantiere alle Pubbliche Discariche, fatte salve eventuali diverse indicazioni che potranno essere impartite dalla direzione dei lavori durante lo svolgimento dei lavori stessi (si consiglia ai fini dello smaltimento la raccolta differenziata dei due materiali alluminio e vetro).

Si sottolinea inoltre che nella procedura di rimozione di ogni serramento e la posa in opera di quello nuovo, dovrà essere garantita la sicurezza da eventuali intrusioni esterne. Si dovrà inoltre garantire la chiusura del vano a protezione da eventuali precipitazioni atmosferiche. Tutti gli eventuali danni provocati per imperizia saranno a carico dell'Appaltatore.

Qualunque danno all'arredo o ai tendaggi prodotto dalla installazione e rimozione dei serramenti rimane esclusivamente a carico dell'Appaltatore.

Art. 7. Sostituzione davanzali esterni

Escluso dell'appalto da eseguirsi esclusivamente su ordine di servizio della DL se del caso

Art. 8. Rimozione di tende veneziane interne

Applicate ai profili di alcuni serramenti, sono presenti tende orientabili alla veneziana interne, che verranno rimosse insieme alle finestre.

Art. 9.Rimozione materiali accessori e impianti oggetto di dismissione

E' compresa la rimozione di tutto quanto necessario per realizzare l'opera a regola d'arte nulla escluso

Art. 10. Rimozione parziale controsoffitti esistenti dei bagni

Per consentire la lavorazione sui serramenti in alcuni bagni si intende a corpo, se sarà necessaria, la rimozione la modifica ed il ripristino di velette/parti in cartongesso esistenti senza oneri aggiuntivi per la committenza è compreso altresì, se necessario, lo smontaggio e/o la modifica del sostegno del controsoffitto, ripristinando il tutto a fine lavori.

CAPO 4_ Parte seconda _ TEMPISTICHE DI APPROVIGIONAMENTO E CRONOPROGRAMMA LAVORI

Art. 11. Generalità

Considerando la tipologia dei lavori, (produzione di disegni cantierabili e schede tecniche dei materiali, rilievo del serramentista, produzione di prototipi, ecc.) tra l'ordine e la consegna degli infissi c'è un discreto lasso di tempo; l'Appaltatore dovrà immediatamente dopo la consegna dei lavori procedere con le suddette fasi. Questo permetterà di non accumulare ritardi alla fine dei lavori e rispettare le tempistiche. L'accettazione dei materiali dovrà essere altresì subordinata all'approvazione degli stessi da parte del D.L. solo in seguito alla realizzazione di un infisso intero così come specificato all'art 4

.

Art. 12. Cronoprogramma dei lavori

I lavori dovranno svolgersi in ottemperanza al cronoprogramma dei lavori concordato con l'amministrazione e **allegato al progetto**, e contenuto negli elaborati di progetto, il quale tiene conto dei vincoli legati allo svolgimento delle attività ordinarie e straordinarie, e degli eventi in programma nei mesi successivi alla consegna lavori. L'impresa dovrà fornire il cronoprogramma dettagliato esecutivo a Dl e CSE, per le rispettive verifiche di competenza, **almeno 7 gg prima dell'inizio dei lavori**

CAPO 5 _ Parte seconda _ OPERE MURARIE

Art. 12. Generalità

Appartengono a questa categoria tutte le opere che l'appaltatore dovrà effettuare per la sostituzione dei serramenti, le assistenze murarie per gli impiantisti comprese le eventuali modifiche/assistenze ed opere da fabbro per le necessarie modifiche dei cancelli/ringhiere sui balconi interferenti con le unità esterne impiantistiche e/o necessarie sia per la sostituzione dei serramenti che per tutti gli impianti in progetto, ivi compresi gli allacci agli scarichi dei WC esistenti per lo scarico della condensa ove necessario e richiesto da DL (nessuna assistenza muraria esclusa),

dando le murature a lavori ultimati rifinite in ogni loro parte e pronte per le successive operazioni di tinteggiatura.

Sarà onere dell'Appaltatore una volta smurato l'infisso vecchio predisporre l'imbotte per accogliere il nuovo infisso.

Una volta effettuato il montaggio dei nuovi infissi sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere murarie necessarie al ripristino completo della tamponatura esterna. Si intendono pertanto comprese ed obbligatorie:

- opere di rinzaffo;

- rasature;

- applicazione di isolanti in rotoli e/o in schiuma;

- posizionamento tasselli o barre filettate di ancoraggio.

In ogni caso si intende compreso a corpo tutto quanto necessario per la realizzazione dell'opera finita a regola d'arte, nulla escluso

In ogni caso dovrà essere ricostituita la sede per alloggiare il nuovo infisso, dovrà essere garantita la tenuta al vento e agli eventi atmosferici al fine di garantire le prestazioni in progetto. Si consiglia caldamente di misurare tutti gli infissi singolarmente e rimodulare volta per volta i controtelai. Non saranno accettate soluzioni diverse come l'accoppiamento di listelli con il vecchio telaio, riquadrature sbagliate, uso di tape espandenti per colmare i passaggi laterali. **In ogni caso il telaio fisso, una volta sistemato, dovrà essere perfettamente riquadrato con malta cementizia, o per situazioni o spazi inferiori al centimetro, con schiume espandenti.**

Opere di rinzaffo

Sono da intendersi tutte quelle opere a complemento dell'inserimento dell'infisso. Il controtelaio dovrà risultare perfettamente aderente e non mostrare alcun passaggio d'aria. Non saranno ammesse siliconature.

Art. 13.Rasatura

Si intende per rasatura la lisciatura dei piani di posa dei serramenti nelle loro parti limitrofe. I lavori comprenderanno in genere l'intorno della finestra e le parti immediatamente vicine per ca. 50 cm su soffitto, e pareti.

Applicazioni isolanti

Si intendono tutte quelle opere a complemento della perfetta sigillatura degli infissi. Sono ammessi tape espandenti ma previo confronto con la D.L.

Schiuma isolante nelle fessure

Si intendono tutte quelle opere a complemento della perfetta sigillatura degli infissi. Il rinzaffo o la chiusura con malta cementizia non potrà essere adottato per fessure inferiori a 2 cm. In questi casi è previsto l'utilizzo di schiume ad espansione.

CAPO 6 _ Parte seconda _ Opere da fabbro e serramentista

- ***Elaborato grafico di riferimento: tavole 11.1, 11.2, 11.3, 11.4.***

Art. 14. Requisiti dimensionali e prestazionali degli infissi in alluminio

L'appaltatore dovrà fornire dei sistemi certificati da enti autorizzati che rispondano alle caratteristiche dimensionali e prestazionali di seguito riportate, avendo cura di assemblare e posare in opera gli infissi secondo le istruzioni del produttore del sistema od eventualmente secondo ulteriori istruzioni che potranno essere impartite dalla Direzione Lavori, sempre comunque nel rispetto dei principi di abbattimento dei ponti termici, propri dei sistemi a taglio termico. I serramenti faranno parte di un "sistema" di serramento. Per "sistema" si intende quell'insieme di accessori facenti parte integrante del serramento. Non sarà pertanto possibile montare infissi con telai della marca "X" con cerniere, ferramenta, ecc, di marca "Y". I produttori di infissi, oltre a fornire un dettaglio prima del montaggio, andando ad individuare quelle particolari soluzioni di montaggio che renderanno l'infisso performante come richiesto, dovranno fornire un'adeguata certificazione del "Sistema" infisso dopo la posa.

Art. 15. Fornitura e Posa degli infissi in alluminio

L'Appaltatore ha l'obbligo di rilevare le esatte misure ed i quantitativi di vetri da ordinare, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare da inesattezze nelle misure. **Attenzione: non saranno ammessi montaggi di infissi privi di vetri**. Nel caso dovessero verificarsi delle rotture accidentali, sono ammessi dei vetri provvisori massimo su una specchiatura ad infisso. In nessun caso saranno ammesse chiusure posticce, con cartongesso, cartone o altre pannellature.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione Lavori, sarà a carico dell'appaltatore.

L'accettazione dei vetri da parte della Direzione Lavori potrà avvenire solo previa consegna delle certificazioni del produttore dei vetri circa le caratteristiche di assorbimento e di trasmittanza del materiale che si intende utilizzare; tali caratteristiche devono essere analoghe a quelle della tipologia riportata nella seguente descrizione.

La posa in opera dovrà essere completata da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse, e dei profili in alluminio.

In questa categoria di lavori è prevista la posa di tutte le nuove finestre esterne.

Per ogni serramento realizzato, l'Appaltatore dovrà consegnare al D.L. la documentazione relativa alle caratteristiche tecniche del serramento ed un campione dimostrativo completo di un serramento prima di procedere all'ordine definitivo. L'accettazione definitiva dei lotti rimane comunque a discrezione della D.L. che in seguito ad un controllo in contraddittorio con l'appaltatore, provvederà a valutare. Eventuali difformità tra gli infissi di campione e quelli successivamente consegnati non saranno in alcun modo accettate.

Art. 16. Finestre a taglio termico

- Tipo sistema SCHÜCO AWS 75 BS.HI o equivalente previa approvazione Committenza e DL

Art.17.Struttura

I nuovi serramenti saranno realizzati con suddivisione orizzontale e verticale come l'esistente, realizzati con profili estrusi in lega primaria di alluminio EN AW-6060, montanti e traversi da 125 mm, con specchiature fisse ed apribili ad anta con braccetto limitatore di apertura, moduli superiori fissi, finitura "ottone" come quella dei serramenti recentemente sostituiti dal condominio, costituiti da profili realizzati secondo il principio delle 3 camere tipo serie Schüco AWS75BS.HI o similare previa approvazione DL. Il valore Uf di trasmittanza termica effettiva, calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2

o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2 dovrà essere compreso tra 0,98 W/m²°K = Uf = 1,2 W/m²°K per le parti fisse, e tra 0,98 W/m²°K = Uf = 1,2 W/m²°K per le parti apribili.

Le tamponature vetrate (Ug = 1.0 W/m²°K) sono costituite da pannelli vetrocamera realizzati con la seguente stratigrafia.
I vetri selettivi dovranno essere approvati previa campionatura da parte dell'impresa.

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio tipo serie ALUMIL AF M 11500 – S60 *o equivalente previa approvazione Committenza e DL*.

Il trattamento superficiale sarà realizzato presso impianti omologati secondo le direttive tecniche del marchio di qualità Qualicoat per la verniciatura e Qualanod per l'ossidazione anodica. Inoltre la verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983, mentre l'ossidazione anodica quelle previste dalla UNI 10681.

La larghezza del telaio fisso sarà di **91 mm**, mentre quella dell'anta a sormonto (all'interno) misurerà **84 mm**, con montanti e traversi **77/80 mm.**

Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate.

Le ali di battuta dei profili di telaio fisso (L,T etc.) saranno alte **27 mm.**

Il profilo di anta apribile verrà parzialmente nascosto dal telaio fisso e rimarrà quindi a vista dall'esterno di circa 43 mm

I semiprofili esterni dei profili di telaio dovranno essere dotati di una sede dal lato muratura per consentire l'eventuale inserimento di coprifili per la finitura del raccordo alla struttura edile.

Finitura colore "Bronzo VERNICIATO"(NON OSSIDATO) simili ai serramenti esistenti di recente sostituzione da parte del condominio.

Art.18.Controtelaio in legno

Controtelaio perimetrale in legno di abete trattato, con certificazione di gestione forestale sostenibile, piallato su tutti i lati, fissato alla muratura con tasselli ad espansione o chimici.

Art.19.Tipologia di apertura e specchiature, profili in alluminio anticaduta H=110 piano pavimento interno

Le finestre saranno suddivise in specchiature fisse ed apribili con meccanismo ad anta e ribalta + battente, con braccetto limitatore di apertura, come da elaborati grafici di progetto. Con manovra di apertura LOGICA e chiusura a chiave.

Gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore, in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta. Non saranno ammessi accessori di diversa intestazione da quelli previsti dal produttore dell'infisso.

Si prevede l'inserimento di profili in alluminio di colore Bronzo VERNICIATO"(NON OSSIDATO) ovvero uguale al colore dei serramenti per garantire, ove necessario, l'altezza minima di parapetto

pari a 110 cm dal piano pavimento interno. Per la localizzazione si faccia riferimento alle tavole *11.1*, *11.2*, *11.3* con l'abaco dei serramenti.

Art.20. Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante (Polythermid o Poliammide).

Il valore Uf di trasmittanza termica effettiva varierà in funzione del rapporto tra le superfici di alluminio in vista e la larghezza della zona di isolamento. Il medesimo verrà calcolato secondo UNI EN ISO 10077-2 o verificato in laboratorio secondo le norme UNI EN ISO 12412-2 e dovrà essere compreso tra 1,1 W/m²°K ≤ Uf ≤ 1,2 W/m²°K per le parti fisse, e tra 1,1 W/m²°K ≤ Uf ≤ 1,3 W/m²°K per le parti apribili.

I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. I listelli dei profili di telaio saranno del tipo a più tubolarità, e saranno inoltre dotati di inserto in schiuma per la riduzione della trasmittanza termica per irraggiamento e convezione. Anche il listello di battuta sull'anta sarà del tipo a più tubolarità. La larghezza dei listelli sarà di almeno 34 mm per le ante e 42,5 mm per i telai fissi.

LA TRASMITTANZA TERMICA COMPLESSIVA Uw DEL SERRAMENTO DOVRÀ ESSERE INFERIORE O UGUALE AD 1,3 W/mq°K

Art. 21 Drenaggio e ventilazione sui serramenti

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità dell'aria nella camera di contenimento delle lastre.

I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofili interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione.

I semiprofili esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili).

Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il profilo esterno.

Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio per il semiprofilo interno, oppure in acciaio inossidabile per il semiprofilo esterno. Le squadrette verranno inoltre dotate di canaline per la distribuzione della colla.

L'incollaggio verrà effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario.

Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura da montare dopo l'assiemaggio delle giunzioni.

Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti.

Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione.

I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente una eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche.
Accessori di movimentazione

Gli accessori di movimentazione saranno quelli originali del sistema e dovranno essere scelti in funzione delle indicazioni riportate sulla documentazione tecnica del produttore, in funzione delle dimensioni e del peso dell'anta. Non saranno ammessi accessori di diversa intestazione da quelli previsti dal produttore dell'infisso.

Art.22. Guarnizioni, sigillanti e fermavetri

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti.
Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero (EPDM) e compenseranno le tolleranze di spessore delle lastre di vetrocamera e/o stratificate, garantendo contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale.

La guarnizione cingivetro esterna degli elementi apribili rivestirà il fermavetro e parte del profilo esterno (a cappotto) e sarà montata a telai vulcanizzati.

La guarnizione cingivetro esterna delle specchiature fisse sarà di spessore idoneo, in modo da garantire la planarità dei tamponamenti con le parti apribili.

La guarnizione complementare di tenuta, che avrà una parte coestrusa in schiuma di EPDM, adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto) e sarà del tipo a più tubolarità.

Dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofili interni.

La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa.

In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati.

A garanzia dell'originalità, tutte le guarnizioni saranno marchiate in modo continuo riportando il codice dell'articolo e la corona.

Profilo ad L lungo i lati esterni (superiore e laterali) previa sigillatura, in alluminio dello stesso colore dell'infisso.

I profili interni ed esterni della parte bassa (soglia, davanzale) dovranno essere inseriti nell'infisso ed opportunamente coibentati. Non sono ammessi profili con aggancio per mezzo di siliconatura. Il silicone sarà solo di chiusura e sigillatura.

Vetraggio

I profili di fermavetro delle ante verranno montati esternamente e saranno applicati solo ossidati, in quanto nascosti dalla guarnizione in EPDM a cappotto.

In corrispondenza delle specchiature fisse dovrà essere previsto un profilo di riporto, da fissare sulla sede interna del profilo di telaio, sul quale verranno applicati fermavetri allungati internamente per mascherare il profilo di riporto stesso.

Nel caso di specchiature fisse, il sistema dovrà inoltre prevedere il vetraggio con profili fermavetri alti 22 mm e dotati di aletta, inseriti mediante bloccaggi in plastica montati sul fermavetro stesso, i quali dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione.

I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro.

Gli appoggi del vetro nelle ante saranno realizzati con un tassello in plastica della lunghezza di 100 mm, mentre nelle specchiature fisse si dovrà utilizzare l'apposito supporto tubolare a scatto in estruso di PVC previsto da sistema. Tali supporti dovranno inoltre essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

Art. 23. Prestazioni

Le prestazioni dei serramenti saranno riferite alle seguenti metodologie di prova in laboratorio ed alle relative classificazioni secondo la normativa europea:

Permeabilità all'aria per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12207, metodo di prova secondo UNI EN 1026: il serramento dovrà essere classificato con valore minimo: Classe 4

Tenuta all'acqua per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12208, metodo di prova secondo UNI EN 1027: il serramento (per classificazione serramenti pienamente esposti) dovrà essere classificato con valore minimo: Classe E1350

Resistenza al vento per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12210, metodo di prova secondo UNI EN 12211: il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe C5 / B5

Per la classificazione combinata con freccia relativa frontale, sarà classificato con valore minimo: Classe C4

Proprietà meccaniche secondo UNI EN 13115: il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe 4

Durabilità meccanica per finestre e porte classificazione secondo UNI EN 12400, Il serramento sarà classificato con valore minimo: Classe 4

Per quanto riguarda le prestazioni acustiche il necessario valore di potere fonoisolante dovrà essere determinato in funzione della destinazione d'uso degli ambienti confinanti e delle prestazioni degli altri materiali componenti le pareti esterne sulla base di quanto previsto dal decreto D.P.C.M. del 5/12/97 sui requisiti passivi degli edifici.

Per uso **uffici: Rw richiesto 42 dB** (Rw del solo vetro 45 dB)

Art.24. Campionature

Ciascuna partita di serramenti prima di essere messa in produzione e prima della posa dovrà essere sottoposta, previa presentazione di un campione del telaio, **all'esame ed all'accettazione della Direzione dei Lavori, la quale potrà rifiutare tutti quelli che a suo insindacabile giudizio non fossero dotati delle prescrizioni previste.**

L'accettazione dei serramenti non è definitiva se non dopo il montaggio in opera. Dissesti e danneggiamenti del serramento o della struttura di supporto o della muratura circostante prima del collaudo delle opere dovranno essere risolti dall'Appaltatore a propria cura e spese.

Si precisa inoltre che le caratteristiche dimensionali e prestazionali prescritte per tutti i sistemi adottati dovranno essere rispettate e provate con apposita certificazione rilasciata dal produttore del sistema.

Ad ultimazione dei lavori, prima di procedere al collaudo, il Direttore dei Lavori si riserva di chiedere al produttore del sistema una dichiarazione che attesti la qualità e congruità dei materiali impiegati, nonché la posa in opera dei medesimi a regola d'arte.

CAPO 7 _ Parte seconda _ OPERE DA VETRAIO

Come già descritto nel precedente articolo relativo ai serramenti, è prevista la fornitura e posa in opera dei vetraggi degli infissi esterni.

Più precisamente, occorre tenere presente che per quanto riguarda l'esposizione dei serramenti si dovrà tener presente che le caratteristiche dei vetri saranno diverse a seconda dell'esposizione relativa, come meglio specificato ai successivi paragrafi.

Art.25. Vetri con esposizione NORD (facciata su corte interna)

Vetrocamera composto da:
esterno – Lastra stratificata 44.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 4 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.**chiaro trasparente.
Intercapedine – 16 mm saturata con gas argon al 90% e canalino ad alte prestazioni H.I. Ψ=0.08)
Interno – Lastra stratificata 55.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 5 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.**

Caratteristiche minime vetrocamera:

Trasmissione luminosa TL = 70% ÷ 75%;
Fattore solare FS = 50% ÷ 60%;
Trasmittanza termica Ug = 1 W/mqK;
Potere fonoisolante Rw = 45 dB;
Modalità di rottura 1(B)1 – 1B1 (UNI EN 12600).

Art. 26. Vetri con esposizione a SUD (facciata su Via Lascaris)

Vetrocamera composto da:
esterno – Lastra stratificata 44.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 4 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.Selettivo 60/32 in faccia 2**
Intercapedine – 16 mm saturata con gas argon al 90% e canalino ad alte prestazioni H.I. (Ψ=0.08)

Interno – Lastra stratificata 55.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 5 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.**

Caratteristiche minime vetrocamera:

Trasmissione luminosa TL = 58% ÷ 62%;
Fattore solare FS = **32%;**
Trasmittanza termica Ug = 1 W/mqK;
Potere fonoisolante Rw = 45 dB.
Modalità di rottura 1(B)1 – 1B1 (UNI EN 12600).

Art. 27. Vetri con esposizione a EST (facciata su corte interna)

Vetrocamera composto da:
esterno – Lastra stratificata 44.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 4 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.**
Selettivo 70/40 in faccia 2
Intercapedine – 16 mm saturata con gas argon al 90% e canalino ad alte prestazioni H.I. (Ψ=0.08)
Interno – Lastra stratificata 55.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 5 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.**

Caratteristiche minime vetrocamera*:*

Trasmissione luminosa TL = 58% ÷ 62%;
Fattore solare FS = **32%;**
Trasmittanza termica Ug = 1 W/mqK;
Potere fonoisolante Rw = 45 dB.
Modalità di rottura 1(B)1 – 1B1 (UNI EN 12600).

Art.28.Vetri con esposizione a OVEST (facciata su Via San Francesco D'Assisi)

Vetrocamera composto da:
esterno – Cristallo float temperato con trattamento HST chiaro da **10 mm Selettivo 65/36 in faccia 2**
Intercapedine – 16 mm saturata con gas argon al 90% e canalino ad alte prestazioni H.I. (Ψ=0.08)
Interno – Lastra stratificata 44.2 composta da 2 lastre di cristallo float chiaro da 4 mm unite **con pellicola di PVB acustico da 0,76mm**, bordi molati a filo grezzo, con deposito di ossidi ti tipo **low-e in faccia 3.**

Caratteristiche minime vetrocamera:

Trasmissione luminosa TL = 64% ÷ 66%;
Fattore solare FS = **36%;**
Trasmittanza termica Ug = 1 W/mqK;
Potere fonoisolante Rw = 45 dB.
Modalità di rottura 1(C)1 – 1B1 (UNI EN 12600).

Art.29. Avvertenze e Note generali

Si ribadisce che L'Appaltatore ha l'obbligo di rilevare le esatte misure ed i quantitativi di vetri da ordinare, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare da inesattezze nelle misure.

Ogni rottura di vetri o cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione Lavori, sarà a carico dell'appaltatore.

L'accettazione dei vetri da parte della Direzione Lavori potrà avvenire solo dietro consegna delle certificazioni del produttore dei vetri circa le caratteristiche di assorbimento e di trasmittanza del materiale che si intende utilizzare; tali caratteristiche devono essere analoghe a quelle della tipologia riportata nella seguente descrizione.

La posa in opera dovrà essere completata da una perfetta pulitura delle due facce delle lastre stesse.

CAPO 8 _ Parte seconda _ Pulizia SERRAMENTI, corridoi e uffici

Tutti i corridoi e gli uffici, se necessario, cortili e altre aree interne od esterne interessate dai lavori o dal semplice passaggio per il trasporto dei materiali dovranno essere riconsegnati puliti e privi di residui di lavorazioni. I lavori di pulizia devono comprendere la spazzatura e lavaggio.

Al termine della sostituzione di ogni serramento (o di gruppo di serramenti presenti nel medesimo locale) è prevista una pulizia accurata dei pavimenti e di tutte le superfici che potrebbero essere ricoperte di polveri e calcinacci, nonostante la stesa di teli protettivi, da eseguirsi ad opera di personale specializzato incaricato dalla Ditta, che dovrà occuparsi anche della pulizia interna ed esterna delle superfici vetrate e dei profili in alluminio dei serramenti nuovi.

CAPO 9_ Parte seconda _ Ripristini di rivestimenti

Rientrano in questa categoria di opere gli interventi che si dovranno realizzare in corrispondenza delle zone in cui sono previste le rimozioni dei serramenti esistenti; i rivestimenti eventualmente asportati o danneggiati dovranno essere ripristinati a cura dell'Appaltatore in modo tale da risultare analoghi a quelli esistenti.

CAPO 10_ Parte seconda _ Isolamento termico per ELMINAZIONE PONTI TERMICI

Ove necessaria la fornitura e posa l'appaltatore dovrà fornire la certificazione del prodotto secondo le normative vigenti dei prodotti ecosostenibili.

CAPO 11_ Parte seconda _ OPERE DA DECORATORE

Art.30. Generalità

In questa categoria di lavoro sono comprese tutte le opere di decorazione che l'appaltatore dovrà prevedere per dare i locali ultimati e pronti all'uso, ivi compresi i ripristini che saranno necessari in corrispondenza delle zone in cui, a seguito della sostituzione dei serramenti, si dovrà rifare l'intonaco.

La tinteggiatura dovrà essere di colore bianco, salvo diversa indicazione della D.L.

L'Appaltatore dovrà inoltre adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte sulle opere circostanti (pavimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro e onere necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Art.31.Pittura murale

In riferimento alle tinteggiature di cui al precedente paragrafo, sono previste le seguenti operazioni:

- spolveratura e pulizia delle superfici
- stuccatura saltuaria e parziale
- carteggiatura (con carta vetrata)
- applicazione prima ripresa finale di idropittura lavabile, di colore bianco o a scelta della D.L., diluizione massima con 25% di acqua.
- applicazione seconda ripresa finale di idropittura lavabile, di colore bianco o a scelta della D.L diluizione massima con il 15 % di acqua.

Art.32.Ripristini di intonaco

Rientrano in questa categoria di opere tutti gli interventi che si dovranno realizzare in corrispondenza delle zone in cui sono previste le rimozioni dei serramenti esistenti.

I ripristini di intonaco dovranno essere eseguiti con la massima cura ed essere rigorosamente simili a quelli preesistenti, spicconando preventivamente tutte quelle parti all'intorno che rilevassero ad un accurato esame, propensione al distacco, crepe, lesioni od ammaloramenti di qualsiasi genere.

In caso di superfici di spicconatura estese, il ripristino dovrà essere previsto con apposita rete per intonaco il tutto senza oneri aggiuntivi per la Committenza.

Sono inclusi nel prezzo a corpo i seguenti oneri:
- Taglio netto dell'intonaco con opportuni utensili in modo da evitare eventuali sbavature
- Carico, sollevamento e/o abbassamento al piano di carico, scarico e trasporto a discarica dei materiali di risulta, nonché eventuali corrispettivi di discarica.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore uguale a quello delle parti limitrofe.

CAPO 12_ Parte seconda _ CONTROSOFFITTI INTERNI ED OPERE ACCESSORIE E COMPLEMENTARI

Art.33.Controsoffitti interni.

- ***Elaborato grafico di riferimento: tavole 11.5, 11.6 e 11.7.***

In generale l'Appaltatore, in fase di messa in opera, dovrà verificare per i controsoffitti interni tutti gli spessori, i sistemi di fissaggio degli eventuali corpi illuminanti, i passi, il pendinaggio del controsoffitto in riferimento e in relazione agli impianti di nuova installazione sull'estradosso del controsoffitto, il tutto in relazione anche al supporto strutturale superiore su cui gli stessi verranno fissati. Dovrà inoltre verificarne la coerenza con le presenze strutturali e impiantistiche preesistenti.

Tutti i dettagli costruttivi proposti dall'Appaltatore, dovranno essere sottoposti e approvati dalla D.L.. Tutti i controsoffitti previsti in progetto, qualunque sia il tipo o il sistema costruttivo, dovranno essere eseguiti con particolare cura allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali senza ondulazioni o altri difetti così da evitare in modo assoluto e continuativo la formazione di crepe, incrinature e distacchi di parti dello stesso.

In ogni caso, la composizione dei controsoffitti, comunque realizzati, dovrà essere priva di elementi volatili tossici (amianto, perlite, ecc.).



Art.34. Descrizione

Tutti i controsoffitti previsti a progetto saranno del tipo modulari ispezionabili, costituiti da pannelli modulari 600x600mm, fonoassorbenti in fibra minerale a bordo dritto per struttura a vista, realizzati con struttura metallica a vista, di colore bianco, omogenei per finitura e qualità rispetto ai controsoffitti recentemente installati dalla Committenza in Via Dell'Arsenale 14.

Sono da eseguirsi anche le velette di chiusura verticale dei controsoffitti modulari 60x60 cm e tutti ribassamenti in cartongesso ove necessario per il passaggio degli impianti ove richiesto da DL, nessuno escluso

La struttura dei controsoffitti sarà montata su profili ad U zincati e ancorati al soffitto per mezzo di elementi metallici registrabili

Particolare attenzione all'orditura e al posizionamento dei pannelli dovrà essere posta in corrispondenza degli uffici per cui è previsto l'inserimento a soffitto delle cassette per condizionamento invernale e delle luci.

L'impresa dovrà proporre soluzioni che dovranno essere sottoposte all'approvazione della D.L. sia in fase di tracciamento esecutivo che in fase di campionatura.

Art.35.Posa Controsoffitti e velette o ribassamenti in cartongesso per passaggio impianti

Si intendono compresi nella posa:

- il rilievo di dettaglio delle dimensioni dei locali, il progetto costruttivo di dettaglio con il reticolo di posa, il tracciamento dello schema di posa
- il tracciamento preventivo della pendinatura per dare la possibilità agli impiantisti di posizionare tubi e canaline senza intralciare la successiva posa in opera dei controsoffitti
- ogni altro intervento di sistemazione, livellamento o qualsiasi adeguamento per l'idoneità dell' installazione
- il taglio, lo sfrido, la pulizia e l'asporto del materiale di risulta a fine lavoro, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta, l'indennità di discarica;
- quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

CAPO 13_ Parte seconda_ Pulizie generali

Su tutte le facciate dei fabbricati oggetto dell'appalto di sostituzione dei serramenti si dovrà effettuare la pulitura di tutte le superfici eventualmente sporcate dalle lavorazioni sui serramenti stessi, (come ad esempio residui siliconici, schiume, nulla escluso) ecc mediante idro-lavaggio con acqua nebulizzata (addizionata eventualmente con ammorbidenti ecologici e totalmente biodegradabili) a pressione e temperatura controllata adottando le pressioni di esercizio più appropriate in relazione al sottostante materiale e al tipo di supporto da trattare (intonaci, pietre, aggetti, modanature,...), ottenendo la rimozione dello sporco cerato con la lavorazione di sostituzione dei serramenti, smog e patine senza intaccare le superfici.

Essendo la pulizia effettuata con acidi potenzialmente pericolosa per gli infissi, ogni eventuale danno ai nuovi infissi per uso di acidi o di sistemi di pulizia sarà a carico dell'Impresa.

Si inizierà dal piano più alto in modo da sfruttare i percolamenti per ammorbidire le parti sottostanti evitando di prolungare il trattamento delle superfici che si presentino diffusamente fessurate o porose. Dove indispensabile si potrà intervenire manualmente operando esclusivamente con spazzole di saggina o nylon. Eseguita la pulizia superficiale si procederà al completamento delle pulizie di fondo mediante spazzolatura e residui di lavaggio.

Si richiede una prova prima della pulizia per la scelta del prodotto.

Si ricorda inoltre che gli infissi dovranno essere consegnati puliti, Qualora una volta terminati i lavori dovessero esserci segni di lavorazioni, di sporco o comunque segno non imputabili agli eventi atmosferici, sarà cura dell'appaltatore provvedere a sue spese alla pulizia degli infissi con l'utilizzo di cestelli.

All'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere attraverso impresa specializzata alle attività di pulizia finale di tutte le aree e superfici orizzontali e/o verticali.

Si rammenta che sarà onere delle imprese costruttrici provvedere alla raccolta e al conferimento in discarica di tutti i materiali di risulta delle lavorazioni.

CAPO 14_ Parte seconda_COLLAUDO

Art.36. Prove preliminari

Durante l'esecuzione dei lavori si effettueranno in contraddittorio verifiche e prove preliminari per accertare la corretta esecuzione delle opere.

L'esito delle prove dovrà essere opportunamente verbalizzato.

Si precisa che sono a carico dell'Appaltatore tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Appaltatore rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.
Collaudo definitivo

I collaudi delle opere potranno essere eseguiti sia in corso d'opera che all'ultimazione dei lavori relativi, così come deciderà la Committente. Nel prezzo contrattuale sono compresi gli oneri per assistenze, predisposizioni, manodopera, mezzi d'opera, carichi, materiali e quanto necessario, nonché l'eventuale intervento di ditte specializzate per l'esecuzione delle prove che si renderanno necessarie in fase di collaudo.

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare:

- che le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alla specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;

Indicativamente si effettueranno le seguenti prove o misure:

- prove di funzionalità degli elementi installati;
- verifiche della qualità e degli spessori dei materiali isolanti;
- eventuali termografie per verificare anomalie

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dal collaudatore e tutti gli elementi tecnici che lo stesso riterrà opportune, predisposti in cantiere alla data prefissata. Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltato

CAPO 15_ Parte seconda _ OPERE IMPIANTISTICHE MECCANICHE ED ELETTRICHE

Vedasi appendice 1 del presente Capitolato speciale d'appalto

CSA opere impiantistiche

CAPO 16_ Parte seconda _ NORME PER LA VALUTAZIONE DEI LAVORI_Noleggi, Manodopera e Trasporti

Art.37. Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.
Sono a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.
Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.
I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per scaldare per portare a regime i meccanismi.
Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.
Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 38 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.
L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori.
Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi

e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.
Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.
L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.
I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Art. 39. Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.
I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.
La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

ALLEGATI al Titolo I della Parte prima

Allegato «A»	RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO

				euro
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)			549.905,61
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza			17.934,66
1	Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)			**567.840,27**
2.a	Ribasso offerto in percentuale (solo su 1.a)			%
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta (1.a - 1.a x 2.a / 100)			
3	**Importo del contratto (2.b + 1.b)**			
4.a	Cauzione provvisoria (calcolata su 1)	2	%	11.356,80
4.b	Cauzione provvisoria ridotta della metà (50% di 4.a)			
5.a	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%)	10	%	56.784,02
5.b	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 10%)		%	
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 103, comma 7 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.)			600.000,00
6.b	di cui: per le opere (articolo 103, comma 7 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.))			560.000,00
6.c	per le preesistenze (articolo 103, comma 7 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.), partita 2)			32.000,00
6.d	per demolizioni e sgomberi (articolo 103, comma 7 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.), partita 3)			8.000,00
6.e	Importo assicurazione R.C.T. articolo 103, comma 7 D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.)			600.000,00
7	Importo minimo netto stato d'avanzamento, articolo 27, comma 1			30%
8	Importo minimo rinviato al conto finale, articolo 27, comma 6			90% importo contrattuale
9	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori, articolo 14		giorni	120
10	Penale giornaliera per il ritardo, articolo 18		°/₀₀	1x1000
……	……			

ALLEGATO «A1»	RIPARTIZIONE IN BASE AI CORPI D'OPERA *(solo per lavori a corpo – gli importi comprendono gli oneri per la sicurezza)*

Descrizione	***Importo Euro***
OG1 Edifici civili e industriali	340.622,99
OS28 Impianti termici e di condizionamento	178.725,59
OS30 Impianti interni elettrici, telefonici, radiotelefonici e televisivi	30.557,03
Oneri della sicurezza	17.934,66
Totale lavori a corpo *(compresi gli oneri per la sicurezza)*	**567.840,27**

ALLEGATO «A2»	LAVORI PER I QUALI È PREVISTO UN PERIODO DI GARANZIA	
Descrizione lavori	***Tipo di garanzia richiesto***	***Periodo di garanzia***

TABELLA B	**CATEGORIE DI LAVORI DI CUI SI COMPONE L'OPERA secondo le categorie di cui al D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e al D.M. 10 novembre 2016 n. 248.** *(prevalente, scorporabili, subappaltabili e non)*			
CATEGORIA PREVALENTE				
Categoria			***Euro***	***Incidenza % manodopera***
EDIFICI CIVILI ED INDUSTRIALI	**Prevalente**	**OG01**	**340.622,99**	**27,04**
CATEGORIE S.I.O.S. –D.M. n. 248 del 10 Novembre 2016 - DI IMPORTO SUPERIORE AL 10% DELL'IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA				
Categoria			***Euro***	***Incidenza % manodopera***
IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	Scorporabile con obbligo di qualificazione in proprio o mediante R.T.I. divieto di avvalimento e divieto di subappalto oltre il 30%	**OS28**	**178.725,59**	**20,97**
CATEGORIE S.I.O.S. –D.M. n. 248 del 10 Novembre 2016 - DI IMPORTO INFERIORE AL 10% DELL'IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA				
IMPIANTI ELETTRICI INTERNI	Scorporabile con obbligo di qualificazione, in assenza di qualificazione obbligo di subappalto (subappalto "qualificante")	**OS30**	**30.557,03**	**69,71**
Categorie di importo minore o uguale a 150.000,00 euro e al 10% dell'importo complessivo dell'opera, ricomprese nella categoria prevalente.				
Categoria			***Euro***	***Incidenza % manodopera***
	Eseguibile dal concorrente anche senza specifica qualificazione (subappalto "facoltativo")			

TABELLA «C»	GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE *CATEGORIE CONTABILI AI FINI DELLE VARIANTI IN CORSO D'OPERA*

LAVORI A CORPO		
DESCRIZIONE	***Importo euro***	***% sul totale***
Edifici civili ed industriali	340.622,99	59,985
Impianti di climatizzazione	178.725,59	31,475
Impianti elettrici	30.557,03	5,382
Oneri della sicurezza	17.934,66	3,158
Totale lavori A CORPO (compresi oneri per la sicurezza e manodopera)	**567.840,27**	

LAVORI A MISURA		
DESCRIZIONE	***Importo euro***	***% sul totale (esclusa sicurezza)***
		0,00
		0,00
		0,00
		0,00
		0,00
		0,00
		0,00
Totale lavori A MISURA (esclusi oneri per la sicurezza)	0,00	0,00
Oneri A MISURA per l'attuazione dei piani di sicurezza	0,00	
Totale lavori A MISURA (compresi oneri per la sicurezza)	0,00	

LAVORI IN ECONOMIA	
DESCRIZIONE	***Importo euro***
Totale lavori IN ECONOMIA (esclusi oneri per la sicurezza)	0,00
Oneri IN ECONOMIA per l'attuazione dei piani di sicurezza	0,00
Totale lavori IN ECONOMIA (compresi oneri sicurezza)	0,00
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA *(compresi oneri per la sicurezza)*	000000000

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

- **01_Relazione generale**
- **02_Relazione di calcolo impianti**
- **02.1 Legge 10/91_Relazione tecnica**
- **02.2 Allegato energetico**
- **03_Elenco prezzi unitari**
- **04_Analisi prezzi**
- **05_Computo metrico estimativo**
- **06_Incidenza manodopera**
- **07_Quadro economico**
- **08_Capitolato speciale di appalto**
- **09_Schema di contratto**
- **Elaborati grafici composti da:**
  - **10_Elaborato di inquadramento**
  - **11.1, 11.2, 11.3 e 11.4_Elaborati di progetto infissi**
  - **11.5, 11.6 e 11.7_Elaborato di progetto controsoffitti**
  - **12_Elaborato di progetto impianto meccanico (IM01)**
  - **13_Elaborato di progetto impianto elettrico (IE01)**
- **14_Piano di manutenzione**
- **15_Cronoprogramma dei lavori**
- **16_Cantierizzazione**

Allegato «D»	CARTELLO DI CANTIERE (articolo 64)

Ente appaltante: Consiglio Regionale del Piemonte

_____

REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO DI RAFFRESCAMENTO E SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI DEGLI UFFICI DEI PIANI 2°, 3° E 4° DI VIA SAN FRANCESCO D'ASSISI N. 35 - TORINO

Progetto approvato con _____ del__ _____ n. ____ del _____

Progetto esecutivo:

Ing. MANZONE ALESSANDRO

Direzione dei lavori:

Progettista dell'impianto _____ _____

Responsabile dei lavori: _____

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: euro _____

IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: euro _____

ONERI PER LA SICUREZZA: euro _____

IMPORTO DEL CONTRATTO: euro _____

Gara in data _____, offerta di ribasso del ___ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori delle categorie:

direttore tecnico del cantiere: _____

subappaltatori:	*per i lavori di*		*Importo lavori subappaltati*
	categoria	*descrizione*	*euro*

_____

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: ____ @_____

APPENDICE 1 _ CSA_ OPERE IMPIANTISTICHE

1 IMPIANTI MECCANICI

2 TUBAZIONI CIRCUITI ACQUA CALDA E REFRIGERATA

NORMATIVE RIFERIMENTO: UNI EN 10255:2007
UNI EN 10216-1:2005
UNI EN 10253-1:2002
UNI EN 1092-1:2007
UNI EN 1092-1:2007
UNI EN 1092-1:2007
UNI EN 10216-1:2005

DESCRIZIONE TECNICA:

- **Dimensionamento**

  Le velocità massime da osservare nel dimensionamento sono:
  - tubazioni principali 1,5 - 2,5 m/sec
  - tubazioni secondarie 0,5 - 1,5 m/sec
  - minori diramazioni 0,2 - 0,5 m/sec

  con l'osservanza di non superare la velocità di 1 m/sec. nelle tubazioni passanti all'interno degli ambienti occupati.

  Deve essere inoltre mantenuta una perdita di carico dell'ordine di 100 - 150 Pa c.a. per metro di tubazione.
- **Caratteristiche fluido**

  Acqua calda:
  - pressione max di esercizio 700 kPa
  - temperatura di esercizio max 85°C
  - pressione nominale di linea PN 16

  Acqua refrigerata:
  - pressione max di esercizio 700 kPa
  - temperatura di esercizio min 6°C
  - pressione nominale di linea PN 16
- **Tubazioni**

  Si useranno tubazioni senza saldatura in acciaio Fe 33, secondo UNI EN 10255:2007 serie media sino a DN 50 e per tronchetti filettati e secondo UNI EN 10216:2005 per diametri superiori.
- **Curve**
  - ricavate da tubo per diam. inferiori a DN 20
  - in acciaio nero da saldare di testa per diametri DN 25 e superiori
- **Raccordi e derivazioni**
  - in acciaio nero da saldare di testa UNI EN 10253-1:2002
- **Flange**
  - in acciaio a collarino da saldare UNI EN 1092-1:2007 risalto UNI EN 1092-1:2007 per tutti i diametri
  - flange cieche UNI EN 1092-1:2007
- **Guarnizioni per giunti flangiati**

  Nessuna prescrizione.
- **Bulloneria**

  I bulloni saranno zincati e completi di vite del tipo a testa esagonale

- **Preparazione saldature**

  Ambedue le estremità delle tubazioni da saldare, qualora non siano già preparate in ferriera, devono essere tagliate con cannello da taglio e poi rifinite a mola secondo DIN 2559 fig. 2:

  - spessore sino a 4 mm: sfacciatura piana, distanza fra le testate prima della saldatura 1,5 ÷ 4 mm (fig. 1 DIN 2559)
  - spessore superiore a 4 mm: bisellatura concia a 30 più sfacciatura piana interna per 2 mm (fig. 2 DIN 2559) distanza fra le testate piane 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.

- **Esecuzione saldature**

  - Le saldature devono essere eseguite a completa penetrazione per tubazioni di diametro uguale o superiore a 1", è prescritta la saldatura elettrica in corrente continua.
  - Per l'esecuzione delle saldature delle tubazioni è richiesto l'uso di elettrodi omologati dal RINA (Registro Italiano Navale Aeronautico) per l'impiego specifico.
  - Non è ammessa la rifinitura a scalpello dei margini del cordone di saldatura.
  - Qualora le tubazioni risultassero ovalizzate dovranno essere adottati opportuni accorgimenti tali da eliminare le ovalizzazioni stesse in modo che prima di iniziare la saldatura i lembi risultino perfettamente allineati.

  In caso di insufficiente penetrazione ed eccessivo disallineamento dei lembi, sarà imposto, a giudizio della D.LL. il rifacimento della saldatura previa asportazione completa della saldatura difettosa con mola a disco.

  L'Appaltatore dovrà prestare una attenzione particolare in caso di saldature da eseguire in prossimità di altri impianti o apparecchiature, adottando tutti gli opportuni accorgimenti del caso sempre in accordo con la D.LL., senza pretendere alcun compenso aggiuntivo.

- **Installazione tubazioni aeree in genere**

  Le tubazioni dovranno essere installate in condizioni di massima sicurezza ed accuratezza con tutti i necessari accorgimenti per permettere la libera dilatazione delle linee.

  Le tubazioni dovranno essere installate nella posizione e alle quote indicate sui disegni di progetto.

  Rientra negli oneri dell'Appaltatore produrre i disegni costruttivi relativi alle posizioni ed ai percorsi a seguito dei rilievi effettuati in cantiere per gli spazi effettivamente disponibili (cavedi, passaggi a soffitto in aree tecniche, passaggi in controsoffitto ecc.) a propria cura sotto la sua completa responsabilità, verificando in particolare le interferenze con gli impianti forniti da terzi. I disegni dovranno essere sottoposti alla D.LL. che li confronterà con quelli di progetto e dovrà darne approvazione.

  L'appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alle eventuali operazioni di correzione e o di eventuali sostituzioni in accordo con la D.LL.

  L'appaltatore non potrà richiedere ulteriori compensi qualora per esigenze realizzative i percorsi delle tubazioni dovessero subire modifiche, rispetto ai disegni di progetto allegati al presente CSA.

  I termometri, i manometri, e le targhette dovranno essere installati in modo da consentire una agevole lettura dal piano di calpestio o da eventuali piattaforme o passerelle di servizio.

  Le strumentazioni (termostati, sonde di temperatura, pressione, portata ecc. il cui montaggio è a carico dell'Appaltatore) dovranno potersi agevolmente smontare e senza dover scaricare l'impianto.

  Per quanto possibile dovranno essere usate verghe di tubo nella loro completa lunghezza per ridurre il numero delle giunzioni e saldature.

  I raccordi di riduzione dovranno essere prefabbricati di tipo concentrico.

  Le valvole, le strumentazioni e le altre apparecchiature necessarie per il normale esercizio degli impianti dovranno essere installate in posizioni accessibili. In caso contrario l'Appaltatore dovrà provvedere a realizzare passerelle di accesso regolamentari.

Le tubazioni dovranno essere installate con idonea a favorire lo sfogo dell'aria contenuta nell'impianto attraverso i punti alti.

Tutte le tubazioni immagazzinate in cantiere prima della posa dovranno essere protette alle estremità da idonei tappi che impediscano l'introduzione di corpi estranei.

- **Installazioni tubazioni interrate**

  Se non diversamente specificato le tubazioni interrate verranno posate su letto di sabbia con sovrastante riempimento composto da sabbia per uno spessore sufficiente a garantire l'incolumità del tubo.

  Nella posa si dovranno seguire i seguenti accorgimenti:

  - il rivestimento delle tubazioni dovrà essere attentamente protetto, se danneggiato dovrà essere riparato prima della posa nello scavo
  - i tiranti, i morsetti, la bulloneria ecc. dovranno essere protetti mediante applicazione di una spalmatura di bitume
  - le estremità lisce ed i bicchieri di accoppiamento delle tubazioni dovranno essere accuratamente puliti prima della messa in opera delle guarnizioni di tenuta
  - la giunzione delle tubazioni dovrà essere eseguita in accordo alle istruzioni del costruttore dei tubi
  - il letto di posa dovrà essere preparato a cura dell'Appaltatore per sopportare idoneamente la tubazione che non dovrà essere posata in presenza di fango, neve o terreno gelato.

  L'Appaltatore dovrà verificare l'idoneità dello scavo, dei materiali di posa impiegati da terzi, la conformità delle pendenze al progetto di appalto.

  L'Appaltatore è tenuto a segnalare tempestivamente alla D.LL. le eventuali difformità e sarà ritenuto corresponsabile per eventuali montaggi errati o danni che dovessero da questi derivare.

- **Posa delle tubazioni**

  Le tubazioni saranno posate con interassi idonei a consentire lo smontaggio ed a permettere la corretta esecuzione del rivestimento isolante.

  I circuiti saranno studiati in modo da consentire il completo svuotamento degli stessi nei punti bassi e la totale eliminazione dell'aria dai punti alti.

  Le dilatazioni dei tratti rettilinei saranno compensate con i bracci relativi ai cambiamenti di direzione delle tubazioni sempre che non si vengano a creare spinte eccessive non compatibili con le strutture esistenti e le apparecchiature collegate.

  Saranno previsti gli opportuni punti fissi e guide.

  Nel caso di tubazioni incassate (a parete od a pavimento) saranno rivestite con guaine isolanti aventi la duplice funzione di consentire l'eventuale dilatazione e di proteggere le superfici contro aggressioni di natura chimica.

  E' assolutamente vietato piegare qualsiasi tipo di tubazione ricoperta con guaina isolante senza prima aver provveduto alla rimozione della stessa; una volta eseguita la piegatura dovrà essere ripristinata la guaina.

  I tee saranno realizzati ad innesto con il sistema "a scarpa" utilizzando una curva in acciaio a 90° di adatto diametro ed opportunamente sagomata in modo da ottenere una perfetta corrispondenza con l'apertura sul fianco del tubo costituente il circuito principale.

  Le riduzioni saranno di tipo concentrico od eccentrico senza saldatura in relazione alle varie esigenze e comunque preventivamente concordate con la Direzione lavori.

  I circuiti saranno equipaggiati dei dispositivi per lo sfogo dell'aria in ogni punto alto e di quelli per lo scarico dell'acqua in ogni punto basso.

  L'uso di dispositivi automatici per lo sfogo dell'aria verrà utilizzato solo per brevi tratti di tubazione e dovrà essere concordato con la Direzione Lavori.

  Al di sopra del punto di collegamento con la tubazione principale ciascun sfogo d'aria sarà dotato di un barilotto in acciaio nero, avente capacità non inferiore a 0,4 dm^3 atto a contenere tutta l'aria che tendesse a raccogliersi nel punto alto durante l'intervallo compreso fra due successive manovre di spurgo.

A valle del barilotto la tubazione di sfogo riprenderà il suo diametro iniziale, sarà piegata a 180° e scenderà verso il basso fino a quota +1,40 m dal pavimento dove sarà installata una valvola a sfera di intercettazione.

Ove possibile sotto alla valvola suddetta verrà installato un imbuto collegato alla rete di scarico.

Le dimensioni, la forma dell'imbuto e la posizione della valvola rispetto all'imbuto risulteranno tali da evitare fuoriuscite di acqua (per traboccamento o spruzzi) durante la manovra di sfogo.

Il sistema di ancoraggio alle strutture dei dispositivi di sfogo aria sarà di tipo rigido per evitare spostamenti e vibrazioni durante le manovre di sfogo dovuti all'afflusso di acqua mescolata con aria.

Dove possibile si convoglierà su di un unico imbuto più sfoghi d'aria mentre è assolutamente vietato riunire più tubazioni di sfogo su di un'unica valvola.

Per quanto riguarda i dispositivi di scarico dei punti bassi, relativamente alla valvola ed all'imbuto di raccolta, valgono le medesime prescrizioni fornite per gli sfoghi d'aria.

Nel caso non sia possibile l'installazione dell'imbuto si prevederà una tubazione zincata collegata direttamente con la rete di scarico.

Le tubazioni si installeranno a perfetta regola d'arte e particolare cura sarà riservata nell'assicurare che gli assi dei tubi siano fra loro allineati, che i tratti verticali risultino perfettamente a piombo e che i tratti orizzontali siano in bolla.

A quest'ultimo proposito fanno eccezione i tratti orizzontali appartenenti a circuiti per i quali, sui disegni di progetto, siano date esplicite indicazioni riguardo la direzione ed il valore da assegnare alla pendenza.

- **Finitura superficiale**

  Le tubazioni aeree, previa accurata spazzolatura onde eliminare qualsiasi traccia di calamina in fase di distacco e ossidi superficiali, sino al grado St3 SIS.05/1967, dovranno essere verniciate con due mani di minio oleofenolico, spessore 60/80, con tempo di sovraverniciatura di 24 ore minimo a temperatura ambiente.

- **Pulizia e lavaggio interno tubazioni**

  Le superfici interne delle tubazioni dovranno essere liberate da ogni traccia di sporcizia, residui di lavorazione e scorie di ruggine.

  Il metodo di pulizia e lavaggio linee dovrà essere concordato con la D.LL.

  L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a tutte le opere provvisionali temporanee necessarie per l'adduzione e lo scarico dell'acqua e/o aria compressa necessari per il lavaggio delle tubazioni ed apparecchiature accessorie.

  Se è richiesto il lavaggio con detergente e/o gas inerte, l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, a fornire le apparecchiature ed i prodotti di consumo necessari.

  Per le operazioni di lavaggio le tubazioni dovranno essere isolate da tutte le apparecchiature mediante flange cieche e tappi metallici.

  Qualora ciò non fosse possibile e sulle tubazioni non fossero stati previsti filtri permanenti, l'Appaltatore dovrà provvedere ad installare filtri temporanei per la protezione delle pompe e delle valvole di regolazione e di tutte le altre apparecchiature.

  Dopo le operazioni di lavaggio, i filtri temporanei dovranno essere rimossi; i filtri permanenti, se presenti, dovranno essere smontati ed accuratamente puliti.

  Le tubazioni pulite con soluzioni detergente dovranno essere successivamente lavate con acqua per eliminare ogni traccia di detergente.

- **Prove di tenuta a freddo**

  Le prove di tenuta dovranno essere condotte su tutte le linee di tubazioni prima di effettuare i collegamenti finali alle apparecchiature dell'impianto, applicare l'isolamento o di interramento.

  Le tubazioni dovranno essere sottoposte a prova idraulica per la durata minima di 24 ore.

  Pressioni di prova idraulica:

  - reti acqua calda e refrigerata kPa 1400

  Le prove dovranno essere eseguite in contraddittorio alla presenza della D.LL.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere provvisionali necessarie per le prove di tenuta e fornire le pompe, gli strumenti e le apparecchiature necessarie.

Le prove di tenuta dovranno essere eseguite per tratti di tubazioni in modo da non intralciare il proseguimento dei lavori.

Gli strumenti, le valvole, le apparecchiature e quanto altro potrebbe essere soggetto a danneggiamento dovrà essere isolato dalle tubazioni mediante l'interposizione di dischi o flange cieche.

Con il sistema pressato e le valvole chiuse la pressione dovrà essere mantenuta per il periodo richiesto senza apprezzabili diminuzioni.

Le perdite ed i difetti riscontrati in sede di ispezione e prove di tenuta dovranno essere riparati immediatamente a cura e spese dell'Appaltatore e le prove ripetute fino ad esito favorevole.

- **Prove di tenuta a caldo**

  Le prove di tenuta dovranno essere eseguite portando lentamente in temperatura le reti calde e mantenendo poi la temperatura di progetto per la durata minima di 48 ore. Dovranno essere verificate le corrette dilatazioni delle reti e la tenuta idraulica delle medesime.

  Le prove dovranno essere eseguite c.p.d. al punto precedente.

- **Bilanciamento dei circuiti**

  Rientrano negli oneri dell'Appaltatore eseguire tutte le verifiche di bilanciamento dei circuiti e le tarature delle portate in accordo alle specifiche di progetto.

- **Prove e verifiche funzionali**

  Prima della accettazione finale, tutti i sistemi dovranno essere provati alle condizioni di esercizio, in accordo alle prescrizioni del presente CSA e secondo le indicazioni che fornirà la D.LL.

  Tutte le valvole dovranno essere manovrate alle condizioni di esercizio per verificarne la funzionalità.

  I vari fluidi dovranno circolare senza provocare vibrazioni, rumore e perdite.

  Nelle tubazioni di trasporto liquidi non dovranno formarsi sacche d'aria e in quelle per gas ristagni di condensa.

  I drenaggi e gli sfiati dovranno scaricare liberamente travasi o perdite.

  I difetti evidenziati dovranno essere rimossi, a cura e spese dell'Appaltatore, fino alla completa accettazione della D.LL.

  L'Appaltatore è tenuto a fornire l'assistenza che la D.LL. riterrà necessaria, i cui oneri sono quindi compresi nel prezzo a corpo dell'Appalto, alla messa in servizio di tutti gli impianti.

- **Staffaggi**

  Gli staffaggi dovranno essere realizzati con profilati e mensole di ancoraggio in acciaio al carbonio Fe 37 zincati a caldo.

  Dovranno essere realizzati in modo da eseguire facilmente e rapidamente strutture di sostegno quali traverse, mensole e strutture autoportanti sul posto di installazione.

  I collegamenti e gli ancoraggi vanno eseguiti tramite organi meccanici zincati, quali dadi e bulloni, barre filettate ecc.

  Il sostegno delle tubazioni dovrà avvenire mediante collari pensili con giunto sferico ove necessiti evitare la deformazione della barra filettata in conseguenza della dilatazione lineare dovuta alla escursione termica (tubazioni acqua calda > 50°C), senza giunto sferico per le altre tubazioni.

  I collari in acciaio zincato dovranno essere corredati di barre filettate e bulloni anch'esse in acciaio zincato, e di profilato in gomma per insonorizzare le tubazioni.

  I supporti e gli staffaggi dovranno essere dimensionati considerando il peso proprio, il peso delle tubazioni piene di acqua ed il peso dell'isolamento e le spinte statiche e dinamiche.

  I supporti e gli staffaggi dovranno essere spaziati in modo da evitare sovraccarichi alle strutture dell'edificio e spinte anomale ai bocchelli delle macchine collegate alle reti di tubazioni. L'Appaltatore dovrà fornire alla D.LL., per verifica ed approvazione, tutti i dati relativi ai carichi statici e le spinte direzionali gravanti sulle strutture dell'edificio per le staffe principali.

  La spaziatura dovrà essere tale da evitare inflessioni apprezzabili alle tubazioni supportate.

  La tabella che segue prescrive le distanze massime tra gli staffaggi:

Tubo	Distanza massima
DN	m
25	2,0
32	2,5
40	2,5
50	3,0
65	3,0
50	3,5
100	4,0
125	4,5
150	5,0
200	5,5
250	6,5
300	6,5

La tabella non è applicabile nei casi in cui valvole, flange, filtri od altre apparecchiature creino carichi concentrati fra due punti di staffaggio.

Il sovraccarico permesso dalle strutture dell'edificio potrà porre dei limiti alla posizione degli staffaggi, in contrasto con la tabella di cui sopra.

In questo caso prevarranno i limiti dovuti alla struttura dell'edificio fatto salvo che non dovrà essere superata la distanza massima assegnata dalla tabella.

L'Appaltatore dovrà presentare alla D.LL. campionatura di tutte le tipologie di staffaggio per approvazione prima della costruzione e sarà tenuto ad effettuare, senza richiedere extracompensi, eventuali modifiche che la D.LL. riterrà di far apportare, in accordo con l'Appaltatore.

Le tubazioni da isolare dovranno essere supportate con distanziatori che permettano la posa del materiale isolante. I distanziatori dovranno garantire l'annullamento del ponte termico nel caso di tubazioni convoglianti acqua refrigerata e potabile fredda ad evitare la formazione di condensa.

Gli staffaggi ed i supporti saranno realizzati e posti in opera in modo da non comprimere o danneggiare l'isolamento.

Le staffe saranno ancorate alle strutture in calcestruzzo o in muratura dell'edificio a cura dell'Appaltatore.

Per il fissaggio su pareti e strutture in calcestruzzo, ove non siano già state predisposte allo scopo strutture metalliche dalle opere civili, dovranno essere utilizzati esclusivamente tasselli ad espansione e su quelle in muratura a zanche murate.

Tutti i sistemi di ancoraggio dovranno essere approvati dalla D.LL. prima dell'inizio dei lavori mediante campionatura.

Non sarà comunque permesso l'uso di chiodi sparati.

Sarà permesso staffarsi alle strutture in calcestruzzo precompresso solo se predisposte allo scopo.

- **Targhette identificazione circuiti**

  Tutte le valvole saranno dotate di targhette di dimensioni unificate riportanti la numerazione della valvola ed il servizio.

  La dimensione dei caratteri sarà tale da rendere agevole la lettura da una distanza minima di 2 m o comunque da distanza superiore in caso di montaggio su tubazioni e/o dispositivi non accessibili.

  Le targhette saranno in alluminio anodizzato o plastica dura con scritte pantografate e dotate di distanziatore per consentire la posa della coibentazione.

  Il fissaggio delle targhette avverrà mediante viti o chiodi a strappo o catenella metallica.

  L'Appaltatore produrrà campionatura per approvazione da parte della D.LL. prima della installazione di tutte le tipologie previste.

  Le linee saranno identificate con targhette poste nei seguenti punti:

- in corrispondenza di valvole di sezionamento
- sui due rami di una tubazione che attraversa una parete
- ad ogni diramazione dalla tubazione principale

La scritta sarà in caratteri tali da potersi leggere facilmente dalla quota del pavimento.
Le linee saranno inoltre identificate con i colori codificati ogni 15 m per mezzo di bande di nastro in vinile indelebili e della larghezza minima di 50 mm incollate utilizzando l'adesivo raccomandato dalla casa fornitrice.

3 VALVOLAME CIRCUITI ACQUA CALDA E REFRIGERATA

NORMATIVE RIFERIMENTO: UNI EN 1092-1:2007

DESCRIZIONE TECNICA:

- **Valvolame in bronzo e ottone fino a DN 40**

Rubinetti a maschio
- Da non utilizzare

Valvole a sfera
- corpo in ottone stampato e nichelato
- sfera in ottone cromato
- guarnizioni delle sedi e guarnizioni di tenuta dello stelo in PTFE
- leva di duralluminio plastificato od in acciaio zincato rivestito di nylon
- pressione di esercizio: 1600 kPa
- temperatura di esercizio: 100°C
- giunzioni filettate

Saracinesche di intercettazione, rubinetti di arresto a stelo inclinato, valvole di taratura
- corpo e coperchio in bronzo di fusione
- otturatore in bronzo per le saracinesche a piattello con guarnizione per le valvole a stelo inclinato
- pressione ammissibile: 1600 kPa
- temperatura di esercizio: 100°C
- giunzioni filettate.

- **Valvole di intercettazione oltre DN 40**

Tipo	a sfera monoblocco a passaggio totale (diametro fino a DN80 compreso) (è ammesso l'uso valvole a farfalla per diam. maggiore di DN80)
Temperatura max	100°C
Pressione max	1600 kPa
Flangiatura	dimensione e foratura secondo UNI EN 1092-1:2007PN 16 con gradino di tenuta UNI EN 1092-1:2007
Materiali:	
- sfera	ottone cromato
- corpo	in ghisa GG 25
- asta	ottone
- guarnizioni di tenuta	PTFE
leva	in duralluminio plastificato o in acciaio zincato rivestito in nylon
Riduttore manuale per valvola DN $\geq$ 125	
- vite di regolazione fermo	acciaio
- corpo	alluminio

- corona dentata ghisa sferoidale
- bussola bronzo
- vite senza fine acciaio
- bussola asse lento bronzo
- guarnizione gomma nitrilica
- indicatore di posizione acciaio
- cuscinetto reggispinta a sfere

- **Valvole a farfalla**
  - comando a leva DN 100÷150
  - comando con riduttore DN 200÷350
  - comando elettrico o pneumatico (ove occorre) fino DN 500
  - tipologia a WAFER
  - corpo ghisa sferoidale
  - asta acciaio inox AISI 416
  - farfalla ghisa sferoidale placcata nichel
  - anello di tenuta gomma BUNA
  - flangiatura UNI EN 1092-1:2007 PN 16

- **Raccoglitore di impurità**

  > DN 40

  Tipo ad "Y" con attacchi flangiati
  Temperatura max 100°C
  Pressione max 1600 kPa
  Flangiatura dimensione e foratura secondo UNI EN 1092-1:2007PN 16
  con gradino di tenuta UNI EN 1092-1:2007
  Materiali:
  - corpo e coperchio ghisa GG 22
  - cestello filtrante a rete in acciaio inox

  ≤ DN 40

  Tipo ad "Y" con attacchi filettati
  Temperatura max 100°C
  Pressione max 1600 kPa
  Attacchi filettati a manicotto passo gas
  Materiali:
  - corpo e coperchio ottone
  - cestello filtrante a rete in acciaio inox

- **Valvola di ritegno**

  > DN 40

  Tipo a disco con doppio battente e molle di richiamo
  Temperatura max 100°C
  Pressione max 1600 kPa
  Materiali:
  - corpo e coperchio ghisa GG 25
  - battenti bronzo alluminio
  - guarnizioni in BUNA N
  - molle in acciaio inox

  ≤ DN 40

  Tipo a otturatore modello EUROPA
  Temperatura max 100°C

Pressione max	1600 kPa
Attacchi	a manicotti filettati gas
Materiali:	
– corpo	ottone stampato o nichelato
– otturatore	ottone con guarnizione di PTFE
– molla	acciaio inox

- **Giunti antivibranti**

Tipo	assiali in gomma
Temperatura max	100°C
Pressione max	1600 kPa
Flangiatura	dimensione e foratura secondo UNI EN 1092-1:2007 con gradino di tenuta UNI EN 1092-1:2007
Materiali:	
– corpo	di gomma cilindrico in materiale di caucciù

Particolarmente elastico vulcanizzato, contenuto tra flange di acciaio.

- **Valvole di taratura e bilanciamento**

Funzioni	Taratura, intercettazione, misura della pressione differenziale e della portata
Apparecchio di misura	Manometro differenziale elettronico programmato con le curve di regolazione delle valvole in modo che la differenza di pressione misurata possa essere letta direttamente quale misura di portata
Temperatura max	100°C
Pressione max	1600 kPa
Attacchi	≤ DN 40 filettati attacco gas > DN 40 flangiati UNI EN 1092-1:2007PN 16
Materiali:	
– corpo	bronzo, ghisa
– volantino	materiale plastico
– tenuta otturatore	teflon

Complete di:
- volantino a lettura diretta
- attacchi piezometrici con tenuta metallica di chiusura
- attacco per scarico adatto alla connessione di raccordo con portagomma, con tappo di protezione
- chiave per attacchi piezometrici
- coppelle isolanti preformate per la coibentazione delle valvole installate nei circuiti di acqua refrigerata.

- **Valvola di regolazione motorizzata**

– Servizio	Regolazione temperatura acqua calda e/o refrigerata
– Temperatura fluido	100°C max/6°C min
– Perdita di carico	kPa **da definire**
– Coefficiente di portata	CV **da definire**
– Dp max con valvola chiusa	kPa **da definire**
– Posizione valvola senza alimentazione	chiusa
– Corpo	globo
– Materiale packing	std/costr.

- Materiale corpo ghisa
- Caratteristiche di portata
- A - B equipercentuale
- Tipo di otturatore parabolico
- Materiale otturatore AISI 316
- Materiale sede AISI 316
- Materiale stelo AISI 316

4 TERMOMETRI

DESCRIZIONE TECNICA:

- **Termometri per acqua**
  - Diametro nominale 100 mm/150 mm
  - Cassa in ottone cromato, a tenuta stagna IP55, verniciata a forno.
  - Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica.
  - Anello di chiusura in materiale sintetico.
  - Schermo in vetro.
  - Elemento termometrico in acciaio, meccanismo amplificatore in ottone orologeria.
  - Quadrante in metallo, fondo bianco, numeri litografati in nero; indice in acciaio brunito con dispositivo micrometrico di azzeramento.
  - Guaina in ottone nichelato.
  - Pozzetto termometrico in acciaio con riempimento liquido dell'intercapedine.
  - Indicazione in gradi centigradi.
  - Ampiezza e campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: acqua calda 0/+ 120°; acqua refrigerata 0/+50°; acqua fredda di consumo 0/+60°; acqua calda di consumo 0/+120°).
  - Bulbo rigido inclinato o diritto a seconda del luogo d'installazione; nei casi in cui la lettura dei termometri a gambo rigido sia difficoltosa, prevedere termometri con bulbo capillare.
  - Precisione ±1% del valore di fondo scala.
  - Ritaratura con vite interna.

  N.B.: Per i termometri da montare sui circuiti vapore, i pozzetti corrispondenti dovranno essere in acciaio e saldati alla tubazione.

- **Termometri per aria**
  - Esecuzione come la precedente ma con bulbo e capillare di lunghezza adeguata alla dimensione frontale del canale.
  - Campi di scala adeguati alla grandezza rilevata (indicativamente: presa aria esterna -30°/+50°C; canali mandata, ripresa, espulsione 0/+50°C).
  - Precisione ± 1% del valore di fondo scala.

5 MANOMETRI

DESCRIZIONE TECNICA:

- **Manometri per acqua**
  - Diametro nominale 100 mm/150 mm
  - Elemento elastico in lega di rame. Tipo Bourdon con molla tubolare o con tubo a spirale in relazione alle pressioni di esercizio.
  - Cassa in ottone cromato, tenuta stagna protezione IP55.

- Guarnizioni di tenuta in gomma sintetica.
- Tipo a riempimento di liquido per applicazioni a sistemi vibranti (pompe, compressori, gruppi frigoriferi).
- Anello di chiusura in materiale sintetico.
- Schermo in vetro.
- Quadrante in alluminio verniciato bianco a forno; numeri litografati in nero, indice metallico, con dispositivo di azzeramento, lancetta rossa graduabile.
- Guarnizione e numerazione secondo norme UNI.
- Campi di scala in accordo con le pressioni nominali di esercizio.
- Valore di fondo scala indicativamente superiore del 50% al valore della pressione massima o secondo ISPESL per circuito acqua calda.
- Montaggio sempre con rubinetto a tre vie con flangetta di prova e spirale in rame.
- Pressioni espresse in MPa.
- Precisione ± 1% del valore di fondo scala.
- Ritaratura con vite interna.

- **Manometri per aria**
  - Per applicazioni con differenze di pressione non superiori a 400 Pa:
    - tipo a spostamento di fluido, con tubo inclinato in materiale plastico;
    - corpo in materiale plastico antiurto e termostabile, schermo di protezione in materiale acrilico trasparente;
    - vite di regolazione ed indicazione di messa in bolla;
    - raccordi a compressione, elementi sensibili per pressione statica, tubazione di raccordo e rubinetti di spurgo per taratura dello zero.
  - Per applicazioni con differenze di pressione superiori od uguali a 400 Pa:
    - tipo a membrana a trasmissione magnetica;
    - corpo in alluminio rivestito in Teflon;
    - schermo in materiale plastico fissato al corpo con guarnizione O-ring;
    - quadrante a fondo bianco con numeri litografati e lancetta in alluminio direttamente montata sulla barra elicoidale magnetica, con movimento smorzato da silicone ad alta velocità;
    - precisione $\pm$1% del valore di fondo scala.

6 COIBENTAZIONE PER TUBAZIONI, VALVOLAME E APPARECCHIATURE

NORMATIVE RIFERIMENTO: D.P.R. 412
LEGGE 10/91

DESCRIZIONE TECNICA:

- **Prescrizioni generali**

  Lo spessore effettivo degli isolamenti per fluidi caldi dovrà essere calcolato in accordo alla tab. 1 dell'allegato B dei DPR 412, oppure tale da assicurare una temperatura superficiale minore o uguale a 40°C. Si dovrà adottare il maggiore dei due spessori.

  Il DPR 412 fa specifico riferimento al regolamento di attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9.1.1991 n. 10.

  Prima dell'inizio lavori l'Appaltatore dovrà fornire alla D.LL. la documentazione tecnica relativa agli isolanti, mastici, rivestimenti ed altri materiali usati per l'esecuzione delle opere di isolamentista.

  Tutti i prodotti usati per l'esecuzione degli isolamenti dovranno essere in Classe 1 di resistenza al fuoco.

  I mastici e gli adesivi dovranno essere idonei per essere impiegati con il tipo di isolante usato, ed utilizzati in accordo alle specifiche del Costruttore.

  Si intendono compresi negli oneri dell'Appaltatore, anche se non esplicitamente richiamati, la fornitura e posa in opera di tutti i materiali ed accessori necessari a consegnare le opere completamente ultimate a perfetta regola d'arte.

- **Tubazioni acqua calda nelle centrali, all'esterno e nei cunicoli**
  - Applicazione di coppelle in fibra di vetro densità 60 kg/m^3 adatte per tubazioni convoglianti fluidi fino ad una temperatura di 100°C.
  - Il materiale usato del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n. 12 del 17.5.1980.
  - legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l'asse della tubazione
  - ricopertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato
  - conduttività termica alla temperatura di 40°C secondo UNI EN 14114:2006:
    - lana di vetro = 0,039 W/m K
  - spessori isolamento:

    DN 15= 30 mm
    DN 20= 30 mm
    DN 25= 30 mm
    DN 32= 40 mm
    DN 40= 40 mm
    DN 50= 50 mm
    DN 65= 50 mm
    DN 80= 60 mm
    DN 100 = 60 mm
    DN 125 = 60 mm
    DN 150 = 60 mm
    DN 200 = 60 mm
    DN 250 = 60 mm
    DN 300 = 60 mm
    DN 350 = 60 mm
    DN 400 = 60 mm

DN 500 = 60 mm

- rivestimento esterno con gusci di alluminio sagomato nei seguenti spessori:
  da DN 15 a DN 65 = 6/10
  oltre DN 65 = 8/10

- **Tubazioni acqua calda nei cavedi**
  - Applicazione di isolante in tubi o lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

    Caratteristiche dell'isolante:
    - temperatura di impiego da -40°C a +105°C
    - coefficiente di conduttività termica alla temperatura di +40°C secondo UNI EN 14114:2006 : 0,040 W/mK
    - fattore di resistenza alla diffusione dei vapori (secondo DIN 52615) ≥ 7000
    - resistenza al fuoco classe 1
    - spessori isolamento:
      DN 15 = 16 mm
      DN 20 = 16 mm
      DN 25 = 16 mm
      DN 32 = 19 mm
      DN 40 = 19 mm
      DN 50 = 25 mm
      DN 65 = 25 mm
      DN 80 = 32 mm
      DN 100 = 32 mm
      DN 125 = 32 mm
      DN 150 = 32 mm
  - rivestimento esterno con fogli autoavvolgenti in PVC.

- **Tubazioni acqua calda all'interno degli ambienti climatizzati o delle murature**
  - Applicazione di isolante in tubi o lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

    Caratteristiche dell'isolante:
    - temperatura di impiego da -40°C a +105°C
    - coefficiente di conduttività termica alla temperatura di +40°C secondo UNI EN 14114:2006: 0,040 W/mK
    - fattore di resistenza alla diffusione dei vapori (secondo DIN 52615) ≥ 7000
    - resistenza al fuoco classe 1
    - spessori isolamento:
      DN 15 = 9 mm
      DN 20 = 9 mm
      DN 25 = 9 mm
      DN 32 = 13 mm
      DN 40 = 13 mm
      DN 50 = 16 mm
      DN 65 = 16 mm
      DN 80 = 19 mm
      DN 100 = 19 mm
      DN 125 = 19 mm

DN 150 = 19 mm

- rivestimento esterno con fogli autoavvolgenti in PVC (eccetto per tubazioni in traccia nelle murature, solo con guaine).

- **Tubazioni vapore nelle centrali, all'esterno e nei cunicoli**
  - Applicazione di coppelle in fibra di vetro densità 100 kg/m^3 adatte per tubazioni convoglianti fluidi fino ad una temperatura di 400°C.
    Il materiale usato del tipo "non combustibile" conforme alla classe "0" della circolare del Ministero degli Interni n. 12 del 17.5.1980.
  - legatura con cerchiatura di filo di acciaio dolce zincato, posto ad intervalli massimo di 250 mm lungo l'asse della tubazione
  - ricopertura dell'isolamento con uno strato di cartone bitumato legato con filo in acciaio dolce zincato
  - conduttività termica alla temperatura di 40°C secondo UNI EN 14114:2006::
    - lana di vetro = 0,039 W/m K
  - spessori isolamento:
    DN 15= 40 mm
    DN 20= 40 mm
    DN 25= 50 mm
    DN 32= 50 mm
    DN 40= 50 mm
    DN 50= 50 mm
    DN 65= 50 mm
    DN 80= 60 mm
    DN 100 = 60 mm
    DN 125 = 60 mm
    DN 150 = 80 mm
    DN 200 = 80 mm
    DN 250 = 80 mm
    DN 300 = 90 mm
    >DN 300 = 90 mm
  - rivestimento esterno con gusci di alluminio sagomato nei seguenti spessori:
    da DN 15 a DN 65 = 6/10
    oltre DN 65 = 8/10

- **Tubazioni vapore in cavedio**
  - Spessori dimezzati rispetto a par. precedente
  - Rivestimento esterno in fogli autoavvolgenti in PVC

- **Tubazioni acqua refrigerata nelle centrali, all'esterno e nei cunicoli**
  - Applicazione di isolante in tubi o lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

    Caratteristiche dell'isolante:
    - temperatura di impiego da -40°C a +105°C
    - coefficiente di conduttività termica alla temperatura di +40°C
      secondo UNI EN 14114:2006: 0,040 W/mK
    - fattore di resistenza alla diffusione dei vapori (secondo DIN 52615) $\geq$ 7000
    - resistenza al fuoco classe 1
    - spessori isolamento:
      DN 15 = 25 mm

DN 20 = 25 mm
DN 25 = 25 mm
DN 32 = 25 mm
DN 40 = 32 mm
DN 50 = 32 mm
DN 65 = 32 mm
DN 80 = 32 mm
DN 100 = 50 mm
DN 125 = 50 mm
DN 150 = 50 mm
DN 200 = 50 mm
DN 250 = 50 mm
DN 300 = 50 mm
DN 350 = 50 mm
DN 400 = 50 mm
DN 500 = 50 mm

- rivestimento esterno con gusci di alluminio sagomato nei seguenti spessori:
  da DN 15 a DN 65 = 6/10
  oltre DN 65 = 8/10

- **Tubazioni acqua refrigerata nei cavedi**
  - Applicazione di isolante in tubi o lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

    Caratteristiche dell'isolante:
    - temperatura di impiego da -40°C a +105°C
    - coefficiente di conduttività termica alla temperatura di +40°C secondo UNI EN 14114:2006: 0,040 W/mK
    - fattore di resistenza alla diffusione dei vapori (secondo DIN 52615) $\geq$ 7000
    - resistenza al fuoco classe 1
    - spessori isolamento:
      DN 15 = 13 mm
      DN 20 = 13 mm
      DN 25 = 13 mm
      DN 32 = 13 mm
      DN 40 = 19 mm
      DN 50 = 19 mm
      DN 65 = 19 mm
      DN 80 = 19 mm
      DN 100 = 25 mm
      DN 125 = 25 mm
      DN 150 = 25 mm
      DN 200 = 32 mm
    - rivestimento esterno con fogli autoavvolgenti in PVC.

- **Tubazioni acqua refrigerata all'interno degli ambienti climatizzati**
  - Applicazione di isolante in tubi o lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare. L'applicazione dovrà essere effettuata in stretto accordo alle istruzioni fornite dal produttore dell'isolante ed utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.

    Caratteristiche dell'isolante:

- temperatura di impiego da -40°C a +105°C
- coefficiente di conduttività termica alla temperatura di +40°C
  secondo UNI EN 14114:2006: 0,040 W/mK
- fattore di resistenza alla diffusione dei vapori (secondo DIN 52615) ≥ 7000
- resistenza al fuoco classe 1

- spessori isolamento:

DN 15	=	13 mm
DN 20	=	13 mm
DN 25	=	13 mm
DN 32	=	13 mm
DN 40	=	19 mm
DN 50	=	19 mm
DN 65	=	19 mm
DN 80	=	19 mm
DN 100	=	25 mm
DN 125	=	25 mm
DN 150	=	25 mm
DN 200	=	32 mm

- rivestimento esterno con fogli autoavvolgenti in PVC.

- **Valvolame percorso da acqua refrigerata in centrale o all'esterno**
  - Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.
    L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante e utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.
  - Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm costruita in due metà; assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio
  - Spessori isolamento:
    come tubazioni corrispondenti

- **Valvolame percorso da acqua refrigerata nei cunicoli di collegamento**
  - Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.
    L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante e utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.
  - Finitura con scatola in lamiera di alluminio spessore 6/10 mm costruita in due metà; assiemata mediante clips con chiusura a leva per permettere un facile smontaggio.
  - Spessori isolamento:
    come tubazioni corrispondenti

- **Valvolame percorso da acqua refrigerata nei cavedi**
  - Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.
    L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante e utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.
  - Finitura con preformati smontabili in PVC.
  - Spessori isolamento:

come tubazioni corrispondenti

- **Valvolame percorso da acqua refrigerata all'interno degli ambienti climatizzati**
  - Applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.
    L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante e utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.
    Le valvole di piccola dimensione (fino a DN 20) sul circuito dei ventilconvettori dovranno essere accuratamente isolate con funzione anticondensa per mezzo di nastro isolante tipo Prestite o metodo equivalente.
  - Spessori isolamento:
    come tubazioni corrispondenti

- **Apparecchiature percorse da acqua calda e vapore**
  La coibentazione dovrà essere eseguita come di seguito indicato:
  - applicazione di feltro in fibra di vetro trapuntato, con filato di vetro su supporto di rete metallica zincata, densità 60 kg/m^3 (100 kg/m^3 per vapore), con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni
  - ricopertura dell'isolamento con cartone ondulato legato con filo in acciaio dolce zincato
  - rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp 8/10 mm assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm
  - Spessore 60 mm.

- **Apparecchiature percorse da acqua refrigerata e fredda**
  - applicazione di isolante in lastre a base di gomma sintetica a cellule chiuse tipo Armaflex o similare, con caratteristiche equivalenti all'isolamento prescritto per le tubazioni.
    L'applicazione dovrà essere effettuata mediante rivestimento dell'apparecchiatura da isolare, eseguito in stretto accordo alle istruzioni fornite dal Produttore dell'isolante e utilizzando collanti e solventi raccomandati dallo stesso.
  - rivestimento esterno con lamierino di alluminio sp 8/10 mm assiemato con viti Parker autofilettanti in acciaio inox ogni 200 mm; sormonti sagomati non inferiori a 30 mm.
  - Applicazione:
    - collettori acqua refrigerata e fredda
    - vasi d'espansione freddi
    - serbatoi disconnessione idrica
    - serbatoi autoclave
  - Spessore 32 mm.

- **Esecuzione dei rivestimenti**
  L'isolamento dovrà essere posato quando le tubazioni, i canali, gli organi di intercettazione e le apparecchiature saranno stati completamente montati e con i necessari supporti e ancoraggi per il sostegno dei materiali isolanti.
  Prima della installazione l'Appaltatore dovrà approntare campionatura delle varie tipologie di isolamento per approvazione preventiva della D.LL.
  L'isolamento dovrà essere applicato dopo che siano state eseguite le prove di tenuta, le ispezioni e i collaudi preliminari richiesti.
  Se l'isolamento è posto in opera prima delle prove, collaudi ed ispezione sopra menzionate e se nel successivo corso di dette operazioni si evidenziano perdite o difetti ai manufatti isolati,

l'isolamento dovrà essere rimosso a cura dell'Appaltatore e reinstallato dopo il ripristino dei difetti riscontrati, con oneri a carico dello stesso.
L'applicazione dell'isolamento dovrà essere effettuata su superfici pulite, prive di umidità ed a temperatura non inferiore a quella ambiente.
Prima dell'applicazione dell'isolamento l'Appaltatore dovrà accertarsi che le tubazioni e le apparecchiature in acciaio nero siano state preventivamente trattate con verniciatura protettiva come prescritto.
Il rivestimento dovrà essere continuo, senza interruzione in corrispondenza di supporti e/o passaggi attraverso muri e solette, non dovrà ricoprire i supporti, dovrà essere eseguito per ogni singola linea.
Le tubazioni percorse da acqua fredda o refrigerata dovranno essere isolate dai supporti e staffaggi con interposizione di isolamento di spessore idoneo ad evitare condensazioni o stillicidio.
I giunti dell'isolamento saranno accostati accuratamente e sigillati: se lo spessore dell'isolamento supera i 50 mm dovrà essere installato a strati multipli a giunti sfalsati.
Il rivestimento dovrà essere accuratamente posato e sicuramente fissato con appositi adesivi. la finitura si presenterà liscia ed uniforme.
La barriera al vapore avrà le sovrapposizioni ed i giunti finali sigillati con appropriati adesivi e nastri sigillanti. Il tipo di nastro dovrà essere in accordo alle caratteristiche del rivestimento esterno.
L'isolante non dovrà ricoprire, anche solo parzialmente, le targhette di identificazione delle apparecchiature e delle linee.
L'isolamento di componenti smontabili dovrà essere realizzato in modo che, in fase di manutenzione, sia consentito lo smontaggio dei componenti stessi senza deteriorare l'isolamento.
Il materiale tubolare dovrà essere fatto scivolare sulle tubazioni da isolare evitando per quanto possibile il taglio longitudinale; nei casi in cui questo sia necessario, esso dovrà essere eseguito con lame o dime particolari, allo scopo di ottenere un taglio preciso dei diversi elementi.
Si dovranno impiegare l'adesivo e le modalità di incollaggio consigliati dalla casa fornitrice.
Nell'applicazione sarà imprenscindibile la garanzia della perfetta tenuta in corrispondenza dell'isolamento all'inizio ed al termine delle tubazioni, all'entrata ed all'uscita delle valvole e dei rubinetti.
Ciò si potrà ottenere applicando, prima della chiusura delle testate, l'adesivo consigliato dalla ditta fornitrice per qualche cm di lunghezza, per tutta la circonferenza delle tubazioni da isolare, ed all'interno della guaina isolante.
Nel caso di tubazioni pesanti sarà necessario inserire tra la tubazione isolata ed il supporto un ulteriore strato di isolamento sostenuto da lamiera opportunamente curvata lunga non meno di 25 cm.
Lo spessore minimo da impiegarsi è consigliabile non sia inferiore a 6 mm.

- **Finitura esterna dei rivestimenti in alluminio**

  Il lamierino dovrà essere debitamente calandrato, bordato e tenuto in sede con viti autofilettanti in acciaio. Sui giunti longitudinali i lamierini dovranno essere sovrapposti e graffati a maschio e femmina, mentre su quelli circonferenziali sarà sufficiente la semplice sovrapposizione di almeno 50 mm.
  A seconda delle dimensioni e della posizione delle parti da rivestire, l'involucro in lamiera potrà essere supportato da distanziatori di vario tipo. In particolare sulle tubazioni verticali l'isolamento dovrà essere sostenuto da appositi anelli di sostegno.
  Sulle staffe di sostegno l'isolamento dovrà essere continuo tagliando il lamierino seguendo il contorno delle staffe stesse.
  Le curve dovranno essere opportunamente sagomate a spicchi.

I rivestimenti saranno interrotti in corrispondenza delle valvole e le interruzioni saranno rifinite con fondelli di chiusura.
Sul rivestimento saranno riportate dall'Appaltatore fasce colorate di identificazione.
Saranno, inoltre, applicate sul rivestimento idonee frecce adesive individuatrici di flusso in numero e posizioni sufficienti per poter essere visibili dal piano pavimento.

- **Finitura esterna dei rivestimenti in PVC**

  Saranno utilizzati fogli in PVC autoavvolgenti di colore grigio o bianco aventi spessore di 0,35 mm.
  Il materiale sarà posto in opera mediante rivetti o sormonto adesivo.
  Per le curve ed i pezzi speciali saranno utilizzati i preformati forniti dal costruttore.
  Le testate dovranno essere protette con lamierini di alluminio.
  Sul rivestimento saranno riportate dall'Appaltatore fasce colorate di identificazione.
  Saranno, inoltre, applicate sul rivestimento idonee frecce adesive individuatrici di flusso in numero e posizioni sufficienti per poter essere visibili dal piano pavimento.

- **Verifiche finali**

  L'isolamento dovrà apparire senza soluzioni di continuità, interruzioni o giunti aperti.
  il rivestimento esterno dovrà apparire accuratamente fissato senza allentamenti nei giunti o strappi.
  Le verifiche verranno condotte con i fluidi alle condizioni di temperatura e pressione di esercizio e nelle condizioni ambientali più sfavorevoli. In tali condizioni si dovrà verificare che:
  1. gli isolamenti termici per i fluidi caldi garantiscano una temperatura superficiale entro i valori prescritti dal DPR 412 del 26/8/93 e comunque mai superiori a 40°C
  2. l'isolamento antistillicidio garantisca la perfetta tenuta al vapore.

  L'Assuntore dovrà fornire alla D.LL. per il materiale isolante prescelto, i certificati di prova attestanti le caratteristiche fisico/tecniche ed il comportamento al fuoco dei materiali stessi.

8 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

- **Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti**

  Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte come prescritto dall'art. 6, comma 1 del D.M. 22/01/2008, n. 37 e s.m.i. e secondo quanto previsto dal D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i. Saranno considerati a regola d'arte gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo.
  Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:
  alle prescrizioni di Autorità Locali, comprese quelle dei VV.F.;
  alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
  alle prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Fornitrice del Servizio Telefonico;
  alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
  al Regolamento CPR UE n. 305/2011.

- **Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori**

  a) isolamento dei cavi:

  i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 0.6/1kV. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore;

  b) colori distintivi dei cavi:

  i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

  c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

  le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.
  Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

  - 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
  - 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
  - 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW;

  d) sezione minima dei conduttori neutri:

  la sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se in rame od a 25 mm^2 se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm^2)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm^2)**
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S > 35	Sp = S/2

In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

- **Protettivi - Percorso tubazioni - Cassette di derivazione**

  I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, dovranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

  Dette protezioni potranno essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con la Stazione Appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

  - nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi dovranno essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
  - il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione dovrà essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo dovrà essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non dovrà essere inferiore a 20 mm;
  - il tracciato dei tubi protettivi dovrà consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
  - ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione;
  - le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
  - i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione dovranno essere distinti per ogni montante. Sarà possibile utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;

- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi dovranno essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia sarà possibile collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che potranno introdursi nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI
(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diam. e/diam. i	Sezione dei cavi - mm²								
mm	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)	2					
16/11,7			(4)	4	2				
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, ospitanti altre canalizzazioni, dovranno essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa ecc. Non potranno inoltre collocarsi nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non sarà consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

- **Protezione contro i contatti indiretti**

  Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).
  Per la protezione contro i contatti indiretti, ogni impianto elettrico utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), dovrà avere un proprio impianto di terra.
  A tale impianto di terra dovranno essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati ad adduzione, distribuzione e scarico delle acque, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

- **Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti**

  Elementi di un impianto di terra

  Per ogni edificio contenente impianti elettrici dovrà essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8/1 ÷ 7 e 64-12. Tale impianto dovrà essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:
  a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norma CEI 64-8/5);
  b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati

dal terreno dovranno essere considerati a tutti gli effetti dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno (norma CEI 64-8/5);
c) il conduttore di protezione, parte del collettore di terra, arriverà in ogni impianto e dovrà essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm^2. Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non potrà essere utilizzato come conduttore di protezione;
d) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (norma CEI 64-8/5).

- **Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione**

  Una volta realizzato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:
  a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

  $Rt<=50/Is$

  dove Rt è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; ove l'impianto comprenda più derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata;
  b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente dovrà essere osservata la seguente relazione:

  $Rt<=50/Id$

  dove Rd è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

  Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

- **Protezione mediante doppio isolamento**

  In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti indiretti potrà essere realizzata adottando macchine e apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzione o installazione, apparecchi di Classe II.
  In uno stesso impianto la protezione con apparecchi di Classe II potrà coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche accessibili delle macchine, degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

- **Protezione delle condutture elettriche**

I conduttori che costituiscono gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.
La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8/1 ÷ 7.
In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (Iz) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (Ib) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (In) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (Ib) e la sua portata nominale (Iz) ed una corrente di funzionamento (If) minore o uguale a 1,45 volte la portata (Iz).
In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

Ib<=In<=Iz If<=1,45 Iz

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI EN 60898-1 e CEI EN 60947-2.
Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possano verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione

$Iq <= Ks^2$ (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.
Sarà consentito l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme CEI 64-8/1 ÷ 7).
In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che potrà essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.
In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di cortocircuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:
3.000 A nel caso di impianti monofasi;
4.500 A nel caso di impianti trifasi.

- **Protezione di circuiti particolari**

  Protezioni di circuiti particolari:

  1. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;
  2. dovranno essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;
  3. dovranno essere protetti singolarmente i motori di potenza superiore a 0,5 kW;
  4. dovranno essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (CEI 64-8/7).

9 CAVI

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo.

La composizione dei cavi ammessi è da intendersi nelle seguenti parti:

- il conduttore: la parte metallica destinata a condurre la corrente;
- l'isolante: lo strato esterno che circonda il conduttore;
- l'anima: il conduttore con il relativo isolante;

- lo schermo: uno strato di materiale conduttore che è inserito per prevenire i disturbi;
- la guaina: il rivestimento protettivo di materiale non metallico aderente al conduttore.

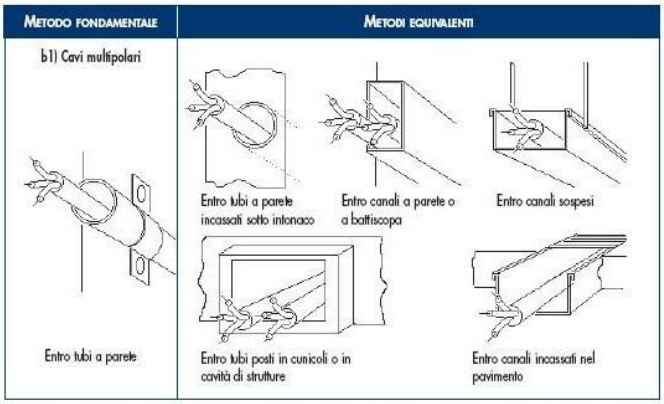
Il sistema di designazione, ricavato dalla Norma CEI 20-27, si applica ai cavi da utilizzare armonizzati in sede CENELEC. I tipi di cavi nazionali, per i quali il CT 20 del CENELEC ha concesso espressamente l'uso, possono utilizzare tale sistema di designazione. Per tutti gli altri cavi nazionali si applica la tabella CEI-UNEL 35011: "Sigle di designazione".
Ai fini della designazione completa di un cavo, la sigla deve essere preceduta dalla denominazione "Cavo" e dalle seguenti codifiche:

1. Numero, sezione nominale ed eventuali particolarità dei conduttori
2. Natura e grado di flessibilità dei conduttori
3. Natura e qualità dell'isolante
4. Conduttori concentrici e schermi sui cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
5. Rivestimenti protettivi (guaine/armature) su cavi unipolari o sulle singole anime dei cavi multipolari
6. Composizione e forma dei cavi
7. Conduttori concentrici e schermi sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
8. Rivestimenti protettivi (guaine armature) sull'insieme delle anime dei cavi multipolari
9. Eventuali organi particolari
10. Tensione nominale

Alla sigla seguirà la citazione del numero della tabella CEI-UNEL, ove questa esista, e da eventuali indicazioni o prescrizioni complementari precisati.

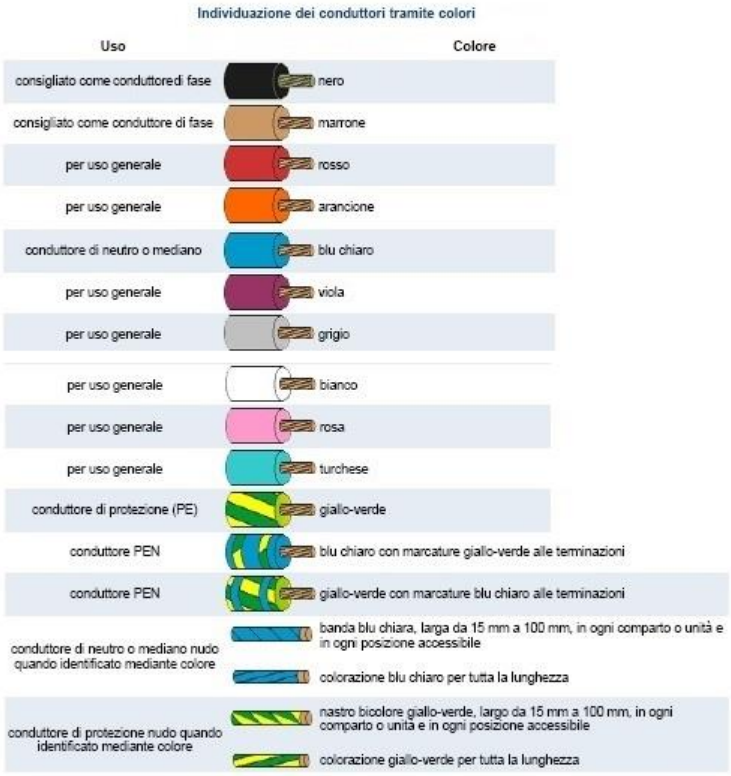
- **Isolamento dei cavi:**

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore. I metodi di installazione consentiti potranno comprendere uno o più tra quelli illustrati di seguito, come da indicazione progettuale e/o della Direzione Lavori:



- **Colorazione delle anime**

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00712, 00722, 00724, 00726, 00727 e CEI EN 50334. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, gli stessi dovranno essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.
Saranno comunque ammesse altre colorazioni per cavi in bassa tensione, in particolare per cavi unipolari secondo la seguente tabella:



- **Prescrizioni riguardanti i circuiti - Cavi e conduttori**

  Il decreto legislativo n.106/2017 vieta a partire dal 9 agosto 2017 l'installazione di cavi non conformi al Regolamento UE "CPR" n. 305/2011 immessi sul mercato dopo il primo luglio 2017. I cavi non ancora disponibili al momento della redazione del progetto potranno essere prescritti dal professionista e installati purchè immessi sul mercato prima del primo luglio. I cavi acquistati prima del primo luglio potranno essere utilizzati senza limiti di tempo. Tuttavia dovranno essere impiegati cavi CPR corrispondenti qualora questi dovessero rendersi disponibili sul mercato prima dell'esecuzione dell'impianto.

- **Sezioni minime e cadute di tensione ammesse**

  Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) dovranno essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI UNEL 35024/1 ÷ 2.

  Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

  - 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
  - 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
  - 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;
  - 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 kW;

- **Sezione minima dei conduttori neutri**

  La sezione del conduttore di neutro non dovrà essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. In circuiti polifasi con conduttori di fase aventi sezione superiore a 16 mm² se

in rame od a 25 mm^2 se in alluminio, la sezione del conduttore di neutro potrà essere inferiore a quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm^2 (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 della norma CEI 64-8/5.

- **Sezione dei conduttori di terra e protezione**

  la sezione dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, se costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase, non dovrà essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dall'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
Sezione del conduttore di fase dell'impianto S (mm^2)	**Sezione minima del conduttore di protezione Sp (mm^2)**
S □ 16 16 < S □ 35 S > 35	Sp = S Sp = 16 Sp = S/2

  In alternativa ai criteri sopra indicati sarà consentito il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato nell'art. 543.1.1 della norma CEI 64-8/5.

- **Classi di prestazione dei cavi elettrici in relazione all'ambiente di installazione / livello di rischio incendio**

  La Norma CEI UNEL 35016 fissa, sulla base delle prescrizioni normative installative CENELEC e CEI, le quattro classi di reazione al fuoco per i cavi elettrici in relazione al Regolamento Prodotti da Costruzione (UE 305/2011), che consentono di rispettare le prescrizioni installative nell'attuale versione della Norma CEI 64-8.

  La Norma CEI UNEL si applica a tutti i cavi elettrici, siano essi per il trasporto di energia o di trasmissione dati con conduttori metallici o dielettrici, per installazioni permanenti negli edifici e opere di ingegneria civile con lo scopo di supportare progettisti ed utilizzatori nella scelta del cavo adatto per ogni tipo di installazione.

CLASSIFICAZIONE DI REAZIONE AL FUOCO				**LUOGHI**	**CAVI**
Requisito principale	Classificazione aggiuntiva			**Tipologie degli ambienti di installazione**	**Designazione CPR (Cavi da utilizzare)**
Fuoco (1)	Fumo (2)	Gocce (3)	Acidità (4)		
B2ca	**s1a**	**d1**	**a1**	AEREOSTAZIONI • STAZIONI FERROVIARIE • STAZIONI MARITTIME • METROPOLITANE IN TUTTO O IN PARTE SOTTERRANEE • GALLERIE STRADALI DI LUNGHEZZA SUPERIORE AI 500M • FERROVIE SUPERIORI A 1000M.	FG 18OM16 1- 0,6/1 kV FG 18OM18 - 0,6/1 kV
Cca	**s1b**	**d1**	**a1**	STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI IN REGIME DI RICOVERO OSPEDALIERO E/O RESIDENZIALE A CICLO CONTINUATIVO E/O DIURNO • CASE DI RIPOSO PER ANZIANI CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE SANITARIE CHE EROGANO PRESTAZIONI DI ASSISTENZA SPECIALISTICA IN REGIME AMBULATORIALE, IVI COMPRESE QUELLE RIABILITATIVE, DI DIAGNOSTICA STRUMENTALE E DI LABORATORIO • LOCALI DI SPETTACOLO E DI INTRATTENIMENTO IN GENERE IMPIANTI E CENTRI SPORTIVI, PALESTRE, SIA DI CARATTERE PUBBLICO CHE PRIVATO • ALBERGHI • PENSIONI • MOTEL • VILLAGGI ALBERGO • RESIDENZE TURISTICO-ALBERGHIERE • STUDENTATI • VILLAGGI TURISTICI • AGRITURISMI • OSTELLI PER LA GIOVENTÙ • RIFUGI ALPINI • BED & BREAKFAST • DORMITORI • CASE PER FERIE CON OLTRE 25 POSTI LETTO • STRUTTURE TURISTICO-RICETTIVE ALL'ARIA APERTA (CAM-PEGGI, VILLAGGI TURISTICI, ECC.) CON CAPACITÀ RICETTIVA SUPERIORE A 400 PERSONE • SCUOLE DI OGNI ORDINE, GRADO E TIPO, COLLEGI, ACCADEMIE CON OLTRE 100 PERSONE PRESENTI • ASILI NIDO CON OLTRE 30 PERSONE PRESENTI • LOCALI ADIBITI AD ESPOSIZIONE E/O VENDITA ALL'INGROSSO AL DETTAGLIO, FIERE E QUARTIERI FIERISTICI • AZIENDE ED UFFICI CON OLTRE 300 PERSONE PRESENTI •	FG16OM16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-N Type2 450/750 V

				BIBLIOTECHE • ARCHIVI • MUSEI • GALLERIE • ESPOSIZIONI • MOSTRE • EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO SUPERIORE A 24M.	
Cca	**s3**	**d1**	**a3**	EDIFICI DESTINATI AD USO CIVILE, CON ALTEZZA ANTINCENDIO INFERIORE A 24M • SALE D'ATTESA • BAR • RISTORANTI • STUDI MEDICI.	FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V
Eca	**-**	**-**	**-**	ALTRE ATTIVITÀ: INSTALLAZIONI NON PREVISTE NEGLI EDIFICI DI CUI SOPRA E DOVE NON ESISTE RISCHIO DI INCENDIO E PERICOLO PER PERSONE E/O COSE.	H05RN – F; H07RN - F H07V-K; H05VV-F

10 DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

- **Assegnazione dei valori di illuminazione**

  I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori su un piano orizzontale posto a m 0,85 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno desunti, per i vari locali, dalle tabelle della norma UNI EN 12464-1.
  Ai sensi della stessa norma il rapporto tra i valori minimi e massimi di illuminazione, nell'area di lavoro non deve essere inferiore a 0.80.
  In fase di progettazione si adotteranno valori di illuminazione pari a 1.25 volte quelli richiesti per compensare il fattore di deprezzamento ordinario (norma UNI EN 12464-1).

- **Corpi illuminanti**

  Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione per aree esterne devono possedere in maniera imprescindibile le seguenti caratteristiche:
  - elevata efficienza luminosa;
  - elevata affidabilità;
  - lunga durata di funzionamento;
  - compatibilità ambientale (collegata principalmente al problema dello smaltimento delle sorgenti esauste).

  Inoltre nel caso di applicazioni legate all'ambiente urbano diventano prioritari anche i seguenti requisiti:
  - tonalità della luce (temperatura di colore);
  - indice di resa cromatica.

- **Condizioni ambiente**

  La Stazione Appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

- **Apparecchiatura illuminante**

  Gli apparecchi saranno dotati di schermi che possono avere compito di protezione e chiusura e/o controllo ottico del flusso luminoso emesso dalla lampada.
  Soltanto per ambienti con atmosfera pulita sarà consentito l'impiego di apparecchi aperti con lampada non protetta. Gli apparecchi saranno in genere a flusso luminoso diretto per un migliore sfruttamento della luce emessa dalle lampade; per installazioni particolari, la Stazione Appaltante potrà prescrivere anche apparecchi a flusso luminoso diretto-indietro o totalmente indiretto.

- **Ubicazione e disposizione delle sorgenti**

  Particolare cura si dovrà porre all'altezza ed al posizionamento di installazione, nonché alla schermatura delle sorgenti luminose per eliminare qualsiasi pericolo di abbagliamento diretto o indiretto, come prescritto dalla norma UNI EN 12464-1.
  In mancanza di indicazioni, gli apparecchi di illuminazione dovranno ubicarsi a soffitto con disposizione simmetrica e distanziati in modo da soddisfare il coefficiente di disuniformità consentito.
  In locali di abitazione è tuttavia consentita la disposizione di apparecchi a parete (applique), per esempio, nelle seguenti circostanze: sopra i lavabi a circa m 1,80 dal pavimento, in disimpegni di piccole e medie dimensioni sopra la porta.

- **Alimentazione dei servizi di sicurezza e alimentazione di emergenza (CEI 64-8/1 ÷ 7).**

  Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.
Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

L'intervento dovrà avvenire automaticamente.
L'alimentazione dei servizi di sicurezza è classificata, in base al tempo T entro cui è disponibile, nel modo seguente:

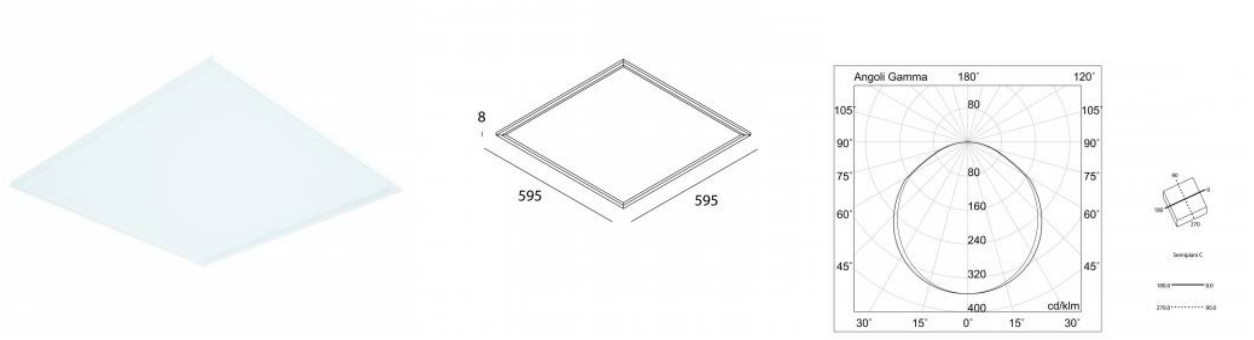
- T=0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T<0,15s: ad interruzione brevissima;
- 0,15s<T<0,5s: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione dovrà essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applicherà alle sorgenti incorporate negli apparecchi.
La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non dovrà essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.
Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica (Norma CEI EN 60598-2-22).
Gli accumulatori non dovranno essere in tampone.
Il tempo di funzionamento garantito dovrà essere di almeno 3 ore.
Non dovranno essere usate batterie per auto o per trazione.
Qualora si utilizzino più sorgenti e alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.
L'alimentazione di sicurezza potrà essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi dovranno essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè tali che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non compromettano il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.
A tale scopo potrà essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi ecc.
Dovrà evitarsi, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo d'incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti dovranno essere resistenti al fuoco.
È vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.
La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti e indiretti dovrà essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza o, se previsto, di entrambe in parallelo.
I dispositivi di protezione contro i corti circuiti dovranno essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.
I dispositivi di protezione comando e segnalazione dovranno essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, dovranno essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.
Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare dovrà essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non dovrà compromettere né la protezione contro i contatti diretti e indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.
Tali apparecchi dovranno essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

- **Luce di sicurezza fissa**
  In base alla norma CEI EN 60598-2-22 dovranno essere installati apparecchi di illuminazione fissi in scale, cabine di ascensori, passaggi, scuole, alberghi, case di riposo e comunque dove la sicurezza lo richieda.

11 Apparecchi per illuminazione ordinaria



- **Installazione**
  Apparecchio di illuminazione FLICKER FREE Alimentatore elettronico incluso. Installabile senza accessori ad incasso in controsoffitti a pannelli 600x600mm con struttura a vista.

- **Materiali**
  Cornice in lega di alluminio verniciata a polvere di colore bianco, diffusore opale in PMMA resistente ai raggi UV.

- **Cablaggio**
  Alimentazione elettronica inclusa 220-240V 50/60Hz (alimentatore esterno al pannello LED e da collegare ad esso tramite opportuni connettori rapidi). Alimentatore da installare sul controsoffitto a lato del prodotto per installazione ad incasso. Schede LED posizionate sui lati maggiori. Tensione di alimentazione: 220-240V 50/60Hz.

- **Rischio fotobiologico**
  Apparecchio certificato in GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014

- **Sorgenti**
  Tipologia: PCB LED Colore: bianco
  Potenza: 35W
  Temperatura colore: 4000K
  CRI: >80 Flusso nominale (Tc=25°C): 4155 lm
  Durata utile (Ta=25°C): 50000h L80 B20 Lampada fornita

- **Flusso luminoso apparecchio (Ta=25°C): 3447 lm**

Limite di luminanza in ambienti con videoterminali Inferiore alle 3000 cd/mq per angoli > 65° (secondo EN 12464-1:2011)

- **Apparecchi per illuminazione di sicurezza**

  Apparecchio per illuminazione di emergenza, idoneo per installazione. Ottica simmetrica per installazioni sia a plafone che a parete.

  - Versioni SE
  - Autonomia 1h
  - Installazioni Plafone,Parete,Incasso
  - Corpo Policarbonato
  - Ottica Simmetrica, bianca
  - Schermo Policarbonato trasparente
  - Sorgente luminosa LED
  - Alimentazione (V) 230
  - Grado di protezione IP40
  - Flusso Luminoso >450lm
  - Temperatura ambiente 0°+40°C

12 MODIFICA QUADRI ELETTRICI

I quadri generali dei piani secondo, terzo e quarto andranno modificati secondo quanto indicato negli elaborati grafici allegato al presente documento;

Norme di riferimento

- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali.
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 17-43 “Modalità di verifica tramite calcolo della sovratemperatura per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- CEI 121-5 “Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi”.

13 prove, controlli e COLLAUDI

14 Generalità

Le attività di prova, controllo e collaudo hanno lo scopo di garantire la rispondenza delle opere eseguite ai requisiti funzionali degli utenti, conformemente ai documenti contrattuali e segnatamente ai progetti esecutivi.

Le attività vengono distinte come segue:

- verifica ed accettazione dei materiali;
- verifica ed accettazione dei disegni costruttivi di cantiere;
- verifiche e prove preliminari;
- collaudo definitivo.

Con l'eccezione dell'ultimo punto, a carico di un collaudatore di nomina del Committente, tutte le altre attività sono a carico della D.LL.

In linea generale le attività di prova, controllo e collaudo comprendono i seguenti controlli di conformità:

a) conformità del singolo elemento di impianto;
b) conformità tecnico-funzionale;
c) conformità prestazionale.

In particolare i controlli di cui sopra saranno articolati come segue:

a) Controllo di conformità del singolo elemento di impianto

- verifica di rispondenza ai campioni approvati e depositati nell'apposito "ufficio campioni"
- verifica di rispondenza ai dati progettuali ed alle specifiche tecniche di gara
- verifica di rispondenza per corretta installazione.

b) Controllo di conformità tecnico-funzionale

Per controllo di conformità tecnico-funzionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo - funzionale.

Sono compresi nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- prove idrauliche a freddo;
- prove idrauliche a caldo;
- prove di circolazione dei fluidi;
- controllo temperature dei fluidi;
- verifica di corretta espansione dei circuiti;
- verifica di portate ed erogazioni;
- verifica degli automatismi.

c) Controllo della conformità prestazionale

Comprende le seguenti prestazioni:

- comfort termoigrometrico
- comfort acustico
- funzionalità impiantistica.

15 Verifica ed accettazione dei materiali

I materiali ed apparecchiature forniti dovranno essere preventivamente approvati dalla D.LL., secondo quanto appresso specificato.

Si precisa che in ogni caso, malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.

- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati, salvo espressa deroga della D.LL.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI/CTI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Inoltre il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.
- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.

16 Verifica ed accettazione dei disegni costruttivi di cantiere

L'appaltatore è tenuto a predisporre, ed i relativi oneri si intendono compensati nei prezzi di appalto, i disegni costruttivi di cantiere, che saranno sviluppati sulla base del progetto esecutivo e delle specifiche scelte di apparecchiature e/o materiali.

Nei disegni costruttivi devono essere chiaramente illustrati e rappresentati tutti gli aspetti generali e di dettaglio della installazione, tra i quali: posizioni di dettaglio delle apparecchiature e degli organi di manovra ed intercettazione, basamenti, staffaggi, punti alti e dispositivi di sfiato dell'aria, punti bassi e dispositivi di svuotamento, compensatori di dilatazione , ecc.

I disegni costruttivi devono essere presentati per preventiva approvazione alla D.LL. con ragionevole anticipo sulla data di presunta realizzazione, onde consentirne la valutazione nonché l'eventuale approfondimento e/o chiarimento.

L'approvazione dei medesimi deve essere formale.

17 Verifiche e prove preliminari

Si intendono per verifiche e prove preliminari tutte quelle operazioni atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, compreso il bilanciamento dei circuiti d'acqua, il bilanciamento delle distribuzioni dell'aria e relativa taratura, la taratura delle regolazioni, il funzionamento delle apparecchiature alle condizioni previste, ecc.

Le verifiche e prove preliminari vanne effettuate di norma in corso d'opera.

Le verifiche e le prove preliminari di cui in appresso, si devono in ogni caso effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori.

IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura del materiale costituente gli impianti quantitativamente e qualitativamente corrisponde alle prescrizioni contrattuali e che la posa in opera ed il montaggio di tubazioni, canalizzazioni, macchine, apparecchiature, ed ogni altro componente dell'impianto sia corretto. Per le tubazioni che corrono in cavedi chiusi od in tracce prove eseguite prima della chiusura. Prove eseguite prima della posa dell'eventuale isolamento.

b) prova idraulica a freddo con tubazioni ancora in vista e prima che si proceda a verniciature e coibentazioni; prova fatta, se possibile, mano a mano che si esegue l'impianto, ed in ogni caso ad impianto ultimato, prima di effettuare le prove di cui alle seguenti lettere, ad una pressione di 1,5 volte superiore a quella corrispondente alla pressione massima di esercizio (ma comunque non inferiore a 6 bar), e mantenendo tale pressione per ore 24 (ventiquattro). Le tubazioni in prova, complete di valvole rubinetti o altri organi di intercettazione mantenuti in posizione "aperta", devono avere le estremità chiuse con tappi a vite o flange, in modo da costituire un circuito chiuso.
Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazione permanenti.

d) prova preliminare di circolazione, tenuta e dilatazione con fluidi scaldanti e raffreddanti, per controllare gli effetti delle dilatazioni nelle condutture dell'impianto, portando la temperatura dei fluidi ai valori previsti e mantenendola per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti o refrigeranti.
L'ispezione si deve iniziare quando la rete e le apparecchiature abbiano raggiunto lo stato di regime.
Si ritiene positivo il risultato delle prove quando in tutte indistintamente le apparecchiature l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe o deformazioni permanenti e quando di vasi di espansione contengano a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

IMPIANTI IDRICO SANITARI

- prova idraulica a freddo, come detto alla precedente lettera a), con manometro inserito a metà altezza delle colonne montanti.
  Per pressione massima di esercizio si intende la pressione per la quale è stato dimensionato l'impianto onde assicurare la erogazione al rubinetto più alto e più lontano con la contemporaneità prevista e con il battente residuo non inferiore a 5 m H20

- prova di portata rete acqua fredda e calda, per accertare che l'impianto sia in grado di erogare la portata alla pressione stabilita quando sia funzionante un numero di erogazione pari a quelle previste dai coefficienti di contemporaneità.
  Si devono seguire le seguenti modalità:
  - apertura di un numero di utenze pari a quello stabilito dal coefficiente di contemporaneità previsto;
  - utenze funzionanti distribuite a partire dalle colonne più sfavorite (scelte in rapporto alla distanza ed al numero di apparecchi serviti), in maniera tale che ciascun tronco del collettore orizzontale alimenti il numero di apparecchi previsto dalla contemporaneità.
    Nelle condizioni suddette verifica che la portata alle utenze più sfavorite sia almeno quella prescritta, e che la portata totale misurata all'organo erogatore non sia inferiore alla portata prevista, in rapporto alle utenze funzionanti.
    La prova potrà essere ripetuta distribuendo le utenze in modo da verificare il corretto dimensionamento delle varie colonne montanti, sempre nelle condizioni di contemporaneità previste.
- verifica della circolazione della rete acqua calda, per misurare il tempo trascorso prima dell'arrivo dell'acqua calda; prova eseguita tenendo in funzione la sola utenza più sfavorita, considerata positiva se il tempo trascorso sarà inferiore al minuto.
- prova di efficienza della ventilazione delle reti di scarico, controllando la tenuta dei sifoni degli apparecchi gravanti sulle colonne da provare, quando venga fatto scaricare contemporaneamente un numero di apparecchi pari a quello stabilito dalla contemporaneità.

Delle verifiche e le prove preliminari di cui sopra e di quelle previste dalle norme si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Dette verifiche potranno comprendere oltre le parti in vista, anche quelle sepolte e nascoste e sarà dunque obbligo dell'Appaltatore scoprire quelle parti di lavoro che fossero indicate, senza diritto ad alcun compenso per i lavori di scoprimento e di conseguente ripristino.

Si precisa che sono a carico dell'Appaltatore tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già finite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, Autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette, l'Appaltatore rimarrà l'unico responsabile delle deficienze che si riscontreranno in seguito e ciò alla fine del periodo di garanzia.

18 Collaudo definitivo

Il collaudo tecnico definitivo degli impianti sarà effettuato da un collaudatore nominato dal Committente.

Il collaudatore stabilirà un programma e specifiche di collaudo, sulla base dei documenti progettuali e delle norme in essi richiamate o comunque applicabili.

19 Oneri dell'appaltatore

L'appaltatore è tenuto a sostenere tutti gli oneri relativi alla esecuzione delle prove, controlli e collaudi sopra descritti, e di eventuali altre prove che la D.LL. o il collaudatore dovessero richiedere nell'esclusivo interesse del committente, con la sola eccezione del compenso del collaudatore; si intendono quindi come specifici oneri dell'appaltatore, tra gli altri:

- la messa a disposizione di personale tecnico di idonea capacità, nonché di adeguati mezzi d'opera;
- la messa a disposizione di apparecchiature di misura regolarmente tarate ed approvate dalla D.LL. ovvero dal collaudatore;
- eventuali opere provvisionali che si rendessero necessarie, ecc;

- la predisposizione della documentazione finale degli impianti, secondo quanto precisato nel par. seguente.

20 Documentazione finale

Ogni impianto dovrà essere corredato di una completa documentazione idonea a garantire la corretta gestione dell'impianto stesso da parte dei servizi manutentivi del Committente.

Prima dell'accettazione (provvisoria e definitiva) degli impianti dovrà essere fornita alla D.LL., ovvero al Collaudatore, la DOCUMENTAZIONE seguente:

- manuali, schede e documentazione tecnica e schemi elettrici di tutte le apparecchiature installate;
- certificati di rispondenza dei materiali e apparecchiature alle Normative e Regolamenti in vigore - Dichiarazione di Conformità;
- autorizzazioni, pratiche e certificazioni di conformità richieste dalla Legge;
- due copie su supporto CAD più tre copie piegate di tutti i disegni e schemi illustranti gli impianti così come effettivamente realizzati ("as built");
- un dettagliato manuale di uso e manutenzione degli impianti (sistemi, sottosistemi e singoli componenti).

Gli impianti non potranno in alcun modo essere accettati (né a livello provvisorio, né definitivo) senza che la predetta documentazione sia stata trasmessa alla D.LL. ovvero al Collaudatore, controllata ed accettata.

21 PROCEDURE DI PROVA E COLLAUDO

Le attività di prova, controllo e collaudo saranno svolte sotto la direzione:

- della D.LL., per quanto attiene le prove e controlli preliminari;
- dal Collaudatore, per quanto attiene i collaudi finali.

Le attività di prova, controllo e collaudo dovranno essere pianificate tempestivamente, con particolare riferimento per quelle prove preliminari che devono essere effettuate in corso d'opera (ad esempio le prove di tenuta a freddo).

In tale senso l'appaltatore dovrà dare avviso tempestivo alla D.LL. del raggiungimento delle fasi di lavorazione atte a consentire le verifiche sopra elencate, onde consentire la presenza in cantiere della D.LL. durante lo svolgimento delle prove stesse.

Le attività di prova, controllo e collaudo preliminari dovranno essere pianificate e procedurale dall'appaltatore in un documento regolarmente emesso (Piano dei controlli), che dovrà essere approvato dalla D.LL.; il documento potrà essere eventualmente aggiornato in base all'avanzamento delle lavorazioni.

Nel caso che l'appaltatore risulti inadempiente sotto tale aspetto, la D.LL. si riserva di emettere un Piano dei controlli che diventerà cogente per l'appaltatore.