

INDICE

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO	5
CAPO 1 - NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO.....	5
Art. 1 - Condizioni generali e definizioni	5
Art. 2 - Oggetto dell'Appalto	5
Art. 3 - Ammontare dell'appalto	6
Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto	6
Art. 5 - Categorie dei lavori.....	8
CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE.....	9
Art. 6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	9
Art. 7 - Documenti che fanno parte del contratto	9
Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	10
Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore.....	10
Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere	11
Art. 11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione	11
Art. 12 - Convenzioni in materia di valuta e termini	12
CAPO 3 - TERMINI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE.....	13
Art. 13 - Progettazione definitiva	13
Art. 14 - Progettazione esecutiva: modalità e termini	13
Art. 15 - Ritardo nella progettazione esecutiva.....	14
Art. 16 - Approvazione della progettazione esecutiva.....	14
Art. 17 - Consegna e inizio dei lavori	16
Art. 18 - Termini per l'ultimazione dei lavori.....	16
Art. 19 - Proroghe.....	17
Art. 20 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori	17
Art. 21 - Sospensioni ordinate dal R.U.P.....	18
Art. 22 - Penali in caso di ritardo	19
Art. 23 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	19
Art. 24 - Inderogabilità dei termini di progettazione ed esecuzione	20
Art. 25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	22
CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	23
Art. 26 - Lavori a corpo.....	23
Art. 27 - Eventuali lavori a misura	23
Art. 28 - Eventuali lavori in economia.....	24
Art. 29 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....	24

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA	25
Art. 30 - Pagamento del corrispettivo per la progettazione esecutiva	25
Art. 31 - Pagamenti in acconto	25
Art. 32 - Pagamenti a saldo	26
Art. 33 - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo	27
Art. 34 - Anticipazione del pagamento di taluni materiali	28
Art. 35 - Cessione del contratto e cessione dei crediti	28
CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE.....	29
Art. 36 - Cauzione provvisoria	29
Art. 37 - Cauzione definitiva.....	29
Art. 38 - Riduzione delle garanzie.....	30
Art. 39 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa	31
Art. 40 - Assicurazione della progettazione esecutiva.....	31
CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE.....	33
Art. 41 - Variazione dei lavori	33
Art. 42 - Varianti per errori od omissioni progettuali	33
Art. 43 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi	34
CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA	35
Art. 44 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza.....	35
Art. 45 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere	36
Art. 46 - Piano di sicurezza e di coordinamento	37
Art. 47 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento	37
Art. 48 - Piano operativo di sicurezza	38
Art. 49 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	38
CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO.....	40
Art. 50 - Subappalto	40
Art. 51 - Responsabilità in materia di subappalto	40
Art. 52 - Pagamento dei subappaltatori	41
CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO	42
Art. 53 - Accordo bonario.....	42
Art. 54 - Definizione delle controversie	43
Art. 55 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera	43
Art. 56 - Documento Unico di Regolarità contributiva (DURC)	44
Art. 57 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori	45
CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE	48
Art. 58 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	48
Art. 59 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione.....	48
Art. 60 - Presa in consegna dei lavori ultimati	48

CAPO 12 - NORME FINALI	50
Art. 61 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	50
Art. 62 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore	52
Art. 63 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione.....	52
Art. 64 - Utilizzo di materiali recuperati o riciclati.....	53
Art. 65 - Terre e rocce da scavo.....	53
Art. 66 - Custodia del cantiere.....	54
Art. 67 - Cartello di cantiere.....	54
Art. 68 - Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto	54
Art. 69 - Tracciabilità dei pagamenti.....	54
Art. 70 - Spese contrattuali, imposte, tasse	55
PARTE II - DISPOSIZIONI TECNICHE	57
CAPO 1 - GENERALITA' E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	57
Art. 1 - Descrizione sintetica dei Lavori	57
Art. 2 - Altri lavori inclusi nell'appalto	58
Art. 3 - Osservanza delle Leggi, Decreti e Regolamenti	60
Art. 4 - Responsabilità dell'Appaltatore.....	61
CAPO 2 - DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE	62
Art. 5 - Introduzione.....	62
Art. 6 - Scelta del trasformatore di potenza MT/BT	62
Art. 7 - Collegamenti di media tensione.....	64
Art. 8 - Caratteristiche dell'alimentazione elettrica.....	64
Art. 9 - Quadro di media tensione	65
Art. 10 - Trasformatori di potenza MT/BT.....	66
Art. 11 - Gruppo statico di continuità (UPS).....	66
Art. 12 - Impianto di rifasamento	67
Art. 13 - Quadro elettrico generale di bassa tensione.....	67
Art. 14 - Distribuzione	67
Art. 15 - Quadro elettrico	68
Art. 16 - Illuminazione interna e di sicurezza	69
Art. 17 - Apparecchi di comando e prese di energia	69
Art. 18 - Impianto di terra e di equipotenzialità	70
CAPO 3 - QUALITA', PROVENIENZA DEI MATERIALI E MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI	71
Art. 19 - Prescrizioni per l'accettazione dei materiale e per l'esecuzione dei lavori	71
Art. 20 - QUADRO DI MEDIA TENSIONE.....	71
Art.20.1 - Dati di progetto.....	71
Art.20.2 - Luogo di installazione	72
Art.20.3 - Caratteristiche costruttive.....	72
Art.20.4 - Apparecchiature di media tensione	75

Art.20.5 - Apparecchiature di bassa tensione	77
Art.20.6 - Apparecchiatura integrata per protezione, misure e automatismi	77
Art.20.7 - Collegamenti principali	82
Art.20.8 - Opere accessorie e complementari	83
Art. 21 - TRASFORMATORI DI POTENZA	85
Art.21.1 - Caratteristiche costruttive	85
Art.21.2 - Protezione termica	85
Art.21.3 - Protezione meccanica	86
Art.21.4 - Comportamento al fuoco	86
Art.21.5 - Classi ambientali e climatica	86
Art.21.6 - Caratteristiche elettriche	86
Art.21.7 - Norme di riferimento	87
Art.21.8 - Rumorosità	87
Art.21.9 - Prove di accettazione	88
Art. 22 - GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' DA 5 kVA	88
Art. 23 - IMPIANTO DI RIFASAMENTO	93
Art. 24 - QUADRO ELETTRICO GENERALE DI BASSA TENSIONE	94
Art.24.1 - Generalità	94
Art.24.2 - Caratteristiche di progetto e costruzione	95
Art. 25 - QUADRO ELETTRICO	99
Art.25.1 - Generalità	99
Art.25.2 - Caratteristiche di progetto e costruzione	99
Art.25.3 - Interruttori modulari	101
Art.25.4 - Quadretti per manovra di emergenza	103
Art.25.5 - Caratteristiche ausiliari per quadri elettrici	103
Art.25.6 - Cartelli antinfortunistici	105
Art. 26 - APPARECCHI ILLUMINANTI	106
Art. 27 - APPARECCHI DI COMANDO E PRESE DI ENERGIA	108
Art. 28 - CAVI E CONDUTTORI	109
Art. 29 - BLINDOSBARRA DA 3.200 A	111
Art. 30 - TUBAZIONI	114
Art. 31 - SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE	115
Art. 32 - IMPIANTO DI TERRA E DI EQUIPOTENZIALITA'	116
Art. 33 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	117

PARTE I - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DELL'APPALTO

CAPO 1 - NATURA ED OGGETTO DELL'APPALTO

Art. 1 - Condizioni generali e definizioni

1. Il presente Capitolato Speciale d'Appalto stabilisce norme, prescrizioni ed oneri generali nonché le clausole particolari dirette a regolare il rapporto gestionale e contrattuale tra l'Ente appaltante e l'impresa appaltatrice in relazione alle caratteristiche dell'intervento.
2. Nell'ambito del presente Capitolato Speciale d'Appalto, valgono le seguenti definizioni:
 - C. A. Codice Appalti approvato con D.Lgs. n.163 del 12/04/2006 e s.m.i.
 - C.G.A. Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici, approvato con D.M. LL.PP. n.145 del 18/04/2000
 - C.S.A. presente Capitolato Speciale d'Appalto
 - R.G. Regolamento Generale di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. n.163 approvato con D.P.R. n.207 del 05/10/2010 e s.m.i.
 - R.U.P. Responsabile Unico del Procedimento

Art. 2 - Oggetto dell'Appalto

1. Ai sensi dell'articolo 53, comma 2 lettera b), del Codice dei contratti, l'oggetto dell'appalto consiste nella progettazione esecutiva e nell'esecuzione dei lavori, necessari per la realizzazione dell'intervento di cui al comma 2, alle condizioni di cui al comma 3.
2. L'intervento è così individuato:
 - a) denominazione conferita dalla Stazione appaltante: “**Nuova cabina di trasformazione MT/BT e relativo Quadro Elettrico Generale - Complesso Edilizio Ex Regina Elena - viale Regina Elena, n.291 - 00161 Roma**”
 - b) descrizione sommaria: affidamento dell'appalto per la progettazione esecutiva e realizzazione di una nuova cabina di trasformazione elettrica MT/BT, come definito dall'art. 53, comma 2, lett b) del D.Lgsvo 163/2006;
 - c) ubicazione: Viale Regina Elena n. 291 – 00161 Roma
3. Sono comprese nell'appalto:
 - a) l'esecuzione di 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 a base di gara con i relativi allegati, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza, nonché degli elaborati e della documentazione di cui alla lettera b);

- b) la redazione, prima dell'esecuzione di cui alla lettera a), della progettazione esecutiva da redigere a cura dell'appaltatore nel rispetto dell'articolo 93, comma 5, del Codice dei contratti e degli articoli da 33 a 43 del d.P.R. n. 207 del 2010, in quanto applicabili, in conformità al progetto posto a base di gara dalla Stazione appaltante e da approvare da parte di quest'ultima prima dell'inizio dei lavori ai sensi dell'articolo 16, comma 1; nel seguito del presente contratto ogni qualvolta ricorrano le parole «progettazione esecutiva» si intende la prestazione di cui alla presente lettera b).
4. La progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori sono sempre e comunque effettuate 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.

Art. 3 - Ammontare dell'appalto

1. L'importo dell'appalto posto a base dell'affidamento è definito come segue:

a	Importo lavori soggetto a ribasso	€ 570 192,31
b	Oneri per attuazione dei piani di sicurezza compresi nei prezzi d'appalto (non soggetti a ribasso)	€ 16 333,14
A	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO DI LAVORI (a+b)	€ 586 525,45
p	Importo per corrispettivo per progettazione esecutiva (art.53 comma3 C.A.) soggetto a ribasso	€ 13 689,37
T	IMPORTO TOTALE DELL'APPALTO (A+p)	€ 600 214.82

2. L'importo contrattuale corrisponde alla somma degli importi determinati nella tabella di cui al comma 1 al netto del ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario e calcolato sulle voci "a" e "p" della suddetta tabella.
3. L'importo di cui al comma 1, lettera b), relativo agli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, non è soggetto ad alcun ribasso di gara, ai sensi dell'articolo 131, comma 3, primo periodo, del Codice dei contratti e del punto 4.1.4 dell'allegato XV al Decreto n. 81/2008.

Art. 4 - Modalità di stipulazione del contratto

1. Il contratto è stipulato "a corpo" ai sensi dell'articolo 53, comma 4, terzo periodo, del Codice dei contratti, e dell'articolo 15, comma 5, del Regolamento generale.
2. L'importo del contratto, come determinato in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai

- prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al comma 4.
4. I prezzi unitari di cui al comma 3, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, e che siano estranee ai lavori già previsti nonché agli eventuali lavori in economia.
 5. Il progetto definitivo è stato ritenuto dall'Appaltatore, per dichiarazione resa in sede di gara d'appalto, completo, esauriente, adeguato e realizzabile per il prezzo indicato in offerta.
 6. L'Appaltatore, avendo esaminato il progetto definitivo in sede di gara, non ha avanzato riserve circa la sua validità e realizzabilità.
 7. Il presente C.S.A. e tutti gli elaborati del progetto definitivo approvato, forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa dei lavori nonché le caratteristiche tecniche delle opere oggetto del contratto, gli impianti e le modalità di installazione.
 8. Il presente appalto, a corpo, si intende "chiavi in mano" e comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, nulla escluso né eccettuato per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte di quanto indicato nei disegni e nelle descrizioni delle opere allegate, anche se non esplicitamente dettagliato, essendo comunque, indipendentemente da ogni riferimento alle singole unità di misura, obbligo dell'Appaltatore di eseguire e fornire l'opera commessa completa "a perfetta regola d'arte" e funzionale con riferimento al progetto allegato e alla destinazione dell'opera.
 9. L'offerta dell'Appaltatore, quindi, tiene conto di tutte le obbligazioni e di tutte le circostanze generali e particolari, riportati nel presente C.S.A. e negli elaborati progettuali ed amministrativi, che possono influire sul costo dell'esecuzione dell'opera. Pertanto l'oggetto del contratto ha, come finalità, la progettazione esecutiva e la realizzazione dell'opera nella sua interezza e funzionalità.
 10. Il prezzo relativo ai lavori a corpo, così come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara (prezzo contrattuale), resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
 11. Per i lavori a corpo, negli atti progettuali, il computo metrico è solo di riferimento per il concorrente ai soli fini della formulazione dell'offerta mentre l'importo complessivo, a seguito dell'offerta, resta fisso e invariabile; allo stesso modo non hanno efficacia negoziabile le quantità indicate dall'Ente appaltante negli atti del progetto (computo metrico), essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dallo stesso Ente appaltante e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.
 12. Pertanto le quantità indicate nel computo metrico, posto in visione per la partecipazione all'appalto, non hanno e non avranno alcun effetto ai fini dell'aggiudicazione e dell'esecuzione dei lavori in appalto; essi sono esplicitati al solo scopo di individuare la consistenza e la qualità dei lavori da realizzare.
 13. L'Ente appaltante, affidando i lavori all'impresa appaltatrice, si avvale non soltanto delle singole prestazioni indicate nel presente capitolato, bensì anche della capacità progettuale ed organizzativa della stessa impresa.

14. L'Appaltatore pertanto assume l'impegno di assistere tecnicamente l'Ente appaltante per consentirgli di raggiungere l'obiettivo della realizzazione, messa in funzione e dell'ottimale utilizzazione dell'opera appaltata, mettendogli a disposizione la sua professionalità ed operando in modo da assicurare il crescente miglioramento dell'organizzazione e dell'erogazione dei servizi, privilegiando la costante assistenza tecnica, la prevenzione dei danni e la programmazione delle attività.
15. In funzione di quanto sopra detto, resta inteso e chiarito fra le parti che le pattuizioni contrattuali devono essere interpretate nel senso che l'Appaltatore assume anche il ruolo di tecnico interessato all'adempimento delle prestazioni che, giova ripeterlo, costituiscono espressione della professionalità richiesta all'Appaltatore dall'Ente appaltante.
16. Resta altresì inteso e chiarito che l'Appaltatore rimane l'unico responsabile, nei confronti dell'Ente appaltante, per tutto quanto concerne le attività sommariamente sopra descritte, che verranno eseguite nel rispetto degli impegni contrattuali, oltre che degli incombeni derivanti da leggi, regolamenti ed altre norme in vigore.
17. Il prezzo contrattuale "a corpo" dell'appalto comprende tutte le opere impiantistiche, civili e murarie in genere nonché opere di scavo, demolizione, trasporti a rifiuto ed a discarica, opere di sostegno, di protezione e ponteggi, opere di completamento in genere, comunque connesse all'opera di che trattasi.
18. L'esecuzione dei lavori e delle forniture avverrà solo dopo che il progetto esecutivo sia stato validato dal Responsabile del Procedimento ed approvato dall'Ente appaltante.
19. Resta inteso che, ai sensi e per gli effetti dell'art. 169 comma 6 del R.G., qualora il progetto esecutivo redatto a cura dell'affidatario non sia ritenuto meritevole di approvazione, il responsabile del procedimento avvia la procedura di cui all'art. 136 del C.A.
20. La corresponsione del progettista della quota del compenso corrispondente agli oneri di progettazione, al netto del ribasso d'asta, previa approvazione del progetto esecutivo e previa presentazione dei relativi documenti fiscali del progettista, resta a carico dell'impresa appaltatrice, come meglio specificato all'art.30.

Art. 5 - Categorie dei lavori

1. Ai sensi dell'articolo 61 del R.G. e in conformità all'allegato «A» al predetto R.G., i lavori sono classificati:

	Declaratoria	Categoria	Classifica	Importo	Incidenza
a	Impianti per la trasformazione alta/media tensione e per la distribuzione di energia elettrica in corrente alternata e continua ed impianti di pubblica illuminazione	OG10	III	€ 586.525,45	100%

Si precisa che il corrispettivo rimane stabilito a corpo nell'ammontare fisso e invariabile rispetto al contratto.

CAPO 2 - DISCIPLINA CONTRATTUALE

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

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del 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 C.A. approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n. 145, per quanto non in contrasto con il presente Capitolato speciale C.S.A. o non previsto da quest'ultimo e per la parte ancora vigente;
 - b. il presente C.S.A.;
 - c. tutti gli elaborati grafici e gli altri atti del progetto posto a base di gara, ad eccezione di quelli esplicitamente esclusi ai sensi del successivo comma 3 ;
 - d. l'elenco dei prezzi unitari;
 - e. il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - f. il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 131, comma 2, lettera c), del Codice dei contratti, all'articolo 89, comma 1, lettera h), del Decreto n. 81 del 2008 e al punto 3.2 dell'allegato XV allo stesso decreto;
 - g. il cronoprogramma di cui all'articolo 40 del R.G. d.P.R. n. 207 del 2010;
 - h. 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, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori all'articolo 132 del Codice dei contratti;

- i. le polizze di garanzia di cui al Capo 6;
 - j. “Codice di comportamento dei dipendenti pubblici” emanato con D.P.R. 62/2013.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
- a. il Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
 - b. il d.P.R. n. 207 del 2010, per quanto applicabile;
 - c. il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, 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 quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato.

Art. 8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

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

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

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

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

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'articolo 2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'articolo 4 del capitolato generale d'appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della Stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del presente Capitolato speciale 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 alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la Stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

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

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

l'esecuzione delle opere sia conforme alle «Norme tecniche per le costruzioni» approvate con il decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008 (in Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008).

Art. 12 - Convenzioni in materia di valuta e termini

1. In tutti gli atti predisposti dalla Stazione appaltante i valori in cifra assoluta si intendono in euro.
2. In 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 - TERMINI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE

Art. 13 - Progettazione definitiva

1. La progettazione definitiva posta a base di gara, verificata, validata e approvata, costituisce elemento contrattuale vincolante per la progettazione esecutiva, alle condizioni di cui all'articolo 14, nonché per l'esecuzione dei lavori.
2. Costituisce parte integrante del progetto definitivo il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo n. 81 del 2008.

Art. 14 - Progettazione esecutiva: modalità e termini

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 169 del R.G., d.P.R. n. 207 del 2010, dopo la stipulazione del contratto il R.U.P. ordina all'appaltatore, con apposito provvedimento, di dare immediatamente inizio alla progettazione esecutiva. In applicazione analogica degli articoli 153, comma 1, secondo periodo e comma 4, del d.P.R. n. 207 del 2010 e dell'articolo 11, comma 9, periodi terzo e quarto, e comma 12, del Codice dei contratti, il R.U.P. può emettere il predetto ordine anche prima della stipulazione del contratto se il mancato avvio della progettazione esecutiva determina un grave danno all'interesse pubblico che l'opera appaltata è destinata a soddisfare; in tal caso nell'ordine sono indicate espressamente le motivazioni che giustificano l'immediato avvio della progettazione.
2. Se l'ordine di cui al comma 1 non è emesso o non perviene all'appaltatore entro 30 (trenta) giorni dalla stipulazione del contratto, lo stesso si intende comunque emesso e l'ordine si intende impartito e ricevuto alla data di scadenza del predetto termine.
3. La progettazione esecutiva deve essere redatta e consegnata alla Stazione appaltante entro il termine di 20 (venti) giorni dal provvedimento di cui al comma 1 o dal termine di cui al comma 2. La progettazione esecutiva non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alle quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo di cui all'articolo 12, posto a base di gara; eventuali variazioni quantitative o qualitative non hanno alcuna influenza né sull'importo dei lavori che resta fisso e invariabile nella misura contrattuale, né sulla qualità dell'esecuzione, dei materiali, delle prestazioni e di ogni aspetto tecnico, che resta fissa e invariabile rispetto a quanto previsto dal progetto posto a base di gara. Sono ammesse le variazioni qualitative e quantitative, contenute entro un importo non superiore al 5% (cinque per cento) della categoria di lavoro dell'appalto, come individuata nella tabella di cui all'articolo 5, che non incidano su eventuali prescrizioni degli enti competenti di cui all'articolo 16, comma 3, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
4. Nel caso in cui si verifichi una delle ipotesi di cui all'articolo 132, comma 1, lettere a), b), c) o d), del Codice dei contratti, oppure nel caso di errori od omissioni riscontrati nel progetto posto a base di gara, le variazioni da apportarsi alla progettazione esecutiva sono valutate in base ai prezzi di cui all'articolo 45. La Stazione appaltante procede all'accertamento delle cause, condizioni e presupposti che hanno dato luogo alle variazioni nonché al concordamento dei nuovi prezzi entro 15 (quindici) giorni dall'accertamento della necessità di introdurre nella progettazione esecutiva la variazione al progetto posto a base di gara.

L'assenso alla variante da parte della Stazione appaltante avviene mediante atto scritto comunicato tempestivamente all'appaltatore; con tale assenso può essere riconosciuta motivatamente una proroga al termine di cui al comma 3 previsto per la presentazione della progettazione esecutiva. Tale proroga deve essere adeguata alla complessità e importanza delle modifiche da apportare alla progettazione esecutiva ma non può comunque essere superiore ad un quarto del termine previsto inizialmente.

5. Durante la progettazione esecutiva il progettista deve coordinarsi con il soggetto o l'organo di verifica di cui all'articolo 112 del Codice dei contratti, mediante confronti costanti in modo da minimizzare i rischi di verifica negativa. Il progettista deve altresì, se ciò sia opportuno, sentire il soggetto titolare della progettazione definitiva posta a base di gara e il coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, al fine di redigere la progettazione esecutiva nel modo più coerente e conforme possibile agli atti progettuali posti a base di gara. Ai sensi dell'articolo 24, comma 3, secondo periodo, del R.G, d.P.R. n. 207 del 2010, la redazione del progetto esecutivo deve avvenire nella sede o nelle sedi dichiarate in sede di offerta.
6. La progettazione esecutiva deve comprendere il Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di Progettazione partendo dal documento predisposto per il progetto definitivo posto a base di gara, verificandone ed integrando le previsioni qualora necessario.

Art. 15 - Ritardo nella progettazione esecutiva

1. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 24, comma 1, in caso di mancato rispetto del termine per la consegna della progettazione esecutiva previsto dall'articolo 14, comma 3, per ogni giorno naturale di ritardo è applicata la penale nella misura di cui al comma 2.
2. La penale è determinata nella misura pari allo 1 per mille (euro uno per mille) dell'importo contrattuale relativo alla progettazione esecutiva.
3. Non concorrono alle penali e pertanto non concorrono al decorso dei termini, i tempi necessari a partire dalla presentazione della progettazione esecutiva completa alla Stazione appaltante, fino all'approvazione da parte di quest'ultima. I termini restano pertanto sospesi per il tempo intercorrente tra la predetta presentazione, l'acquisizione di tutti i pareri, nulla osta o atti di assenso comunque denominati, da parte di qualunque organo, ente o autorità competente, nonché all'ottenimento della verifica positiva ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti, e la citata approvazione definitiva, sempre che i differimenti non siano imputabili all'appaltatore o ai progettisti dell'appaltatore.

Art. 16 - Approvazione della progettazione esecutiva

1. Entro 20 (venti) giorni dalla presentazione della progettazione esecutiva da parte dell'appaltatore, essa è verificata e validata dal RUP e, ottenuta la verifica favorevole ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti e degli articoli 45, 49, 52, 53 e 54, del R.G., d.P.R. n. 207 del 2010, è approvata dalla medesima Stazione appaltante, sentito il progettista del progetto definitivo posto a base di gara, entro i successivi 15 (quindici) giorni. Il provvedimento di approvazione è comunicato tempestivamente all'appaltatore a cura del R.U.P.
2. Se nell'emissione dei pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso comunque denominati, oppure nei procedimenti di verifica o di approvazione di cui al comma 1, sono

imposte prescrizioni e condizioni, queste devono essere accolte dall'appaltatore senza alcun aumento di spesa, sempre che non si tratti di condizioni ostative ai sensi dei successivi commi 4 o 5.

3. Se la progettazione esecutiva redatta a cura dell'appaltatore non è ritenuta meritevole di approvazione, il contratto è risolto per inadempimento dell'appaltatore medesimo ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti. In tal caso nulla è dovuto all'appaltatore per le spese sostenute per la progettazione esecutiva.
4. Non è meritevole di approvazione la progettazione esecutiva:
 - a. che si discosta dalla progettazione definitiva approvata di cui all'articolo 13, in modo da compromettere, anche parzialmente, le finalità dell'intervento, il suo costo o altri elementi significativi della stessa progettazione definitiva;
 - b. in contrasto con norme di legge o di regolamento in materia edilizia, urbanistica, di sicurezza, igienico sanitaria, superamento delle barriere architettoniche o altre norme speciali;
 - c. redatta in violazione di norme tecniche di settore;
 - d. che, secondo le normali cognizioni tecniche dei titolari dei servizi di ingegneria e architettura, non illustra compiutamente i lavori da eseguire o li illustra in modo non idoneo alla loro immediata esecuzione;
 - e. nella quale si riscontrano errori od omissioni progettuali come definite dal Codice dei contratti;
 - f. che, in ogni altro caso, comporta una sua attuazione in forma diversa o in tempi diversi rispetto a quanto previsto dalla progettazione definitiva approvata di cui all'articolo 13.
5. Non è altresì meritevole di approvazione la progettazione esecutiva che, per ragioni imputabili ai progettisti che l'hanno redatta, non ottiene la verifica positiva ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti e degli articoli da 52 a 59 e 169, comma 9, del R.G., D.P.R. n. 207 del 2010, oppure che non ottenga i prescritti pareri, nulla-osta, autorizzazioni o altri atti di assenso comunque denominati il cui rilascio costituisce attività vincolata o, se costituisce attività connotata da discrezionalità tecnica, il mancato rilascio di tali pareri è imputabile a colpa o negligenza professionale del progettista.
6. In ogni altro caso di mancata approvazione della progettazione esecutiva, per cause non imputabili all'appaltatore, la Stazione appaltante recede dal contratto e, in deroga a quanto previsto dall'articolo 134 del Codice dei contratti, all'appaltatore sono riconosciuti i seguenti importi:
 - a. le spese contrattuali sostenute, ai sensi dell'articolo 139 del R.G, D.P.R. n. 207/2010;
 - b. le spese per la progettazione esecutiva come determinate in sede di aggiudicazione;
 - c. altre spese eventualmente sostenute e adeguatamente documentate, comunque in misura non superiore a quanto previsto dall'art. 157, comma 1, del R.G, D.P.R. n. 207/2010.

Art. 17 - Consegna e inizio dei lavori

1. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo l'approvazione del progetto esecutivo (validazione da parte del RUP), in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta approvazione, 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 giorni e non superiore a 15; 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, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'appaltatore è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. Prima della redazione del verbale di consegna di cui al comma 1, il R.U.P. accerta l'avvenuto adempimento degli obblighi di cui agli articoli 47, 48, 49, 50 e 51 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. L'inizio dei lavori è comunque subordinato all'approvazione di cui al comma 6 e alla sottoscrizione del verbale di cantierabilità di cui all'articolo 106, comma 3, del d.P.R. n. 207 del 2010.
4. Le disposizioni sulla consegna di cui al comma 2, 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. 18 - 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.
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. 19 - Proroghe

1. L'appaltatore, qualora per causa a esso non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine contrattuale, può chiedere la proroga, presentando apposita richiesta motivata almeno 5 giorni prima della scadenza del termine contrattuale.
2. In deroga a quanto previsto al comma 1, la richiesta può essere presentata anche qualora manchino meno di 5 giorni alla scadenza del contrattuale, 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 contrattuale, 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. 20 - Sospensioni ordinate dal direttore dei lavori

1. In caso di 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; per le sospensioni di cui al presente articolo nessun indennizzo spetta all'appaltatore.
2. Il verbale di sospensione deve contenere:
 - a. l'indicazione dello stato di avanzamento dei lavori;
 - b. l'adeguata motivazione a cura della direzione dei lavori;
 - c. l'eventuale imputazione delle cause ad una delle parti o a terzi, se del caso anche con riferimento alle risultanze del verbale di consegna o alle circostanze sopravvenute.
3. Il verbale di sospensione è controfirmato dall'appaltatore, deve pervenire al R.U.P. entro il quinto giorno naturale successivo alla sua redazione e deve essere restituito controfirmato dallo stesso o dal suo delegato; qualora il R.U.P. non si pronunci entro 5 giorni dal

ricevimento, il verbale si dà per riconosciuto e accettato dalla Stazione appaltante.

4. Qualora l'appaltatore non intervenga alla firma del verbale di sospensione o rifiuti di sottoscriverlo, oppure apponga sullo stesso delle riserve, si procede a norma dell'articolo 190 del Regolamento generale.
5. In ogni caso la sospensione opera dalla data di redazione del verbale, accettato dal R.U.P. o sul quale si sia formata l'accettazione tacita; non possono essere riconosciute sospensioni, e i relativi verbali non hanno alcuna efficacia, in assenza di adeguate motivazioni o le cui motivazioni non siano riconosciute adeguate da parte del R.U.P.
6. Il verbale di sospensione ha efficacia dal quinto giorno antecedente la sua presentazione al R.U.P., qualora il predetto verbale gli sia stato trasmesso dopo il quinto giorno dalla redazione oppure rechi una data di decorrenza della sospensione anteriore al quinto giorno precedente la data di trasmissione.
7. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa che, oltre a richiamare il precedente verbale di sospensione, deve indicare i giorni di effettiva sospensione e il conseguente nuovo termine contrattuale dei lavori differito di un numero di giorni pari all'accertata durata della sospensione.
8. Il verbale di ripresa dei lavori è controfirmato dall'appaltatore e trasmesso al R.U.P.; esso è efficace dalla data della sua redazione; al verbale di ripresa dei lavori si applicano le disposizioni di cui ai commi 3 e 4.
9. Le disposizioni di cui ai commi precedenti si applicano anche a sospensioni parziali e riprese parziali che abbiano per oggetto parti determinate dei lavori, da indicare nei relativi verbali; in tal caso il differimento dei termini contrattuali è pari ad un numero di giorni costituito dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra l'ammontare dei lavori sospesi e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il programma esecutivo dei lavori.

Art. 21 - Sospensioni ordinate dal R.U.P.

1. Il R.U.P. può ordinare la sospensione dei lavori per cause di pubblico interesse o particolare necessità; l'ordine è trasmesso contemporaneamente all'appaltatore e al direttore dei lavori ed ha efficacia dalla data di emissione.
2. Lo stesso R.U.P. determina il momento in cui sono venute meno le ragioni di pubblico interesse o di particolare necessità che lo hanno indotto ad ordinare la sospensione dei lavori ed emette l'ordine di ripresa, trasmesso tempestivamente all'appaltatore e al direttore dei lavori.
3. Per quanto non diversamente disposto, agli ordini di sospensione e di ripresa emessi dal R.U.P. si applicano le disposizioni, 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 contrattuale, o comunque quando superino 6 mesi complessivamente, l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità; la Stazione appaltante può opporsi allo scioglimento del contratto ma, in tal caso, riconosce al medesimo la rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti, iscrivendoli nella documentazione contabile.

Art. 22 - 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 allo 1 per mille dell'importo contrattuale relativo ai lavori
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;
 - 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;
 - 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;
 - e. nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma.
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera c), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera d) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi 1 e 2 non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale relativo ai lavori; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 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. 23 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

1. Ai sensi dell'articolo 43, comma 10, del R.G., D.P.R. n. 207 del 2010, entro i termini per la consegna della progettazione esecutiva di cui all'articolo 14, comma 3, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predisporre 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 e relative ad altri affidamenti di lavori da eseguire nelle aree interessate dall'intervento in oggetto;
 - 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, le aree ed i sistemi tecnologici 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. se è richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92, comma 1, del Decreto n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dall'Appaltatore; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.

Art. 24 - Inderogabilità dei termini di progettazione ed esecuzione

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dell'attività di progettazione esecutiva:
 - a. la necessità di rilievi, indagini, sondaggi, accertamenti o altri adempimenti simili, già previsti nel presente Capitolato speciale o che l'appaltatore o i progettisti dell'appaltatore ritenessero di dover effettuare per procedere alla progettazione esecutiva, salvo che si tratti di adempimenti imprevidi ordinati esplicitamente dal R.U.P. per i quali è concessa la proroga ai sensi dell'articolo 21;
 - b. l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - c. le eventuali controversie tra l'appaltatore e i progettisti che devono redigere o redigono la progettazione esecutiva.
2. 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.
3. Non costituiscono altresì motivo di differimento dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione i ritardi o gli inadempimenti di ditte, imprese, fornitori, tecnici o altri, titolari di rapporti contrattuali con la Stazione appaltante, se l'appaltatore non abbia tempestivamente denunciato per iscritto alla Stazione appaltante medesima le cause imputabili a dette ditte, imprese o fornitori o tecnici.
 4. Non costituiscono altresì motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione la mancata o la ritardata consegna della progettazione esecutiva alla Stazione appaltante, né gli inconvenienti, gli errori e le omissioni nella progettazione esecutiva.
 5. Le cause di cui ai commi 1, 2, 3 e 4 non possono costituire motivo per la richiesta di proroghe di cui all'articolo 19, di sospensione dei lavori di cui all'articolo 20, per la disapplicazione delle penali di cui all'articolo 22, né per l'eventuale risoluzione del Contratto ai sensi dell'articolo 25.

Art. 25 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini

1. L'eventuale ritardo imputabile all'appaltatore nel rispetto dei termini per l'ultimazione dei lavori superiore a 45 (quarantacinque) giorni naturali consecutivi produce la risoluzione del contratto, a discrezione della Stazione appaltante e senza obbligo di ulteriore motivazione, ai sensi dell'articolo 136 del Codice dei contratti.
2. È facoltà della Stazione Appaltante, in alternativa a quanto disposto al comma 1, comunicare la formale messa in mora dell'appaltatore con assegnazione di un termine per compiere i lavori; decorso inutilmente tale termine la Stazione Appaltante procederà a risolvere il contratto.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale, è computata sul periodo determinato sommando il ritardo accumulato dall'appaltatore rispetto al programma esecutivo dei lavori e il termine assegnato dal direttore dei lavori per compiere i lavori con la messa in mora di cui al comma 2.
4. Sono dovuti dall'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto, comprese le eventuali maggiori spese connesse al completamento dei lavori affidato a terzi. Per il risarcimento di tali danni la Stazione appaltante può trattenere qualunque somma maturata a credito dell'appaltatore in ragione dei lavori eseguiti nonché rivalersi sulla garanzia fideiussoria.

CAPO 4 - CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Art. 26 - Lavori a corpo

1. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
2. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato speciale e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
3. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella riepilogativa, di ciascuna delle quali va 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, sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella tabella riepilogativa degli importi lavoro, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

Art. 27 - Eventuali lavori a misura

1. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'articolo 43, comma 9, del Regolamento generale, 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, 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 verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
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. 28 - Eventuali lavori in economia

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 179 del R.G.:
 - a. per quanto riguarda i materiali applicando il ribasso contrattuale ai prezzi unitari determinati contrattualmente;
 - 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 (se non già comprese nei prezzi vigenti) ed applicando il ribasso contrattuale esclusivamente su queste due ultime componenti.
2. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.
3. Ai fini di cui al comma 1, lettera b), le percentuali di incidenza delle spese generali e degli utili, sono determinate nelle misure previste dalle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nelle misure minime previste dall'articolo 32, comma 2, lettere b) e c), del R.G., d.P.R. n. 207 del 2010.

Art. 29 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

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

CAPO 5 - DISCIPLINA ECONOMICA

Art. 30 - Pagamento del corrispettivo per la progettazione esecutiva

1. La Stazione appaltante provvede al pagamento all'Appaltatore del corrispettivo contrattuale per la progettazione esecutiva.
2. I pagamenti di cui al comma 1 sono subordinati all'approvazione della progettazione esecutiva redatta a cura dell'appaltatore e, anche dopo la loro erogazione, restano subordinati al mancato verificarsi di errori od omissioni progettuali. Sul corrispettivo della progettazione esecutiva non è prevista alcuna ritenuta di garanzia.
3. Il pagamento è effettuato previo il favorevole espletamento degli adempimenti di cui all'articolo 31, comma 7, ed è subordinato all'ottemperanza delle prescrizioni di cui all'articolo 69 in materia di tracciabilità dei pagamenti.
4. L'Appaltatore si obbliga a produrre al RUP le fatture quietanzate del progettista, pena la trattenuta dell'importo, corrisposto a titolo di corrispettivo della progettazione, sul primo pagamento utile a suo favore.

Art. 31 - Pagamenti in acconto

1. Le rate di acconto sono dovute ogni qualvolta l'importo dei lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 25, 26, 27 e 28 al netto del ribasso d'asta, comprensivi della quota relativa degli oneri per la sicurezza, al netto della ritenuta di cui al comma 2, e al netto dell'importo delle rate di acconto precedenti, raggiungono un importo non inferiore a euro 100.000,00 (Centomila).
2. A garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento, ai sensi dell'articolo 4, comma 3, del regolamento generale, da liquidarsi, nulla ostando, in sede di conto finale.
3. Entro 45 (quarantacinque) giorni dal verificarsi delle condizioni di cui al comma 1:
 - a. il direttore dei lavori redige la contabilità ed emette lo stato di avanzamento dei lavori, ai sensi dell'articolo 194 del R.G., il quale deve recare la dicitura: «lavori a tutto il» con l'indicazione della data di chiusura.
 - b. il R.U.P. emette il conseguente certificato di pagamento, ai sensi dell'articolo 195 del R.G., il quale deve riportare esplicitamente il riferimento al relativo stato di avanzamento dei lavori di cui al comma 3, con l'indicazione della data di emissione.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, mediante emissione dell'apposito mandato e alla successiva erogazione a favore dell'appaltatore, previa presentazione di regolare fattura fiscale, ai sensi dell'articolo 185 del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267.
5. Ai sensi dell'articolo 141, comma 3, del Regolamento generale, 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. L'importo residuo dei lavori è contabilizzato nel conto finale e liquidato ai sensi dell'articolo 32. Per importo contrattuale si intende l'importo del contratto originario eventualmente adeguato in base all'importo degli atti di sottomissione approvati.
 7. Ai sensi dell'articolo 48-bis del d.P.R. 29 settembre 1973, n. 602, come introdotto dall'articolo 2, comma 9, della legge 24 novembre 2006, n. 286, e dell'articolo 118, commi 3 e 6, del Codice dei contratti, l'emissione di ogni certificato di pagamento è subordinata:
 - a. all'acquisizione d'ufficio del DURC, proprio e degli eventuali subappaltatori, da parte della Stazione appaltante;
 - 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'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 inadempienza accertata, 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 irregolarità del DURC dell'appaltatore o del subappaltatore, si applica l'art. 4 del D.P.R. 207/10.
 9. 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 sanare la predetta situazione così come previsto all'interno del presente CSA per il DURC.

Art. 32 - Pagamenti a saldo

1. Il conto finale dei lavori è redatto entro 45 (quarantacinque) giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore dei 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 20 (venti) 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 del 0.50%, nulla ostando, è pagata entro 90 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; il pagamento è disposto solo a condizione che l'appaltatore presenti apposita garanzia fideiussoria ai sensi dell'articolo 141, comma 9, del Codice dei contratti e dell'articolo 124, comma 3, del Regolamento generale.
5. 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.
6. L'appaltatore e il direttore dei lavori devono utilizzare la massima diligenza e professionalità, nonché improntare il proprio comportamento a buona fede, al fine di evidenziare tempestivamente i vizi e i difetti riscontrabili nonché le misure da adottare per il loro rimedio.
7. Al pagamento della rata a saldo si applicano le condizioni di cui all'articolo 31, commi 8 e 9.

Art. 33 - Revisione prezzi e adeguamento del corrispettivo

1. Ai sensi dell'articolo 133, commi 2 e 3 del Codice dei contratti, e successive modifiche e integrazioni, è esclusa qualsiasi revisione dei prezzi e non trova applicazione l'articolo 1664, primo comma, del codice civile.
2. Ai sensi dell'articolo 133, commi 4, 5, 6 e 7, del Codice dei contratti, in deroga a quanto previsto dal comma 1, qualora il prezzo di singoli materiali da costruzione, per effetto di circostanze eccezionali, subisca variazioni in aumento o in diminuzione, superiori al 10 per cento rispetto al prezzo rilevato dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nell'anno di presentazione dell'offerta con apposito decreto, si fa luogo a compensazioni, in aumento o in diminuzione, per la percentuale eccedente il 10 per cento, alle seguenti condizioni:
 - a. le compensazioni in aumento sono ammesse con il limite di importo costituito da:
 1. somme appositamente accantonate per imprevisti, nel quadro economico dell'intervento, in misura non inferiore all'1 per cento dell'importo dei lavori, al netto di quanto già eventualmente impegnato contrattualmente per altri scopi o con altri soggetti;
 2. eventuali altre somme a disposizione della Stazione appaltante per lo stesso intervento nei limiti della relativa autorizzazione di spesa;
 3. somme derivanti dal ribasso d'asta, qualora non ne sia stata prevista una diversa destinazione;
 4. somme disponibili relative ad altri interventi ultimati di competenza della Stazione appaltante nei limiti della residua spesa autorizzata e disponibile;
 - b. all'infuori di quanto previsto dalla lettera a), non possono essere assunti o utilizzati impegni di spesa comportanti nuovi o maggiori oneri per la Stazione appaltante;
 - c. la compensazione è determinata applicando la percentuale di variazione che eccede il

- 10 per cento al prezzo dei singoli materiali da costruzione impiegati nelle lavorazioni contabilizzate nell'anno solare precedente al decreto ministeriale, nelle quantità accertate dal Direttore dei lavori;
- d. le compensazioni sono liquidate senza necessità di iscrizione di riserve ma a semplice richiesta di una delle parti, accreditando o addebitando il relativo importo, a seconda del caso, ogni volta che siano maturate le condizioni di cui al presente comma, entro i successivi 60 (sessanta) giorni, a cura della direzione lavori qualora non sia ancora stato emesso il certificato di regolare esecuzione, a cura del R.U.P. in ogni altro caso;
3. La compensazione dei prezzi di cui al comma 2, deve essere richiesta dall'appaltatore, con apposita istanza, entro 60 (sessanta) giorni dalla pubblicazione in Gazzetta Ufficiale dei relativi decreti ministeriali. Trascorso il predetto termine decade ogni diritto alla compensazione dei prezzi di cui al comma 2.

Art. 34 - Anticipazione del pagamento di taluni materiali

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

Art. 35 - Cessione del contratto e cessione dei crediti

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

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

Art. 36 - Cauzione provvisoria

1. Ai sensi dell'articolo 75, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, è richiesta una cauzione provvisoria con le modalità ed alle condizioni di cui al bando di gara e al disciplinare di gara.

Art. 37 - Cauzione definitiva

1. Ai sensi dell'articolo 113, comma 1, del Codice dei contratti, e dell'articolo 123 del Regolamento generale, è richiesta una garanzia fideiussoria a titolo di cauzione definitiva, pari al 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento; qualora il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso eccedente la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante atto di fideiussione rilasciato da una banca o da un intermediario finanziario autorizzato o polizza fideiussoria rilasciata da un'impresa di assicurazione, in conformità alla scheda tecnica 1.2, allegata al d.m. n. 123 del 2004 e ss. mm. e ii, in osservanza delle clausole di cui allo schema tipo 1.2 allegato al predetto decreto, integrata dalla clausola esplicita di rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, comma 2, del codice civile, in conformità all'articolo 113, commi 2 e 3, del Codice dei contratti. La garanzia è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto, anche limitatamente alla scheda tecnica.
3. La garanzia è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo del 80 per cento dell'iniziale importo garantito; lo svincolo è automatico, senza necessità di benestare del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione.
4. La garanzia, per il rimanente ammontare residuo del 20 per cento, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di regolare esecuzione; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni.
5. La Stazione appaltante può avvalersi della garanzia fideiussoria, parzialmente o totalmente, per le spese dei lavori da eseguirsi d'ufficio nonché per il rimborso delle maggiori somme pagate durante l'appalto in confronto ai risultati della liquidazione finale; l'incameramento della garanzia avviene con atto unilaterale della Stazione appaltante senza necessità di dichiarazione giudiziale, fermo restando il diritto dell'appaltatore di proporre azione innanzi l'autorità giudiziaria ordinaria.
6. La garanzia fideiussoria è tempestivamente reintegrata nella misura legale di cui al

combinato disposto dei commi 1 e 3 qualora, in corso d'opera, sia stata incamerata, parzialmente o totalmente, dalla Stazione appaltante; in caso di variazioni al contratto per effetto di successivi atti di sottomissione, la medesima garanzia può essere ridotta in caso di riduzione degli importi contrattuali, mentre non è integrata in caso di aumento degli stessi importi fino alla concorrenza di un quinto dell'importo originario.

7. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario la garanzia è prestata dall'impresa mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti raggruppati con responsabilità solidale ai sensi dell'articolo 36, comma 5, del Codice dei contratti.
8. Ai sensi dell'articolo 113, comma 4, del Codice dei contratti, la mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria di cui all'articolo 38 da parte della Stazione appaltante, che aggiudica l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria.

Art. 38 - Riduzione delle garanzie

1. Ai sensi degli articoli 40, comma 7, e 75, comma 7, del Codice dei contratti, l'importo della cauzione provvisoria e l'importo della garanzia fideiussoria sono ridotti al 50 per cento per i concorrenti ai quali sia stata rilasciata, da organismi accreditati ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45012 o della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie europea UNI CEI ISO 9001:2008, di cui all'articolo 3, comma 1, lettera mm), del Regolamento generale.
2. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo orizzontale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate qualora il possesso del requisito di cui al comma 1 sia comprovato da tutte le imprese in raggruppamento.
3. In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti di tipo verticale le riduzioni di cui al comma 1 sono accordate esclusivamente per le quote di incidenza delle lavorazioni appartenenti alle categorie assunte integralmente da imprese in raggruppamento in possesso del requisito di cui al comma 1; tale beneficio non è frazionabile tra imprese che assumono lavorazioni appartenenti alla medesima categoria.
4. Il possesso del requisito di cui al comma 1 è dimostrato con annotazione sull'attestazione di qualificazione rilasciata dalla SOA ai sensi dell'articolo 64, del R.G..
5. In deroga a quanto previsto dal comma 4, il possesso del requisito di cui al comma 1 può essere comprovato dalla certificazione rilasciata dall'organismo accreditato qualora l'impresa, in relazione allo specifico appalto, non sia tenuta al possesso dell'attestazione SOA in quanto assuntrice di lavori per i quali, in ragione dell'importo, sia sufficiente la classifica II.
6. In caso di avvalimento ai sensi dell'articolo 49 del Codice dei contratti, per beneficiare della riduzione di cui al comma 1, il requisito della qualità deve essere posseduto in ogni caso dall'impresa partecipante e aggiudicataria, indipendentemente dalla circostanza che sia posseduto dall'impresa ausiliaria. L'impresa ausiliaria deve essere comunque in possesso del predetto requisito in relazione all'obbligo di cui all'articolo 3, comma 1, lettera mm), del Regolamento generale.

7. La riduzione di cui al presente articolo prescinde dal possesso del sistema di qualità da parte dei progettisti.

Art. 39 - Obblighi assicurativi a carico dell'impresa

1. E' onere dell'appaltatore, da ritenersi anch'esso compensato nel corrispettivo dell'appalto, ai sensi di quanto previsto dagli artt. 125 e 126 del Regolamento di esecuzione e d'attuazione del D.Lgs. 163/2006 approvato con D.P.R. 5 ottobre n. 207 e ss.mm.ii., e dall'art. 129 del D.lgs 163/2006, l'accensione, presso compagnie primarie di assicurazioni, delle polizze assicurative di cui al presente articolo ed al successivo art.40.
2. Polizza di assicurazione per danni di esecuzione e responsabilità civile verso terzi: l'esecutore dei lavori è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dall'Amministrazione a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione, per un massimale di 586.525,45 euro. La polizza deve inoltre assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dell'opera per un massimale di euro 500.000,00.

Art. 40 - Assicurazione della progettazione esecutiva

1. Tale polizza copre la responsabilità civile professionale per il/i progettista/i incaricato/i, per i rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione del progetto esecutivo, che determinano a carico dell'Amministrazione nuove spese di progettazione e/o maggiori costi; la garanzia deve essere prestata conformemente al disposto del DLgs 163/06 e del DPR 207/2010.
2. Ai sensi del combinato disposto degli articoli 53, comma 3, e 111, comma 1, del Codice dei contratti, nonché dell'articolo 269 del d.P.R. n. 207 del 2010, deve essere presentata alla Stazione appaltante una polizza di responsabilità civile professionale per i rischi di progettazione, a far data dalla stipula del contratto, per tutta la durata dei lavori e sino alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione; la polizza deve coprire le nuove spese di progettazione e i maggiori costi che l'amministrazione dovesse sopportare per le varianti di cui all'articolo 132, comma 1, lettera e), del Codice dei contratti, resesi necessarie in corso di esecuzione.
3. La garanzia è prestata alle condizioni e prescrizioni previste dallo schema tipo 2.2 allegato al D.M. 12 marzo 2004, n. 123, in conformità alla scheda tecnica 2.2 allegata allo stesso decreto per un massimale assicurato non inferiore al 10% dell'importo dei lavori progettati.
4. Se il contratto di assicurazione prevede importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni non sono opponibili alla Stazione appaltante.
5. L'assicurazione deve essere presentata, in alternativa:
 - a. dal progettista titolare della progettazione esecutiva indicato in sede di gara e incaricato dall'appaltatore o associato temporaneamente a quest'ultimo ai sensi dell'articolo 53,

comma 3, del Codice dei contratti:

- b. dall'appaltatore medesimo se questi è qualificato per la progettazione ai sensi dell'articolo 79, comma 7, del d.P.R. n. 207 del 2010 e la progettazione esecutiva è redatta dallo suo staff tecnico.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER LA PROGETTAZIONE E L'ESECUZIONE

Art. 41 - 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'impresa appaltatrice 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 dagli articoli 43, comma 8, 161 e 162, del Regolamento generale e dall'articolo 132 del 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 riepilogativa, e che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato.
5. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare il 5% (cinque per cento) dell'importo originario del contratto e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera, al netto del 50% del ribasso d'asta conseguito.
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. La variante deve comprendere, ove ritenuto necessario dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 46 con i conseguenti adempimenti di cui all'articolo 47, nonché l'adeguamento dei piani operativi di cui all'articolo 48.

Art. 42 - 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 non potrà partecipare l'appaltatore originario, ai sensi dell'art. 38 co. 1 lett. f del C.A..

2. Nel caso di cui al comma 1 la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei soli lavori eseguiti riconosciuti utili dalla Stazione appaltante in sede di accertamento mediante redazione dello stato di consistenza in contraddittorio tra le parti e verbale di collaudo parziale relativo alla parte di lavoro utilmente eseguita. Nello stesso caso è portato a debito dell'appaltatore l'importo della progettazione esecutiva inutile già corrisposto.
3. L'appaltatore risponde dei ritardi e degli oneri conseguenti alla necessità di introdurre varianti in corso d'opera a causa di carenze della progettazione esecutiva e nessun onere aggiuntivo può essere imputato alla Stazione appaltante. Se, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze della progettazione esecutiva, si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedono il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indizione di una nuova gara alla quale non può partecipare l'appaltatore originario ai sensi dell'articolo 38, comma 1, lettera f), del Codice dei contratti.
4. Se gli errori o le omissioni nella progettazione esecutiva sono di lieve entità, la Stazione appaltante, prima di procedere alla risoluzione del contratto, può chiedere all'appaltatore di provvedere a propria cura e spese alla nuova progettazione indicandone i termini perentori.
5. Trova applicazione la disciplina di cui all'articolo 57, commi 4, 5 e 6, in quanto compatibile.

Art. 43 - 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 del presente C.S.A.
2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati dal presente C.S.A., non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procederà:
 - a. Utilizzando, quando possibile, la tariffa dei prezzi per opere impiantistiche ed edili edizione della Regione Lazio in vigore al momento della stipula del contratto
 - b. Attraverso la formulazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 163 del Regolamento generale.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 44 - Adempimenti preliminari in materia di sicurezza

1. Ai sensi dell'articolo 90, comma 9, e dell'allegato XVII al Decreto n. 81 del 2008, l'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima della redazione del verbale di consegna dei lavori:
 - 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. i dati necessari ai fini dell'acquisizione d'ufficio del documento unico di regolarità contributiva (DURC) da parte della Stazione appaltante, mediante la presentazione del modello unificato INAIL-INPS-CASSA EDILE, compilato nei quadri «A» e «B» oppure, 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;
 - d. 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.
 - e. 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. L'appaltatore deve trasmettere al coordinatore per l'esecuzione il nominativo e i recapiti:
 - a. del proprio Responsabile del servizio prevenzione e protezione di cui all'articolo 31 del Decreto n. 81 del 2008.
 - b. del proprio Medico competente di cui all'articolo 38 del Decreto n. 81 del 2008;
 - c. l'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento, con le eventuali richieste di adeguamento;
 - d. il piano operativo di sicurezza.
3. L'appaltatore è esentato dagli adempimenti di cui al comma 1 e al comma 2, qualora già effettuati prima della stipula del contratto a condizione che non siano intervenute

modificazioni a quanto già dichiarato o prodotto alla Stazione appaltante; in ogni caso:

- a. le informazioni per l'acquisizione del DURC di cui al comma 1, lettera c), devono essere fornite comunque qualora siano trascorsi 90 (novanta) giorni dalla data di emissione del DURC prodotto in precedenza.
4. Gli adempimenti di cui ai commi 1 e 2 devono essere assolti:
- a. da tutte le imprese raggruppate, per quanto di pertinenza di ciascuna di esse, per il tramite dell'impresa capogruppo mandataria, qualora l'appaltatore sia un raggruppamento temporaneo di imprese ai sensi dell'articolo 37, commi 1, 14 e 15, del Codice dei contratti;
 - b. dal consorzio di cooperative o di imprese artigiane, oppure dal consorzio stabile, qualora il consorzio intenda 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, qualora il consorzio sia 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 in sede di gara o comunque preventivamente comunicata alla Stazione appaltante, sempre che questa abbia espressamente accettato tale individuazione;
 - d. dai lavoratori autonomi che prestano la loro opera in cantiere.
5. L'appaltatore deve assolvere gli adempimenti di cui al presente C.S.A., anche nel corso dei lavori ogni qualvolta nel cantiere operi legittimamente un'impresa esecutrice o un lavoratore autonomo non previsti inizialmente.
6. Fermo restando quanto previsto all'articolo 50, 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.

Art. 45 - Norme di sicurezza generali e sicurezza nel cantiere

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

affidati;

- d. ad osservare le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere, in quanto non in contrasto con le disposizioni di cui al comma 1.
2. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
3. L'appaltatore garantisce che le lavorazioni, comprese quelle affidate ai subappaltatori, siano eseguite secondo il criterio «incident and injury free».
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori se è in difetto nell'applicazione di quanto stabilito all'articolo 44, commi 1, 2 o 5, oppure agli articoli 46, 47, 48 o 49.

Art. 46 - Piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante, ai sensi dell'articolo 131, comma 2, lettera a), del Codice dei contratti e all'articolo 100 del Decreto n. 81 del 2008, in conformità all'allegato XV, punti 1 e 2, al citato Decreto n. 81 del 2008, corredato dal computo metrico estimativo dei costi per la sicurezza di cui al punto 4 dello stesso allegato, e del presente Capitolato speciale.
2. L'obbligo di cui al comma 1 è esteso altresì alle eventuali modifiche e integrazioni approvate o accettate dal coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ai sensi dell'articolo 43.

Art. 47 - Modifiche e integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento, nei seguenti casi:
 - a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie oppure quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente, con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:

- c. nei casi di cui al comma 1, lettera a), le proposte si intendono accolte;
 - d. nei casi di cui al comma 1, lettera b), le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a), l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
 5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b), qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

Art. 48 - Piano operativo di sicurezza

1. L'appaltatore, entro 30 giorni 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 ai sensi 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.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 46.
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. 49 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

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

tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di raggruppamento temporaneo o di consorzio ordinario di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria; in caso di consorzio stabile o di consorzio di cooperative o di imprese artigiane tale obbligo incombe al consorzio. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

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

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

Art. 50 - Subappalto

1. Il subappalto è regolato dall'art. 118 del D.Lvo n. 163/06.
2. L'Appaltatore non potrà subappaltare a terzi le attrezzature, gli apprestamenti e le procedure esecutive o parte di esse se non lo ha richiesto espressamente in sede di gara e senza la necessaria autorizzazione del Committente o del Responsabile dei Lavori e del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
3. Inoltre l'Appaltatore rimane, di fronte al committente, unico responsabile delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive subappaltate per quanto la loro conformità alle norme di legge.
4. Il committente potrà far annullare il subappalto per incompetenza od indesiderabilità del subAppaltatore, senza essere in questo tenuto ad indennizzi o risarcimenti di sorta

Art. 51 - Responsabilità in materia di subappalto

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il R.U.P., nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 92 del Decreto n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e di esecuzione dei contratti di subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore, ferme restando le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246 (ammenda fino a un terzo dell'importo dell'appalto, arresto da sei mesi ad un anno).
4. Ai sensi dell'articolo 118, comma 11, del Codice dei contratti e ai fini del presente Capitolato speciale è considerato subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedano l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo dei lavori affidati o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto di subappalto. I sub-affidamenti che non costituiscono subappalto, devono essere comunicati al R.U.P. e al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno il giorno feriale antecedente all'ingresso in cantiere dei soggetti sub-affidatari, con la denominazione di questi ultimi.
5. Ai subappaltatori, ai sub affidatari, nonché ai soggetti titolari delle prestazioni che non sono considerate subappalto ai sensi del comma 4, si applica in materia di tessera di

riconoscimento le norme sopra riportate.

6. I progettisti dell'appaltatore non possono subappaltare prestazioni o altri adempimenti relativi alla progettazione se non nei limiti di cui all'articolo 91, comma 3, del Codice dei contratti; in caso di subappalto di prestazioni tecniche trovano applicazione le condizioni e le procedure di cui al presente articolo, in quanto compatibili; in caso di violazione dei divieti di subappalto o di subappalto non autorizzato trova applicazione il comma 3.

Art. 52 - Pagamento dei subappaltatori

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 (venti) giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.
2. Ai sensi dell'articolo 118, comma 6, del decreto legislativo n. 163 del 2006, i pagamenti al subappaltatore, comunque effettuati, oppure all'appaltatore qualora questi abbia subappaltato parte dei lavori, sono subordinati all'acquisizione del DURC del subappaltatore e di copia dei versamenti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, ove dovuti. Al fine dell'acquisizione d'ufficio del DURC da parte della Stazione appaltante trova applicazione l'articolo 44, comma 1, lettera c).
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.
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 quietanzate di cui al comma 1, devono essere assolti dall'appaltatore principale.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

Art. 53 - Accordo bonario

1. Ai sensi dell'articolo 240, commi 1 e 2, del Codice dei contratti, qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10% (dieci per cento) di quest'ultimo, il R.U.P. deve valutare immediatamente l'ammissibilità di massima delle riserve, la loro non manifesta infondatezza e la non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'articolo 132 del Codice dei contratti, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale. Il R.U.P. rigetta tempestivamente le riserve che hanno per oggetto aspetti progettuali oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 112 del Codice dei contratti.
2. Il R.U.P. può nominare una commissione, ai sensi dell'articolo 240, commi 7, 8, 9, 9 bis, 10, 11, 12 e 14, del Codice dei contratti, e immediatamente acquisisce o fa acquisire alla commissione, ove costituita, la relazione riservata del direttore dei lavori e, qualora non ritenga palesemente inammissibili e non manifestamente infondate le riserve, formula una proposta motivata di accordo bonario.
3. La proposta motivata di accordo bonario è formulata e trasmessa contemporaneamente all'appaltatore e alla Stazione appaltante entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve. L'appaltatore e la Stazione appaltante devono pronunciarsi entro 30 giorni dal ricevimento della proposta; la pronuncia della Stazione appaltante deve avvenire con provvedimento motivato; la mancata pronuncia nel termine previsto costituisce rigetto della proposta.
4. La procedura può essere reiterata nel corso dei lavori una sola volta. La medesima procedura si applica, a prescindere dall'importo, per le riserve non risolte al momento dell'emissione del certificato di regolare esecuzione.
5. Sulle somme riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi al tasso legale cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, oppure dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Ai sensi dell'articolo 239 del Codice dei contratti, anche al di fuori dei casi in cui è previsto il ricorso all'accordo bonario ai sensi dei commi precedenti, le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto possono sempre essere risolte mediante atto di transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile; qualora l'importo differenziale della transazione ecceda la somma di 100.000 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende la Stazione appaltante o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il R.U.P., esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione al soggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.
7. La procedura di cui al comma 6 può essere esperita anche per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche.

8. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.
9. Resta fermo quanto previsto dall'articolo 240-bis del Codice dei contratti.

Art. 54 - Definizione delle controversie

1. Ove non si proceda all'accordo bonario ai sensi del presente C.S.A. e l'appaltatore confermi le riserve, trova applicazione il comma 2.
2. La definizione di tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto è devoluta all'autorità giudiziaria competente presso il Foro di Roma ed è esclusa la competenza arbitrale.
3. L'organo che decide sulla controversia decide anche in ordine all'entità delle spese di giudizio e alla loro imputazione alle parti, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.

Art. 55 - 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 inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, si applica quanto disposto dall'art. 4 del R.G..
3. Ai sensi dell'articolo 5 del regolamento generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la Stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto
4. 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.

5. Ai sensi degli articoli 18, comma 1, lettera u), 20, comma 3 e 26, comma 8, del Decreto n. 81 del 2008, 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 e l'indicazione del datore di lavoro. L'appaltatore risponde dello stesso obbligo anche per il personale dei subappaltatori autorizzati. I lavoratori sono tenuti ad esporre detta tessera di riconoscimento, tale tessera dovrà tra l'altro precisare anche la data di assunzione e, in caso di subappalto, la relativa autorizzazione ai sensi dell'art. 5 della Legge n. 136/2010.
6. 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 e simili); tutti i predetti soggetti devono provvedere in proprio.
7. La violazione degli obblighi di cui al comma 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. 56 - 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-INPSCASSA 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, si

applica quanto disposto dall'art. 4 del D.P.R. 207/10 e ss.mm. e ii..

Art. 57 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto ex art. 1456 cod. civ. (Clausola risolutiva espressa) nei seguenti casi:
 - a) L'appaltatore sia colpito da provvedimento definitivo di applicazione di una misura di prevenzione di cui all'art. 6 D.lgs. 159/2011 e all'art. 67 D.lgs. 159/2011 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;
 - 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) Inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) Mancato rispetto del Patto di integrità sottoscritto in sede di gara, ai sensi dell'art. 1 co. 17 della Legge 190/2012;
 - f) Raggiungimento, accertato dal Responsabile Unico del Procedimento, del limite massimo globale previsto per l'applicazione delle penali (10% dell'importo contrattuale)
 - 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;
 - j) 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.
 - k) Violazione degli obblighi previsti dal DPR 16/4/2013 n. 62 "Regolamento codice di comportamento dei dipendenti pubblici" norma dell'art. 54 D.lgs. 30/3/2001 n. 165.
 - l) Inadempienza accertata, da parte dell'appaltatore, alle norme di legge sulla tracciabilità dei flussi finanziari, ai sensi dell'Art. 3, comma 9-bis, della Legge n. 136/2010 e ss.mm. e ii.;
 - m) In tutti gli altri casi espressamente previsti nel presente Capitolato, anche se non richiamati nel presente Articolo.
2. La risoluzione del contratto, nei casi succitati, sarà comunicata all'appaltatore a mezzo di lettera raccomandata con Avviso di Ricevimento o PEC ed avrà effetto, senza obbligo preventivo di diffida da parte dell'Amministrazione, a far data dal ricevimento della

stessa. Eventuali inadempienze non esplicitamente indicate fra quelle in elenco, ma tali da compromettere il rispetto dei contenuti contrattuali o ritenute rilevanti per la specificità dei lavori, saranno contestati all'appaltatore dal RUP con comunicazione scritta, inoltrata a mezzo raccomandata A.R., o PEC. Nella contestazione è prefissato un termine congruo entro il quale l'appaltatore deve sanare l'inadempienza o presentare le proprie osservazioni giustificative. Decorso il suddetto termine senza che l'inadempimento sia sanato, o qualora l'Amministrazione non ritenga accoglibili le eventuali giustificazioni addotte, si procede alla risoluzione del Contratto.

3. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, in caso di fallimento o a irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione, oppure in caso di reati accertati ai sensi dell'articolo 135, comma 1, del Codice dei contratti.
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 o PEC, con la contestuale indicazione della data nella quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
5. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante oppure, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
6. Il contratto è risolto qualora nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione S.O.A. o per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci, risultante dal casellario informatico.
7. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera oppure la sua utilizzazione, come definiti dall'articolo 132, comma 6, del Codice dei contratti, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.
8. 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) 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:

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

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

Art. 58 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice 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'impresa appaltatrice è tenuta 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 nel presente C.S.A., 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'emissione del certificato di regolare esecuzione, da effettuarsi entro i termini previsti dal presente Capitolato speciale.

Art. 59 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione

1. Il certificato di regolare esecuzione è emesso entro tre mesi dal Direttore dei Lavori ed è confermato dal RUP.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di controllo o di collaudo parziale o ogni altro accertamento, volti a verificare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel presente Capitolato speciale o nel contratto.

Art. 60 - 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 - NORME FINALI

Art. 61 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore

1. Oltre agli oneri di cui al Capitolato generale d'appalto, al Regolamento generale e al presente Capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.
 - a. la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b. i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c. l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa 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, dell'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'impresa 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 speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
 - 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, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
 - 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 speciale 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.
2. 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.

Art. 62 - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore

1. L'appaltatore è obbligato:
- a. ad intervenire alle misure, le quali possono comunque essere eseguite alla presenza di due testimoni qualora egli, invitato non si presenti;
 - b. a firmare i libretti delle misure, i brogliacci e gli eventuali disegni integrativi, sottopostogli dal direttore dei lavori, subito dopo la firma di questi;
 - c. a consegnare al direttore lavori, con tempestività, le fatture relative alle lavorazioni e somministrazioni previste dal presente Capitolato speciale e ordinate dal direttore dei lavori che per la loro natura si giustificano mediante fattura;
 - d. a consegnare al direttore dei lavori le note relative alle giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le altre provviste somministrate, per gli eventuali lavori previsti e ordinati in economia nonché a firmare le relative liste settimanali sottopostegli dal direttore dei lavori.
2. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione oppure a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

Art. 63 - Proprietà dei materiali di scavo e di demolizione

1. I materiali provenienti dalle escavazioni e dalle demolizioni sono di proprietà della Stazione appaltante.
2. In attuazione dell'articolo 36 del capitolato generale d'appalto i materiali provenienti dalle escavazioni devono essere trasportati e regolarmente accatastati su indicazione della D.L., a cura e spese dell'appaltatore, intendendosi quest'ultimo compensato degli oneri di trasporto

e di accatastamento con i corrispettivi contrattuali previsti per gli scavi.

3. Al rinvenimento di oggetti di valore, beni o frammenti o ogni altro elemento diverso dai materiali di scavo e di demolizione, o per i beni provenienti da demolizione ma aventi valore scientifico, storico, artistico, archeologico o simili, si applica l'articolo 35 del capitolato generale d'appalto, fermo restando quanto previsto dall'articolo 91, comma 2, del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
4. E' fatta salva la possibilità, se ammessa, di riutilizzare i materiali di cui ai commi 1, 2 e 3, ai fini di cui all'articolo 64.

Art. 64 - Utilizzo di materiali recuperati o riciclati

1. Il progetto non prevede categorie di prodotti (tipologie di manufatti e beni) ottenibili con materiale riciclato, tra quelle elencate nell'apposito decreto ministeriale emanato ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera d), del decreto del ministero dell'ambiente 8 maggio 2003, n. 203.
2. I manufatti e i beni di cui al comma 1 sono i seguenti:
 - a. corpo dei rilevati di opere in terra di ingegneria civile;
 - b. sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali;
 - c. strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali;
 - d. recuperi ambientali, riempimenti e colmate;
 - e. strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.);
 - f. calcestruzzi con classe di resistenza $R_{ck} \leq 15$ Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2, mediante aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata UNI EN 12620:2004.
3. L'appaltatore è obbligato a richiedere le debite iscrizioni al Repertorio del Riciclaggio per i materiali riciclati e i manufatti e beni ottenuti con materiale riciclato, con le relative indicazioni, codici CER, quantità, perizia giurata e ogni altra informazione richiesta dalle vigenti disposizioni.
4. L'appaltatore deve comunque rispettare le disposizioni in materia di materiale di risulta e rifiuti, di cui agli articoli da 181 a 198 e agli articoli 214, 215 e 216 del decreto legislativo n. 152 del 2006.

Art. 65 - Terre e rocce da scavo

1. Sono a carico e a cura dell'appaltatore tutti gli adempimenti imposti dalla normativa ambientale, compreso l'obbligo della tenuta del registro di carico e scarico dei rifiuti, indipendentemente dal numero dei dipendenti e dalla tipologia dei rifiuti prodotti.
2. E' altresì a carico e a cura dell'appaltatore il trattamento delle terre e rocce da scavo (TRS) e la relativa movimentazione, ivi compresi i casi in cui terre e rocce da scavo:
 - a. siano considerate rifiuti speciali ai sensi dell'articolo 184 del decreto legislativo n. 186 del 2006;
 - b. siano sottratte al regime di trattamento dei rifiuti nel rispetto di quanto previsto dagli

articoli 185 e 186 dello stesso D Lgs n. 186 del 2006 e di quanto ulteriormente disposto dall'articolo 20, comma 10- sexies della legge 19 gennaio 2009, n.2.

3. Sono infine a carico e cura dell'appaltatore gli adempimenti che dovessero essere imposti da norme sopravvenute.

Art. 66 - 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. 67 - Cartello di cantiere

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito un cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, nonché, se del caso, le indicazioni di cui all'articolo 12 del d.m. 22 gennaio 2008, n. 37.
2. L'appaltatore deve aggiornare periodicamente il cartello di cantiere in relazione all'eventuale mutamento delle condizioni ivi riportate.

Art. 68 - Eventuale sopravvenuta inefficacia del contratto

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

Art. 69 - 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 interesse legali.

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 e il CUP.
5. Fatte salve le sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'articolo 6 della legge n.136/2010:
 - 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, se reiterata per più di una volta, costituisce causa di risoluzione del contratto.
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. 70 - Spese contrattuali, imposte, tasse

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

PARTE II - DISPOSIZIONI TECNICHE

CAPO 1 - GENERALITA' E PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

Art. 1 - Descrizione sintetica dei Lavori

Formano oggetto del presente Disciplinare Tecnico gli impianti elettrici da installare in conformità al Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008 e successive modifiche, alle norme CEI 0-16 e alla vigente norma CEI 64-8 per la realizzazione della cabina di trasformazione MT/BT, dedicata al complesso immobiliare ex Regina Elena in viale Regina Elena n° 291 – Roma.

Gli impianti elettrici da prevedere sono qui di seguito sommariamente elencati:

1. Quadro di consegna DG e collegamenti di media tensione;
2. Cabina di trasformazione MT/BT prefabbricata;
3. Quadro elettrico generale di BT;
4. Impianto di rifasamento;
5. Alimentazione in continuità (UPS);
6. Collegamenti di media tensione e di bassa tensione;
7. Quadro elettrico della centrale elettrica;
8. Distribuzione secondaria;
9. Impianto di illuminazione interna e di sicurezza;
10. Impianto energia industriale e prese;
11. Dichiarazione della conformità alle CEI 0-16 all'ACEA;
12. Impianto di terra ed equipotenzialità;

Si precisa che lo scomparto DG dovrà comprendere la fornitura di:

- Cella BT per alloggiamento SEPAM completa di segnalatori e manipolatori;
- Relè elettronico a microprocessore tipo SEPAM S40 con visore;
- Trasformatori di corrente tipo CS300;
- Trasformatore di corrente toroidale tipo GO110;
- Sganciatore di minima tensione per interruttore Sfet 230Vac.

Inoltre si dovranno eseguire le seguenti prove elettriche:

- Verifica dei tempi di apertura e chiusura dell'interruttore mediante iniezione di corrente secondaria;
- Verifica funzionalità relè mediante iniezione di corrente secondaria;
- Rilascio certificato di prova.

Si completerà l'intervento con:

- Studio di taratura del dispositivo di protezione generale (DG);

- Schema del quadro del DG;
- Dichiarazione adeguatezza alla norma CEI 0-16;
- Consegna della dichiarazione alla norma CEI 0-16 all'ACEA con rilascio della ricevuta.

Tutti i calcoli giustificativi, le relazioni, nonché quelli richiesti dalle vigenti normative e non espressamente indicati compresi gli elaborati grafici di corredo, saranno firmati da un tecnico abilitato nell'ambito delle proprie competenze professionali.

Sono esplicitamente esclusi, da questo appalto, tutte le linee elettriche di alimentazione che partono dal quadro elettrico generale di bassa tensione, ad eccezione di quelle pertinenti agli impianti elettrici di cabina.

Art. 2 - Altri lavori inclusi nell'appalto

Al solo fine di meglio individuare gli oneri dell'Impresa appaltatrice non risultanti esplicitamente da questo Disciplinare Tecnico e per eliminare qualsiasi interpretazione che non corrisponda all'intento della Stazione Appaltante si elencano, solo a titolo di esempio, alcune prestazioni che si intendono comprese nel prezzo a corpo dell'Appalto:

- L'obbligo di coordinare e subordinare l'esecuzione dei lavori alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere dipendenti dalla consegna dei locali secondo il piano predisposto dalla Committente.
- L'obbligo di coordinare e subordinare l'esecuzione dei lavori alle esigenze e soggezioni di qualsiasi genere dipendenti dalla contemporanea esecuzione nel complesso edilizio di altre opere affidate ad altre Imprese secondo il piano predisposto dalla Committente;
- Le opere murarie quali ad esempio: basamenti dei quadri, cunicoli, cavedi, ecc.
- Le opere di assistenza muraria quali: tagli, creazione di incassature, tracce e fori nei muri, nei calcestruzzi, nei solai, nei pavimenti, nei rivestimenti. La muratura di grappe, staffe, sostegni, cravatte, travi di acciaio e simili, la chiusura dei fori e delle tracce, la ripresa delle incassature e dei tagli, le riprese di intonaco, le riprese dei rivestimenti e dei pavimenti e in genere tutti i ripristini e i risarcimenti conseguenti, compreso l'allontanamento dei materiali di risulta provenienti dai lavori sopraelencati.
- La realizzazione di tracce per la realizzazione ed il completamento degli impianti elettrici.
- Il ripristino di murature, intonaci, tinteggiatura, ecc. ove si renda necessario in conseguenza degli smontaggi di c.s.
- Fornitura e trasporto a piè d'opera di tutti i materiali e mezzi d'opera occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballaggio, trasporto, dogana, dazio, imposte, ecc.;
- Custodia ed eventuale immagazzinaggio dei materiali stessi; il materiale in cantiere, sia o no posto in opera, si intende sempre affidato al personale dell'Impresa sino alla consegna degli impianti;
- La fornitura di tutti i mezzi d'opera (mano d'opera, materiale di consumo, attrezzi, cavalletti, ponteggi, ecc.) necessari ai lavori;
- I rischi derivanti dai trasporti di cui ai punti precedenti;
- Disegni costruttivi approntati in tempo utile per non causare ritardi non solo ai lavori appaltati, ma alle altre opere in corso di cantiere connesse con i lavori stessi;
- Lo sgombero, a lavoro ultimato di ogni singola zona, delle attrezzature e dei materiali

residui;

- Compilazione, al termine dei lavori, dei disegni finali degli impianti, completi di particolari costruttivi e schemi funzionali da consegnarsi alla Committente in copie riproducibili.

E' onere dell'Impresa ottenere in tempo utile tutti i permessi, licenze ed autorizzazioni occorrenti.

L'Impresa dovrà perciò assumere tempestivamente, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso ACEA, prendendo con essa ogni necessario accordo inerente la realizzazione ed il collaudo degli impianti.

Si intendono incluse nel prezzo a corpo, e quindi a totale carico dell'Impresa senza alcun diritto a rivalsa od indennità di qualsiasi specie, tutte le spese per ispezioni, controlli, collaudi e verifiche di qualsiasi genere cui gli impianti debbano essere assoggettati in base alle norme vigenti da parte della ACEA per la concessione di permessi o certificati necessari a conseguire la piena agibilità degli impianti stessi.

Nei rapporti con ACEA l'Impresa deve sostituirsi alla Committente facendosi parte diligente nel prendere tutte le iniziative necessarie e svolgendo con accuratezza e scrupolosità le pratiche occorrenti in modo da sollevare la Committente stessa da ogni disturbo ed onere.

Qualora l'ACEA, per concedere i necessari allacci o permessi di agibilità, richiedesse varianti al progetto, l'Impresa ne darà comunicazione documentata al Direttore dei Lavori.

Il Direttore dei Lavori a sua volta, darà le necessarie istruzioni con apposito ordine di servizio.

Tuttavia viene fin da ora stabilito, e l'Impresa si impegna ad accettare, che essa Impresa sarà sempre tenuta ad eseguire tutte le modifiche necessarie per adattare gli impianti alle prescrizioni della ACEA.

Relazioni di calcolo

Si dovranno fornire tutti i calcoli dettagliati giustificativi, sia per le singole componenti dell'impianto, nel rispetto della vigente normativa, sia al riguardo degli elementi costruttivi sia per i coefficienti di sicurezza adottati.

Verranno forniti inoltre:

- misure e relazione dell'impianto di terra;
- realizzazione degli elaborati degli impianti elettrici, completi di particolari costruttivi e schemi funzionali come prescritto nel Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008 e s.m.i..

Quanto altro necessario ad insindacabile giudizio della D.L.

Tutti i calcoli giustificativi, le relazioni, nonché quelli richiesti dalle vigenti normative e non espressamente indicati compresi gli elaborati grafici di corredo, saranno firmati da un tecnico abilitato nell'ambito delle proprie competenze professionali.

Progetto costruttivo

Si dovranno produrre tutti gli elaborati grafici richiesti dalla Committente, nonché quelli che siano ritenuti necessari alla completa rappresentazione grafica dei vari elementi costituenti l'impianto elettrico ivi compresi i particolari di dettaglio.

Inoltre tutti gli elaborati grafici, da sottoporre, prima dell'inizio dei lavori, alla D.L. o R.U.P., per la realizzazione delle opere murarie necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici.

Si citano, solo a titolo di esempio, alcuni elaborati da presentare:

- Pianta e sezione Rapp.: 1:50/1:20 del locale centrale elettrica con l'indicazione del posizionamento delle apparecchiature;
- Carpenteria ed armature delle strutture del locale centrale elettrica Rapp. 1:50/1:20 con allegati calcoli giustificativi.

Documentazione illustrativa e campionature

Si dovrà presentare:

- la documentazione illustrativa (opuscoli, depliant, ecc.) dalla quale sia possibile evincere tutte le caratteristiche dimensionali, strutturali, qualitative e funzionali delle varie forniture;
- un campionario dei materiali offerti.

E' sempre compito dell'Impresa appaltatrice, trasportare i materiali di risulta alle PP.DD. o, su decisione del Direttore dei Lavori, nei magazzini della Committente, fornendo alla D.L. stessa, una particolareggiata nota dei materiali depositati.

Art. 3 - Osservanza delle Leggi, Decreti e Regolamenti

L'esecuzione delle opere, tenendo presente che la destinazione d'uso è foresteria, laboratori ed uffici, sarà subordinata alla perfetta osservanza di tutte le Norme, Leggi, Decreti, Regolamenti, contenuti nelle disposizioni emanate dagli Enti preposti e vigenti alla data di esecuzione delle opere.

Si dovrà comunque tenere conto, e si dovranno effettuare i relativi aggiornamenti tecnici, di eventuali nuove Norme, o varianti a quelle esistenti, che possano essere emanate nel corso dei lavori.

Tutti gli impianti di seguito descritti saranno realizzati a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni del Comitato Elettrotecnico Italiano relative a tutti i fascicoli interessati agli impianti di progetto e secondo le particolari norme antincendio, antinfortunistiche e quelle emanate dalle Società erogatrici, tutte, anche se non menzionate specificatamente.

In particolare la normativa si intende principalmente riferita alla seguente documentazione:

- a) CEI
- b) Decreto legislativo n° 81 del 09 aprile 2008 - Norme per la prevenzione infortuni sul lavoro.
- c) Legge N. 186 del 1/3/1968 (Impiego delle Norme C.E.I.)
- d) Legge N. 791 del 18/10/1977 (Garanzia di sicurezza del materiale elettrico)
- e) Tabelle C.E.I. - U.N.E.L. (Unificazioni)
- f) Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008 e successive modifiche
- g) Legge N. 818 del 7/12/1984 (Controllo prevenzione incendi)
- h) Società distributrice energia elettrica - eventuali prescrizioni o raccomandazioni locali.
- i) Prescrizioni ENEL/ACEA/VV-F/ecc.

Art. 4 - Responsabilità dell'Appaltatore

L'Impresa Appaltatrice dovrà provvedere sotto la sua completa responsabilità alla verifica del progetto definitivo allegato al presente C.S.A., alla stesura del progetto esecutivo e, dopo l'approvazione di quest'ultimo da parte dell'Ente appaltante, alla realizzazione degli stessi.

Rimane inteso che la Committente a suo insindacabile giudizio avrà la competenza per la:

- a) richiesta di eventuali varianti o alternative al progetto;
- b) scelta dei fornitori dei materiali necessari alla realizzazione degli impianti elettrici.

Nessuna apparecchiatura potrà essere montata senza esplicito consenso della D.L., quest'ultimo che sarà dato sulla base di documentazione tecnica e di campionatura in cantiere, se necessario.

In relazione a quanto sopra l'Impresa Appaltatrice dovrà scrupolosamente attenersi al presente Disciplinare Tecnico ed agli elaborati grafici ad esso allegati, che dovranno essere attentamente controllati nei riguardi degli impianti da essa eseguiti, garantendone le condizioni ed i requisiti di esercizio richiesti dalla Committente.

Rimane inteso che sarà onere dell'Impresa Appaltatrice la produzione a fine lavori della seguente documentazione da inviare direttamente alla Committente.

- c) Manuali di conduzione e manutenzione, in italiano, di tutte le apparecchiature costituenti gli impianti elettrici contenenti depliant illustrativi, norme di gestione da parte della casa costruttrice e dati tecnici di funzionamento.
- d) Disegni "as built" riproducenti la "location" effettiva degli impianti elettrici così come rilevabile in cantiere.
- e) Dichiarazione di conformità dell'impianto secondo quanto prescritto nel Decreto n. 37 del 22 Gennaio 2008 e successive modifiche ed eventuali dichiarazioni riguardanti gli oneri a carico dell'Impresa, prescritte dalla normativa vigente all'atto dell'appalto alla realizzazione degli impianti elettrici.

CAPO 2 - DESCRIZIONE TECNICA DELLE OPERE

Art. 5 - Introduzione

Oggetto del presente Disciplinare Tecnico è la descrizione dei metodi e dei criteri adottati per la progettazione, per la scelta dei materiali e le modalità da rispettare per l'esecuzione di tutti i lavori necessari alla realizzazione degli impianti elettrici per la realizzazione della cabina di trasformazione e del quadro elettrico generale di bassa tensione.

In base a tali modalità saranno realizzati la fornitura in opera degli impianti elettrici, elencati al precedente Art. 1, per la realizzazione della cabina di trasformazione MT/BT, dedicata al complesso immobiliare ex Regina Elena in viale Regina Elena n° 291 – Roma.

Il complesso edilizio si compone essenzialmente degli edifici A, B, C, D, E, F,G; la centrale di trasformazione sarà ubicata al piano seminterrato dell'edificio D in prossimità della cabina ACEA.

Il complesso edilizio è molto esteso e per meglio individuare i locali con l'esatta posizione delle apparecchiature è possibile consultare le tavole di progetto.

La forma, le dimensioni, l'orientamento e gli elementi tecnici e costruttivi dei locali e degli impianti, risultano dai disegni allegati che fanno parte integrante del Progetto; a tal fine le indicazioni e le prescrizioni di cui ai successivi articoli ed agli elaborati allegati hanno lo scopo di:

- individuare gli impianti da realizzare;
- indicare le modalità secondo cui saranno realizzati gli impianti;
- indicare i requisiti che saranno soddisfatti con gli impianti;
- indicare le caratteristiche minime di qualità dei materiali, apparecchiature e installazioni;
- chiarire le modalità secondo le quali sarà redatto il progetto costruttivo.

tutto ciò al fine di mettere l'Impresa in condizione di fornire gli impianti stessi, completi in ogni loro parte, perfettamente funzionanti e collaudabili.

Art. 6 - Scelta del trasformatore di potenza MT/BT

La progettazione della cabina di trasformazione MT/BT e del quadro elettrico generale di bassa tensione è stata eseguita assumendo i valori delle potenze elettriche rilevate e tenendo conto delle indicazioni ed esigenze comunicate dalla Committente.

Prima della scelta delle

macchine di trasformazione MT/BT sono stati effettuati dei sopralluoghi, durante gli orari lavorativi, per verificare le effettive esigenze delle potenze elettriche negli edifici ristrutturati con la presenza del personale operante sul posto di lavoro.

Per gli edifici che sono in corso di ristrutturazione sono stati considerati i dati di progetto.

I valori ed i dati assunti per ogni singolo edificio sono:

Edificio A (dato di progetto) circa	kW 300
Edificio B (potenza riscontrata) circa	kW 100
Edificio C (potenza riscontrata) circa	kW 120
Edificio D (dato di progetto) circa	kW 180
Edificio E (dato di progetto) circa	kW 120
Edificio F (potenza riscontrata) circa	kW 80
Edificio G (potenza riscontrata) circa	kW 110

Potenza totale	kW 1.010

Alla potenza totale si applica un fattore di contemporaneità $K_c = 0,8$ da cui avremo una potenza totale K_c di kW808.

Le centrali tecnologiche hanno la necessità di una potenza di 905,2 kW per la centrale frigorifera e di 184,6 kW per la centrale termica per una potenza totale di 1.089,8 kW con coefficiente di contemporaneità $K_c = 1$.

Assumendo il valore della potenza totale P_t 1.089,8 kW e valutando un $\cos\phi = 0,8$ avremo una potenza di 1.307,5 kVA a cui applicheremo una maggiorazione del 25% per possibili future integrazioni.

Pertanto avremo una potenza di trasformazione di 1.634 kVA.

Considerando che durante il periodo estivo il funzionamento della centrale frigorifera è a pieno regime mentre la centrale termica non è in funzione o in parziale funzionamento, e considerando altresì che nel periodo invernale il ciclo è invertito, avremo in questo periodo una disponibilità di una potenza di trasformazione maggiore del 35%.

Per gli edifici con destinazione d'uso ad uffici e foresteria avremo una disponibilità di una potenza di trasformazione maggiore del 45%.

Per effetto dei valori di progetto assunti, la scelta della macchina di trasformazione MT/BT è di 1.600 kVA, equipaggiata da ventilatori assiali per la circolazione d'aria, per cui è prevedibile un aumento nominale della potenza di trasformazione di circa il 35%.

Al fine di assicurare una continuità di servizio degli impianti, senza trascurare l'aspetto economico, si è scelto di utilizzare tre trasformatori MT/BT da 1.600 kVA con ventilatori assiali, di cui uno dedicato agli impianti elettrici degli edifici, uno dedicato alle centrali tecnologiche ed uno che possa essere utilizzato come riserva sia per gli impianti elettrici degli edifici che per le centrali tecnologiche. Si precisa che i trasformatori non potranno mai essere collegati in parallelo.

Per migliorare l'efficienza dei trasformatori di potenza MT/BT saranno installati dei gruppi di ventilazione assiale per aria forzata, che si attiveranno automaticamente oltre la temperatura prevista di normale esercizio, quindi oltre i 90° C.

Tale accorgimento, tenendo conto delle perdite e altri fattori di declassamento, farà aumentare di circa il 35% la potenza di trasformazione del trafo, innalzando la potenza nominale da 1.600 kVA a circa 2.160 kVA effettivi.

Pertanto, tutti i dimensionamenti saranno riferiti considerando una potenza di trasformazione MT/BT di 2.160 kVA.

Art. 7 - Collegamenti di media tensione

Gli impianti elettrici avranno origine dal punto di consegna ACEA ubicato al piano seminterrato dell'edificio D, dove è presente una cabina di trasformazione ACEA.

Nelle adiacenze della cabina ACEA sono presenti più locali dove sarà installato lo scomparto di ricezione per la consegna di energia in media tensione ed il quadro elettrico di media tensione.

Nel suddetto locale per la consegna di energia e la trasformazione MT/BT saranno realizzate tutte le opere elettriche principali ed accessorie necessarie a dare il lavoro in opera, funzionante e rispondente alle norme CEI, antinfortunistiche ed antincendio vigenti.

Il dispositivo di protezione generale sarà collegato con il punto di consegna ACEA attraverso un cavo unipolare di MT del tipo RG5H1R/40 di sezione minima 95 mm² protetto da cavidotto fino a raggiungere la centrale di trasformazione MT/BT.

I collegamenti in MT tra i primari dei trasformatori e i corrispondenti interruttori situati sul quadro MT, saranno realizzati con cavi unipolari isolati in BUTIL TENAX (grado 40) formazione 3 (1x70 mm²).

I suddetti cavi saranno muniti di terminali di MT per interno da 70 mm², adatti alla tensione di esercizio di 20 kV.

Art. 8 - Caratteristiche dell'alimentazione elettrica

Il complesso edilizio è alimentato dalla Società distributrice dell'energia elettrica in Media Tensione (MT). E' prevista la realizzazione di una cabina di trasformazione MT/BT per l'alimentazione, in bassa tensione, degli impianti elettrici e impianti meccanici.

Dall'interruttore di media tensione per la consegna di energia inizierà la linea in media tensione che alimenterà la cabina di trasformazione MT/BT per l'alimentazione di tutte le utenze.

Nella cabina di trasformazione saranno ubicati il quadro di media tensione, tre trasformatori di potenza MT/BT da 1.600 kVA ciascuno con ventilatori assiali e relative celle di protezione, il quadro elettrico generale di BT, il rifasamento e il gruppo statico di continuità per l'alimentazione degli ausiliari di cabina.

I trasformatori di potenza MT/BT saranno interbloccati tra di loro, elettricamente e meccanicamente, affinché non si abbia mai il parallelo dei trasformatori.

L'energia per l'alimentazione degli utilizzatori che saranno installati nel complesso edilizio sarà distribuita con sistema TN-S alle seguenti tensioni:

a) Media Tensione:

La consegna dell'energia da parte dell'ACEA avverrà in Media Tensione.

Potenza presunta di corto circuito : 500 MVA

Frequenza nominale : 50 Hz

In base a queste caratteristiche sono stati progettati gli impianti a valle dell'alimentazione.

b) Bassa Tensione:

L'energia distribuita alle utenze sarà trifase con neutro alla tensione nominale 400/230 V.

Sistema di distribuzione con cabina propria e terra separata dal neutro: TN-S.

Frequenza nominale: 50 Hz.

Corrente max corto circuito: circa 52 kA.

Forza motrice:

400 V trifase concatenata per alimentazione dei motori e degli utilizzatori trifasi, 230 V monofase fra ognuna delle fasi del sistema trifase ed il neutro, equilibrata, nei limiti del possibile, sulle tre fasi, per gli utilizzatori monofasi.

Luce Normale:

230 V monofase fra fase e neutro dei sistemi trifase, con tensione concatenata di 400 V, ed utilizzatori equilibrati, nei limiti del possibile, sulle tre fasi.

Dai trasformatori MT/BT, per mezzo di blindo sbarre, si alimenterà il quadro elettrico generale di bassa tensione; dal quadro generale di bassa tensione partiranno le linee elettriche per l'alimentazione dei quadri elettrici principali.

Tutti gli interruttori, montati sul quadro generale di bassa tensione, sono dimensionati in base alle correnti di corto circuito, inoltre la scelta degli stessi è effettuata in modo tale da consentire la massima selettività delle protezioni e la limitazione dell'area interessata ad ogni tipo di guasto.

Art. 9 - Quadro di media tensione

Il quadro di media tensione sarà suddiviso in scomparti, così da potere essere modulari; gli scomparti saranno così suddivisi:

- scomparto arrivo dotato di interruttore sezionatore non automatico per il sezionamento del quadro di media tensione;
- scomparto misure, destinato ad accogliere gli strumenti di misure amperometriche, voltmetriche, di potenza, ecc.;
- scomparto protezione per ogni trasformatore MT/BT di potenza.

I quadri saranno del tipo prefabbricato costituiti da unità normalizzate suddivise, nel loro interno, in celle elementari segregate per mezzo di lamiera o setti metallici.

Le unità tipo saranno suddivise in:

- cella interruttore;
- cella sbarre;
- cella cavi e terminali;
- cella BT e apparecchiature ausiliarie.

Ai fini antinfortunistici saranno previsti tutti i blocchi meccanici necessari ad evitare errate manovre che possano essere di pericolo per l'operatore.

Il locale denominato cabina di trasformazione sarà completato con le seguenti opere:

- Maglia di terra posta sotto il pavimento della cabina, per l'eliminazione della tensione di passo, realizzata con rete elettrosaldata;
- Collettore di terra interno alla cabina per la messa a terra di tutte le parti metalliche, realizzato in bandella di rame e collegato al nodo principale di terra;
- Nodo principale di terra per le masse metalliche e per il neutro dei trasformatori;
- Collegamenti ausiliari, illuminazione normale e di sicurezza;
- Gruppo statico di continuità completo di accumulatori per l'alimentazione degli ausiliari di cabina, estintori, cartelli monitori, pedane e guanti isolanti e quanto occorra per dare la cabina perfettamente funzionante e rispondente alla normativa di legge e alle norme CEI.

Art. 10 - Trasformatori di potenza MT/BT

I trasformatori di potenza MT/BT saranno ubicati nel locale dedicato alla centrale elettrica, ciascuno di essi avrà una potenza di trasformazione nominale pari a 1.600 kVA con ventilatori assiali e una potenza effettiva di 2.160 kVA ed avranno primario 20 kV con secondario 400/230 V.

Tutti i trasformatori di potenza MT/BT saranno equipaggiati con kit di ventilazione per raggiungere una potenza effettiva di circa 2.160 kVA.

I trasformatori saranno del tipo ad isolamento in resina ed il raffreddamento avverrà a mezzo di circolazione d'aria. La resina isolante sarà del tipo epossidico caricata con polvere di quarzo polimerizzata sottovuoto e a alta temperatura.

La resina usata assicurerà:

- tenuta alle sollecitazioni a impulso;
- tenuta alle sollecitazioni di corto circuito;
- assenza di scariche elettriche parziali;
- completa assenza di igroscopicità;
- autoestinguenza;
- nessuna produzione di gas tossici in caso d'incendio.

I trasformatori saranno posti in celle di protezione aventi struttura simile a quella del quadro di MT, le porte di accesso saranno del tipo a due ante, complete di opportuni interblocchi che non permettano l'ingresso all'interno se non è stato inserito il sezionatore di terra del relativo montante di alimentazione lato M.T.

I collegamenti in MT tra i primari dei trasformatori e i corrispondenti interruttori situati sul quadro MT, saranno realizzati con cavi unipolari isolati in BUTIL TENAX (grado 40) formazione 3 (1x70 mm²).

I suddetti cavi saranno muniti di terminali di MT per interno da 70 mm², adatti alla tensione di esercizio.

Art. 11 - Gruppo statico di continuità (UPS)

Per l'alimentazione degli ausiliari di cabina è prevista una fonte di alimentazione in continuità

assoluta, della potenza di 5 kVA, che elimini le eventuali microinterruzioni dovute alla rete di alimentazione pubblica.

Art. 12 - Impianto di rifasamento

E' previsto nel progetto, al fine di una migliore utilizzazione dell'impianto sotto il profilo energetico, l'impiego del rifasamento automatico centralizzato dei carichi.

Rifasamenti dedicati a banco fisso sono comunque previsti per compensare la componente a vuoto dei trasformatori principali di potenza.

Il rifasamento per ambedue le situazioni sarà operato esclusivamente sul lato B.T. dell'impianto.

Il rifasamento fisso sui secondari dei trasformatori sarà costituito da condensatori, sezionatori di comando e fusibili, i condensatori potranno essere alloggiati sia nel cofano trasformatore o direttamente sui montanti di macchina all'interno del quadro elettrico generale.

Il rifasamento automatico centralizzato agirà in parallelo sulla barratura del quadro elettrico generale di bassa tensione.

Il rifasamento automatico sarà realizzato tramite batterie di condensatori comandati dalla centralina elettronica di rilevazione del $\cos \varphi$.

Il segnale per detta centralina di rifasamento automatico sarà prelevato sulle barre principali del quadro, in modo diretto, per quanto riguarda la tensione, tramite riduttore di corrente per il segnale amperometrico.

L'impianto di rifasamento sarà costituito da:

- n 3 complessi di rifasamento fisso da 100 kVAr con sezionatore valvolato;
- n 2 complessi di rifasamento automatico da 210 kVAr.

Art. 13 - Quadro elettrico generale di bassa tensione

Il quadro elettrico generale di bassa tensione sarà del tipo prefabbricato per installazione all'interno e sarà costituito da colonne indipendenti normalizzate e facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni e viti. Ciascuna colonna, suddivisa in celle segregate metallicamente fra loro, sarà realizzata impiegando profilati in lamiera d'acciaio, zincata e passivata, pressopiegata, di spessore di almeno 20/10 e con foratura modulare.

Le singole colonne costituenti il quadro elettrico generale, realizzato in forma 4, saranno suddivise nelle seguenti zone segregate le une dalle altre:

- Cella interruttore
- Cella sbarre omnibus
- Cella partenza cavi
- Cella circuiti comando, misure e segnalazione.

Art. 14 - Distribuzione

I collegamenti tra i trasformatori di potenza MT/BT ed il quadro elettrico generale power center

sarà realizzato con appropriate condotte sbarre prefabbricate da 3.200 A, costituite da involucri in lamiera di acciaio zincato, chiusi e nervati in modo da offrire grande resistenza a flessione e torsione, e opportunamente verniciate per facilitare la dissipazione termica. Tali condotti dovranno avere giunzioni e derivazioni per 3 barre attive più il neutro per il sistema trifase 400V. Il conduttore di protezione dovrà essere in parallelo con l'involucro in corrispondenza dei punti di giunzione. Il dispositivo di giunzione meccanica ed elettrica con l'elemento successivo dovrà assicurare il collegamento del conduttore di protezione ed assorbire le dilatazioni differenziali tra conduttori e involucro.

Le linee principali saranno del tipo non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici, corrosivi e fumi opachi CEI 20-22 III con simbolo di designazione FG7 OM/1 kV, parallelamente a ciascuna linea di potenza, correrà una linea di terra di sezione minima di 16 mm², con partenza dal nodo principale di terra.

Nella centrale di trasformazione la distribuzione prese di energia e F.M. sarà realizzata prevalentemente in tubazione in PVC stagna con grado di protezione IP55 AD FT, la distribuzione per illuminazione sarà realizzata prevalentemente in tubazione in PVC stagna con grado di protezione IP55 AD FT.

I circuiti terminali e quelli che saranno posti in tubazioni saranno del tipo unipolare (N07V-K) rispondenti alle norme CEI 20-22II.

Art. 15 - Quadro elettrico

Il quadro elettrico a servizio della centrale di trasformazione sarà del tipo autoportante ad armadio per montaggio a pavimento o a parete, sporgente o incassato ed avranno grado di protezione minimo IP 55.

Il quadro elettrico per la distribuzione alle utenze della centrale elettrica sarà realizzato con elementi modulari e di forma adatta per inserimento nel vano predisposto. Sarà corredato di controlaio in lamiera bordata, pannello per la protezione delle parti sotto tensione contro i contatti accidentali, portello per la chiusura frontale cernierato e munito di pannello trasparente e maniglia con chiusura a chiave. Il quadro elettrico, nel suo interno, sarà suddiviso in sezioni segregate; in modo da consentire l'accesso indipendente alle apparecchiature appartenenti ai circuiti diversi e nel contempo permettere l'immediata individuazione dei tipi di utenza alimentata dal quadro stesso.

Il quadro elettrico sarà completo di:

- cablaggio in barre di rame;
- morsettiere componibili numerate;
- capicorda;
- serratura a triangolo;
- barra di terra per collegamenti individuali;
- canalette in PVC per circuiti ausiliari;
- targhette di identificazione pantografate;
- schemi elettrici di funzionamento.

Gli Interruttori automatici magnetotermici e differenziali avranno portata, potere di interruzione o di chiusura adeguati e saranno dotati di relè magnetici e termici a taratura fissa su ogni

conduttore; gli interruttori, a protezione delle linee di alimentazione del gruppo statico di continuità, saranno del tipo “A” per correnti pulsanti e/o unidirezionali.

Art. 16 - Illuminazione interna e di sicurezza

In considerazione delle diverse attività che si svolgeranno e dei livelli di illuminamento prescelti gli apparecchi illuminanti saranno del tipo stagno IP 55 per lampade fluorescente e dovranno contenere lampade normalizzate.

Per la determinazione di un impianto di illuminazione razionale da realizzare nei vari ambienti si dovrà operare in modo che tale impianto assicuri:

- un adeguato illuminamento in modo che l'occhio possa percepire senza fatica i particolari interessati;
- una buona distribuzione del flusso luminoso;
- assenza di abbagliamento diretto o riflesso;
- un corretto effetto delle ombre;
- una resa dei colori ed una tonalità di luce adatte all'ambiente ed alle mansioni visive svolte.

Gli apparecchi illuminanti fluorescenti saranno completi di tutte le parti elettriche necessarie per il funzionamento ed in particolare di:

- reattore elettronico rifasato;
- portalampade e lampade;
- cablaggio interno dei componenti realizzato con conduttore in rame isolato di sez. minima 1,5 mm², con capicorda a pressione.

L'illuminazione di sicurezza negli ambienti sarà realizzata con lampade autonome autoalimentate, realizzate in materiale termoplastico autoestinguente con grado di protezione IP 40 ed isolamento in classe II, corredate da gruppo di alimentazione elettronico ad alta frequenza ed altissimo rendimento, batterie ermetiche ricaricabili con autonomia di 120 minuti con ricarica completa delle batterie entro 12 ore.

In corrispondenza di dette plafoniere saranno installati cartelli indicatori per la segnalazione delle uscite di sicurezza secondo il D.P.R. n. 524 del 8/6/1982 e successivo D.L. n. 493 del 14/08/96 pubblicato nel supplemento ordinario della G.U. del 23/09/96.

Ogni circuito luce alimenterà un numero di punti luce la cui potenza complessiva massima non sarà superiore a 1.500 VA.

Art. 17 - Apparecchi di comando e prese di energia

Saranno idonei al tipo di impianto e di ambiente cui sono destinati, la portata sarà idonea al circuito ed al carico interessati, con un minimo di 10 A; il tipo e la serie saranno di scelta della D.L. durante la fase di realizzazione degli impianti.

Per posa incassata in ambienti normali, essi saranno completi di scatola di protezione in resina antiurto e saranno montati mediante telaio e cestello in plastica fissato con viti alla scatola.

Per posa in vista, saranno completi di cassetta avente grado di protezione minimo IP 55 con ingresso filettato per pressacavo o per tubo o per raccordo a tubo.

Le sezioni dei conduttori che alimentano dalla cassetta di derivazione della distribuzione primaria i singoli utilizzatori, saranno le seguenti (cavo tipo N07V-K):

- presa F.M. singola: 2,5 mm²;
- prese trifasi e prese monofasi con erogazione maggiore di 1000 W: 4 mm².

Ogni circuito alimenterà un numero di prese la cui potenza contemporanea complessiva sarà compresa tra 2000 e 3000 VA.

Le prese monofasi interbloccate saranno munite di interruttore di blocco e fusibili e saranno a norme CEE 17, l'interruttore sarà interbloccato in modo da consentire l'introduzione e l'estrazione della spina solo ad interruttore aperto.

Art. 18 - Impianto di terra e di equipotenzialità

Il sistema di protezione contro le tensioni di contatto dovrà soddisfare le prescrizioni delle vigenti Norme CEI affinché sia opportunamente coordinato con i dispositivi atti ad interrompere l'alimentazione elettrica in caso di guasto pericoloso (dispositivi di protezione).

All'impianto di terra saranno collegati, mediante apposito conduttore di protezione, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori ordinariamente non in tensione, ma che per difetto di isolamento o per altre cause accidentali, potrebbe trovarsi sotto tensione: ogni presa luce, ogni presa di energia, ogni centro luminoso, ogni apparecchiatura elettrica ed ogni macchina elettrica.

Tutti i predetti collegamenti faranno capo alla rete di dispersori che dovrà assicurare la necessaria resistenza di terra coordinata con le protezioni adottate.

Trattandosi in questo caso di sistema TN-S si dovrà fare riferimento per il coordinamento alla formula:

$$Z_s I_a \leq U_o \quad (\text{CEI 64-8})$$

ove:

Z_s = impedenza dell'anello di guasto della sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra guasto e sorgente;

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tab. 41 A (CEI 64-8);

U_o = tensione nominale in c.a. tra fase e terra.

Dovrà essere previsto un sistema di dispersori unico, in ottemperanza a quanto previsto dalle Norme C.E.I.

CAPO 3 - QUALITA', PROVENIENZA DEI MATERIALI E MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Art. 19 - Prescrizioni per l'accettazione dei materiale e per l'esecuzione dei lavori

Tutti i materiali degli impianti debbono essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente ai servizi cui sono destinati ed essere contraddistinti con il marchio CE.

Gli impianti oggetto del presente Appalto dovranno essere provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare le normative, le leggi vigenti, le raccomandazioni dell'ISPELS, delle ASL e degli Enti sia nazionali che locali che svolgono controlli sulla sicurezza, la prevenzione degli infortuni e la sanità pubblica.

Si riportano di seguito i requisiti delle parti principali costituenti gli impianti, allo scopo di indicarne i livelli di qualità e le modalità di posa in opera.

Art. 20 - QUADRO DI MEDIA TENSIONE

Art.20.1 - Dati di progetto

Il quadro elettrico di media tensione, oggetto delle presenti specifiche, sarà dimensionato in base ai seguenti dati:

- sistema barre trifase	630 A
- tensione nominale	24 kV
- tensione di esercizio	20 kV
- tensione d'isolamento	24 kV
- frequenza nominale	50 Hz
- tensione di prova 50 Hz - 1'	55 kV
- tensione di prova ad impulso	125 kV
- potere di interruzione alla tensione di esercizio	500 MVA
- corrente limite dinamica	31,5 kA
- grado di protezione sull'involucro	IPH30
- grado di protezione all'interno	IPH20

Norme di riferimento

Il quadro MT dovrà corrispondere ai seguenti riferimenti normativi:

- CEI 17-1/IEC 56 Interruttori;
- CEI 17-4/IEC 129 Sezionatori di terra;
- CEI 17-6/IEC 298 Apparecchiature prefabbricate (quadri);
- CEI 17-9/IEC 265 Interruttori di manovra;
- CEI 20-24/ Giunzioni e Terminazione;

- CEI 32-3/IEC 282-1 Fusibili;
- CEI 38-1/IEC 185 Trasformatori di corrente;
- CEI 38-2/IEC 186 Trasformatori di tensione;
- CEI 17-21/IEC 694 Quadro.

Art.20.2 - Luogo di installazione

L'installazione è prevista all'interno di locali chiusi, ventilati, con le seguenti condizioni ambientali:

- Altezza sul livello del mare inferiore a 1000 m.;
- Temperatura massima dell'aria 40° C;
- Umidità relativa massima 90 %.

Art.20.3 - Caratteristiche costruttive

Generalità

Il quadro sarà costituito da unità indipendenti, normalizzate, ad elementi prefabbricati in lamiera di acciaio laminata a freddo e verniciate. Sarà possibile l'ampliamento su ambo i lati senza richiedere interventi particolari. Ciascuna unità costituente il quadro sarà realizzata con struttura metallica autoportante in profilati di lamiera pressopiegata e saldata a punti e/o imbullonata. Lo spessore delle lamiere non sarà inferiore a 30/10 per i profilati autoportanti e 20/10 per le lamiere di chiusura. Il fissaggio avverrà su telaio di ferro a pavimento, costituente la base del quadro stesso. La struttura base del quadro deve essere studiata in ogni sua parte per ottenere la completa segregazione delle apparecchiature elettriche in esso contenute. L'insieme funzionale dovrà quindi scaturire dall'adozione di scomparti metallici chiusi prefabbricati, normalizzati e facilmente componibili, tali da costituire un quadro di distribuzione in esecuzione protetta che contenga tutti i componenti del sistema di alta tensione, la cui costruzione deve risultare in accordo alle relative norme CEI finalizzate a tali sistemi. La costruzione d'insieme dovrà risultare sufficientemente robusta e tale da poter sopportare, senza danni, nei limiti tecnici previsti, tutte le possibili condizioni di esercizio, ivi compresi i guasti.

Accessibilità e segregazioni

Ogni unità costituente il quadro sarà suddivisa al suo interno in celle elementari segregate tra di loro per mezzo di lamiere o setti metallici.

Le unità tipo saranno suddivise in:

- cella interruttore;
- cella sbarre;
- cella cavi e terminali;
- cella BT e apparecchiature ausiliarie.

Le segregazioni saranno disposte in modo tale da realizzare:

- l'accesso alla cella interruttore escludendo ogni possibilità di contatto con le sbarre e con altre parti fisse in tensione;
- la completa inaccessibilità della cella sbarre;
- l'accesso ai terminali dei cavi di un pannello con tutto il resto del quadro in tensione;

- l'accesso alla cella B.T. e apparecchiature ausiliarie escludendo ogni possibilità di contatto accidentale con le parti in tensione.

Il quadro sarà addossabile a parete con accessibilità dal fronte alla cella interruttore, cella cavi e cella B.T. mediante portelle incernierate, con maniglia e serratura a chiave asportabile.

Sicurezza e blocchi

Ai fini antinfortunistici saranno previsti tutti i blocchi meccanici necessari ad evitare errate manovre che possano essere di pericolo per l'operatore ed in particolare atti ad impedire:

- l'apertura dei sezionatori rotativi e di linea se non si è aperto l'interruttore;
- la chiusura del sezionatore di terra se non sono aperti i sezionatori rotativi e di linea;
- l'apertura della cella interruttore se non è chiuso il sezionatore di terra;
- l'apertura della cella cavi se non è chiuso il sezionatore di terra;
- l'apertura della portella della cella trasformatori di tensione se non è aperto il sezionatore rotativo di isolamento e chiuso il sezionatore di terra.

Infine, a portella aperta degli stalli (entrata e uscita cavi), sarà assicurata la possibilità di aprire il sezionatore di terra al fine di eseguire eventuali prove di isolamento dei cavi stessi. Tale apertura potrà avvenire solo con apposito attrezzo.

Sbarre

Le sbarre saranno in piatto di rame elettrolitico a spigoli arrotondati con le zone di giunzione stagnate. Le sbarre saranno dimensionate per la corrente nominale del quadro e saranno atte a sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche dovute rispettivamente alle correnti di breve durata ed alla corrente di picco del c.to c.to.

Collegamento di terra

Nella parte anteriore del quadro, ed in posizione facilmente accessibile, sarà prevista una sbarra collettrice di terra dimensionata per la massima corrente di guasto possibile nel luogo di installazione.

Alla sbarra di terra dovranno essere collegati i morsetti di massa delle diverse apparecchiature e delle portelle. La sbarra sarà predisposta, alle due estremità, per il collegamento alla rete di terra generale dell'impianto.

Collegamenti di potenza

I collegamenti di potenza saranno in cavo con ingresso dal basso. Per facilitare l'installazione ed il fissaggio dei cavi e dei relativi terminali, sarà prevista una slitta su cui saranno opportunamente staffati i cavi con gli amarri forniti di serie.

Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili isolati con materiale non propagante l'incendio secondo Norme CEI 20-22III, grado di isolamento 4 ed avranno le seguenti sezioni:

- circuiti amperometrici 4 mm²
- circuiti voltmetrici 2,5 mm²
- circuiti di comando, segnalaz. ed allarmi 2,5 mm²

Ogni conduttore sarà chiaramente contrassegnato alle due estremità e munito di terminali; analogamente saranno contrassegnati i morsetti cui faranno capo i conduttori con numeri di individuazione riportati sullo schema elettrico che accompagna il quadro.

I circuiti ausiliari saranno protetti per mezzo di interruttori automatici o fusibili sezionabili.

I morsetti di consegna saranno del tipo per montaggio indipendente su profilati di sostegno 32 UNEL 06/33.

I morsetti di consegna per il riporto a distanza dei circuiti amperometrici saranno del tipo cortocircuitabile e sezionabile, muniti di attacchi per l'inserzione provvisoria di strumenti di misura.

I morsetti di consegna per i circuiti voltmetrici saranno muniti di attacchi per l'inserzione temporanea di strumenti di misura.

I cablaggi dei circuiti ausiliari all'interno della cella strumenti e sulla relativa portella saranno posti entro canalina di plastica autoestinguenta munite di coperchio.

I cavi dei circuiti ausiliari che si trovano all'interno delle celle di media tensione saranno segregati mediante separazioni metalliche.

Verniciatura e ciclo trattamento lamiere

Le lamiere in acciaio, laminate a freddo, saranno zincate e fosfatate, saranno inoltre sottoposte al seguente ciclo di trattamenti e verniciatura:

- sgrassatura
- essiccazione
- verniciatura con polveri epossidiche polimerizzate al forno, con spessore minimo di 40 micron per ogni superficie (interna ed esterna).

L'aspetto esterno delle superfici sarà di tipo "Goffrato" con punto di colore grigio RAL 7030 (salvo diversa indicazione) con spessore minimo della finitura pari a 40 micron.

Allo scopo tutte le superfici verniciate dovranno superare (a campione) la prova di aderenza secondo le Norme DIN 53.151.

Accessori a completamento

I quadri saranno completi di:

- lampade presenza tensione;
- oblò di ispezione con resistenza meccanica uguale a quella dell'involucro;
- schema sinottico semplificato sul fronte;
- indicazione meccanica di posizione dei sezionatori e dell'interruttore;
- targhe indicatrici pantografate con l'indicazione della sequenza delle manovre in apertura e chiusura;
- lampada interna con comando dall'esterno;
- resistenza anticondensa e termostato;
- golfari di sollevamento;
- tutte le leve necessarie alle manovre.

Art.20.4 - Apparecchiature di media tensione

Sono di seguito riportate le specifiche delle apparecchiature elettriche da montare all'interno degli scomparti del quadro. Si sottolinea che apparecchiature dello stesso tipo (ad es. sezionatori, interruttori, oppure TA, TV, ecc.) devono essere della stessa Casa costruttrice e coordinati tra loro.

Interruttore di media tensione

L'interruttore sarà del tipo in esafloruro di zolfo ed avrà le seguenti caratteristiche:

- pressione SF6	0,5 Bar
- corrente nominale	630 A
- tensione nominale	24 kV
- tensione di tenuta a 50 Hz/1'	50 kV
- tensione di tenuta ad impulso	125 kV
- frequenza nominale	50 Hz
- corrente di breve durata	16 kA min.
- p.d.i. alla tens. di esercizio	500 MVA
- ciclo di prova	0-3-CO-3-CO
- potere di chiusura maggiore di	36 kA

L'interruttore sarà corredato di:

- comando a motore;
- sganciatore di apertura;
- dispositivo di antirichiusura;
- 4 contatti aux. (4NA + 4NC);
- blocco a chiave;
- presa a spina per i circuiti aux.;
- leva di manovra.

Lo stato dell'interruttore sarà evidenziato per mezzo di lampade di segnalazione.

Sezionatore sottocarico

Il sezionatore sottocarico avrà le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale	24 kV
- tensione di tenuta a 50 Hz/1'	50 kV
- tensione di tenuta ad impulso	125 kV
- corrente nominale	630 A
- corrente di breve durata per 1"	16 kA
- corrente limite dinamica	40 KA

Sezionatori di terra

Il sezionatore di terra sarà in grado di sopportare la massima corrente di guasto di possibile insorgenza nel quadro e avrà tensione nominale uguale a quella degli altri sezionatori, sarà

corredato di blocco a chiave.

Riduttori di corrente

Saranno dello stesso Costruttore delle apparecchiature MT di potenza e saranno del tipo completamente annegato in resina epossidica autoestinguente, esenti da scariche parziali secondo IEC 270.

La polarità dei morsetti primari e secondari sarà chiaramente contraddistinta.

I riduttori avranno le seguenti caratteristiche elettriche:

- tensione nominale di isolamento	24 kV
- tensione di tenuta a 50 Hz/1'	50 kV
- tensione di tenuta ad impulso	125 kV
- corrente nominale primaria:	secondo schemi
- corrente max. permanente al limite term.	1.2 x I _{pn}
- corrente nom. termica di c.c. per 1"	16 kA
- corrente nominale dinamica	2,5 I _{term.}
- corrente nominale secondaria	5 A
- numero di nuclei:	secondo schemi
- rapporto di trasformazione:	secondo schemi
- classe di precisione per misure	0,5
- classe di precisione per protez.	5P
- fattore di sicurezza per misure inf. a	10
- fattore limite di precis. per protez.	10

Riduttori di tensione

Saranno dello stesso Costruttore delle apparecchiature MT di potenza e saranno del tipo completamente annegato in resina epossidica autoestinguente con primario 20 kV, inoltre dovranno essere esenti da scariche parziali secondo IEC 270. La polarità dei morsetti primari e secondari sarà chiaramente contraddistinta. I riduttori di tensione saranno costruiti ed installati in modo da evitare qualsiasi fenomeno di ferrorisonanza con le capacità del sistema. I riduttori avranno le seguenti caratteristiche elettriche:

- tensione nominale di isolamento	24 kV
- tensione di prova a 50 Hz/1'	50 kV
- tensione di tenuta ad impulso	125 kV
- tensione nominale primaria:	secondo schemi
- numero dei nuclei:	secondo schemi
- rapporto di trasformazione:	secondo schemi
- prestazione	50 VA
- classe di precisione per misure	0,5
- classe di precisione per protez.	3P
- errore di rapporto	3 %

- errore d'angolo 120

Fusibili

I fusibili saranno in materiale ceramico e a norme DIN 43625 tipo API ad alto potere di interruzione con le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale d'isolamento 24 kV
- corrente nominale secondo schemi
- potere di interruzione nominale pari al valore iniziale della componente simmetrica della corrente di corto circuito.

Art.20.5 - Apparecchiature di bassa tensione

Strumenti

Gli strumenti saranno del tipo quadrato da quadro, lato 96 mm. con scala a 90°, classe di precisione 1,5, tensione di prova a 50 Hz/1' 2 kV. I voltmetri avranno il valore di fondo scala commerciale immediatamente superiore a quello della tensione nominale di esercizio. Gli amperometri saranno in grado di sopportare la corrente di corto circuito trasformata.

Commutatori di misura

Saranno previsti due tipi di commutatori:

- amperometrici per la misura delle tensioni di linea.

Durante la fase di commutazione i contatti del commutatore non dovranno essere danneggiati dalle correnti secondarie dei trasformatori di corrente;

- voltmetrici per la misura delle tensioni concatenate.

Lampade di segnalazione

Le lampade saranno del tipo con innesto a baionetta, in serie a ciascun portalampada sarà montato un resistore a filo sotto ceramica avente resistenza di valore tale da evitare l'intervento delle protezioni di comando in caso di corto circuito nel portalampada.

Il resistore posto in serie alla lampada di segnalazione di interruttore MT chiuso, sarà dimensionato in modo da evitare l'apertura dell'interruttore stesso in caso di corto circuito nel portalampada, anche con tensione aumentata del 20 % rispetto alla nominale.

Art.20.6 - Apparecchiatura integrata per protezione, misure e automatismi

Apparecchiature do protezione e controllo

Sono richieste a completamento del quadro unità di protezione a microprocessore, dotate di estrema flessibilità, facili da utilizzare ed espressamente concepite per essere installate in un ambiente fortemente perturbato come lo scomparto MT ed in grado di dialogare in modo bidirezionale con eventuali unità intelligenti di livello gerarchico superiore (PLC, calcolatori ecc.).

Funzioni

Le apparecchiature, tutte appartenenti ad una stessa famiglia, saranno fra di loro intercambiabili

ed accenteranno tutte le funzioni, classiche e no, necessarie alla protezione e al controllo del singolo scomparto di media tensione:

- protezioni elettriche;
- misura delle grandezze elettriche;
- comando e controllo dello stato dell'interruttore;
- autodiagnosi permanente;
- trasmissione dati.

Caratteristiche principali:

- Architettura microprocessore
 - i. 1 processore dedicato al trattamento dati
 - ii. 1 processore dedicato alla gestione della comunicazione
 - iii. 1 processore dedicato alla conversione analogico/digitale
- Tastiera e display per la lettura delle regolazioni, delle misure e dei messaggi
- Alimentazione ausiliaria da 48 a 125 Vcc
- Compatibilità elettromagnetica e tenuta dielettrica secondo le più severe norme europee.
- Tempo di ciclo interno estremamente ridotto ed indipendente dalla complessità delle protezioni e degli automatismi implementati.
- regolazione direttamente in ampere, volt e secondi

Ingressi e uscite:

- fino a 3 ingressi amperometrici di fase
- fino a 1 ingresso amperometrico omopolare
- fino a 3 ingressi voltmetrici di fase
- fino a 1 ingresso voltmetrico omopolare
- fino a 18 ingressi digitali (I/O)
- fino a 10 uscite digitali (I/O)
- fino a 6 sonde termiche

Funzioni di protezione:

Sarà possibile realizzare tutte le protezioni normalmente necessarie ad assicurare il corretto funzionamento dell'impianto; l'acquisizione delle grandezze elettriche in ingresso dovrà essere tale da assicurare una completa indipendenza da eventuali armoniche presenti, inoltre le protezioni dovranno essere sensibili al valore efficace della sola fondamentale.

La protezione dovrà essere idonea, a seconda del campo di utilizzazione, per :

- arrivi e partenze MT;
- trasformatori;
- motori.

La regolazione delle protezioni, accessibile solo dopo aver digitato il "codice d'accesso", si potrà attuare mediante una tastiera asportabile, mentre tramite il display dovrà essere sempre possibile controllare le tarature impostate e verificare se sono stati emessi allarmi o comandi di apertura.

a) Massima corrente di fase (50-51)

Campo di regolazione Corrente (A)	Precisione	Ricaduta	Campo di regolazione tempo (s)	Precisione
0,4 - 24 In	±5%	93,5%	0,05 - 655	±5%

Saranno rese disponibili più funzioni di massima corrente mono-bi-trifase, sia a tempo indipendente che a tempo dipendente (CEI 255-4)

b) Massima corrente omopolare (50 N-51N)

Campo di regolazione corrente(A)	Precisione	Ricaduta	Campo di regolazione tempo (s)	Precisione
0,1 - 20 A	±5%	93,5%	0,05 - 655	±5%

Saranno rese disponibili più funzioni di massima corrente omopolare, sia a tempo indipendente che a tempo dipendente (CEI 255-4)

La protezione misurerà la corrente omopolare mediante un toroide e sarà insensibile alle armoniche .

c) Immagine termica (49)

Campo di regolazione corrente (A)	Precisione	Costanti di tempo
Allarme 50-200% Is	±5%	T1 = 5 - 120 mn
Scatto 50-200% Is		T2 = 5 - 999 mn

L'immagine termica dovrà essere calcolata partendo da due o tre correnti di fase e la curva di riscaldamento sarà ricavata attraverso le costanti di tempo di riscaldamento e raffreddamento della macchina protetta.

Se necessario sarà possibile anche prendere in considerazione il maggior riscaldamento dovuto alla presenza di una componente di sequenza inversa. Saranno disponibili una soglia di allarme e una soglia di intervento.

Campo di regolazione corrente(A)	Precisione	Ricaduta	Campo di regolazione tempo(s)	Precisione
10 - 500 Is	±5%	93,5%	0,1 - 655	±5%

d) Massima corrente inversa (46)

Ricavata dalla misura delle correnti di fase, l'intervento sarà a tempo indipendente o dipendente

Campo di regolazione corrente (A)	Precisione	Ricaduta	Campo di regolazione tempo (s)	Precisione
50 - 500 Is	±5%	93,5%	0,5 - 655	±5%

e) Blocco motore e avviamento prolungato

Controllerà il corretto avviamento del motore e interviene nel caso di blocco meccanico della macchina operatrice ad esso collegata

f) Controllo numero di avviamenti

Consentirà di limitare il numero di avviamenti orari del motore, sia a freddo che a caldo

g) Altre protezioni implementabili

Oltre a quelle descritte saranno presenti anche la seguenti funzioni e protezione come:

- direzionale di fase (67)
- direzionale omopolare (67N)
- minima corrente (37)
- massima tensione (59)
- minima tensione (27)
- massima tensione omopolare (59Vo).

La tecnologia utilizzata dovrà permettere di avere a disposizione ampi campi di regolazione sia per le grandezze elettriche che per i tempi di intervento.

Funzione di misura

Le apparecchiature dovranno accentrare in un unico apparecchio tutte le funzioni di misura. Le varie grandezze misurate saranno disponibili sia localmente sul display sia a distanza tramite la linea di trasmissione dati.

L'apparecchiatura dovrà essere anche in grado di dare indicazione sul tipo di guasto che ha provocato l'apertura dell'interruttore.

Grandezza misurata	Unità	Campo di misura	Precisione
Correnti di fase Ir, Is, It	A, kA	0,15 150 kA	$\pm 1\%$
Max corrente di fase	A, kA	0,15A - 150 kA	$\pm 1\%$
Corrente di apertura	A, kA	0 - 150 kA	$\pm 5\%$
Tensioni	V, kV	3 - 330 kV	$\pm 1\%$
Frequenza	Hz	45 - 55 Hz	$\pm 3\%$
Potenza	W, kW, MW, var, kvar, Mvar	0W - 999 MW 0var - 999Mvar	$\pm 1,5\%$
Fattore di potenza		+ 1 - -1	$\pm 0,025$
Energia	kWh, MWh, kvarh, Mvarh	0 – 999 GWh 0 – 999 Gvarh	

Automatismi

Per la realizzazione di funzioni come allarmi locali, accensione di lampade, blocchi elettrici di scomparto, richiuse, numerazione di manovre in condizioni di guasto ecc., le logiche cablate che collegano tra loro relè, temporizzatori, contatori ecc., saranno costituite da un programma software residente nell'apparecchiatura di protezione, scritto su di una memoria permanente, che consentirà di gestire, oltre agli ingressi, uscite e funzione protezioni già viste:

256 relè logici, equivalenti a relè elettromagnetici dotati di un numero infinito di contatti di cui:

- 64 relè bistabili,
- 32 relè configurabili localmente,
- 32 relè configurabili a distanza,
- 32 relè di telesegnalazione,
- 60 temporizzatori
- 16 contatori,
- 32 messaggi.

L'adozione di questo tipo di apparecchiature dovrà consentire di modificare anche integralmente la struttura degli automatismi semplicemente modificando il programma software, con grande risparmio di tempo e flessibilità di utilizzo.

Autodiagnostica

La tecnologia a microprocessore avrà un completo controllo di tutta l'apparecchiatura, individuando contemporaneamente il tipo del guasto, la parte interessata e la gravità del guasto stesso.

Trasmissione dati

L'apparecchiatura di protezione e controllo sarà dotata di scheda di comunicazione e trasmissione dati in via seriale RS485.

Art.20.7 - Collegamenti principali

Collegamenti di MT

Per il collegamento tra il quadro di media tensione ed i trasformatori di potenza MT/BT saranno previsti dei cavi con isolamento estruso aventi le seguenti caratteristiche:

- TENSIONE NOMINALE V 23 kV;
- CATEGORIA B;
- GRADO 40;
- ISOLAMENTO EPR (CEI 20-11) G5;
- GUAINA PVC " R2;
- SCHERMO METALLICO sulle singole anime;
- FORMAZIONE UNIPOLARE;
- TIPO RG5M1R/40
- RISPONDENZA NORMATIVA CEI 20-13, 20-24
- SEZIONE 95/70 mm²

I terminali impiegati dovranno essere conformi alle caratteristiche del cavo e del luogo d'installazione. Salvo contrarie indicazioni all'atto esecutivo non sono previste terminazioni da esterno. Le stesse in ogni caso dovranno essere realizzate conformemente alle citate CEI 20-24.

Collegamenti di bassa tensione

Relativamente ai collegamenti tra la parte B.T. delle unità di trasformazione MT/BT ed il quadro generale di B.T. saranno realizzate con blindosbarre per una corrente nominale di 3.200 A aventi grado di protezione minimo IP 55.

Collegamenti ausiliari

I collegamenti interpannelli ausiliari da realizzare tra le singole unità saranno i seguenti:

- Interblocco elettrico per trascinamento tra l'interruttore MT di protezione del trasformatore di potenza MT/BT ed il corrispondente interruttore di BT (EVITA IL PERICOLO DI ALIMENTAZIONI A ROVESCIO per errata manovra);
- Attivazione delle bobine di apertura a comando degli organi principali di manovra sia per intervento delle protezioni "Trasformatori" sia per comando manuale d'emergenza;
- Sistemi di ausilio al corretto e sicuro funzionamento dei dispositivi principali di manovra

comando e protezione dell'impianto così come evidenziato negli elaborati di progetto.

Relativamente al tipo di cavo dovranno essere previsti cavi multipolari sottoguaina per tensioni d'impiego V_0/V mai inferiore a 450/750 V, adatti per la posa entro cunicoli non ventilati e/o in passerelle metalliche aperte.

Collegamenti remoti

Sarà possibile remotare a distanza (esempio reception) i seguenti segnali di allarme e comando:

- Allarmi generali relativi all'intervento protezioni degli interruttori principali, sia di media che di bassa tensione e dei trasformatori;
- Segnalazioni relative allo stato operativo dei principali organi di comando quali gli interruttori ed il sistema di commutazione per le alimentazioni di riserva;
- Comandi remoti quali il sezionamento d'emergenza dagli organi di comando principali;

Art.20.8 - Opere accessorie e complementari

L'Appaltatore dovrà fornire le seguenti opere accessorie e complementari.

Gli accessori consistono in:

- mensola portaleve;
- leve di manovra dei sezionatori;
- manovella carica molle degli interruttori;
- tappeto e guanti isolanti;
- lampada portatile con accumulatore autonomo ricaricabile;
- cartellonistica monitoria;
- schemi elettrici di cabina riprodotti su supporto plastificato entro teca in vetro o perspex.

Protezioni passive (tensioni di contatto e di passo)

Verranno realizzati in conformità a quanto in proposito prescritto nelle Norme CEI 11-1 e CEI 11-8 e limitatamente ai sistemi di I° Categoria al Cap. nono delle Norme CEI 64-8. Tali collegamenti consisteranno essenzialmente in:

- provvedimenti per la protezione contro le tensioni di contatto;
- provvedimenti per la riduzione efficace di eventuali tensioni di passo pericolose;
- messa a terra del Neutro di sistema.

Collegamenti equipotenziali

Per tutte le carcasse e le protezioni meccaniche inerenti la media tensione, sarà realizzato un sistema equipotenziale con rete in barra di rame nudo avente sezione minima di 300 mm² per la linea principale e di 50 mm² per le derivazioni. Al di sotto del pavimento verrà disposta una maglia di conduttori onde ridurre i pericoli derivanti da elevate tensioni di passo. I sistemi sopradescritti verranno raccordati mediante collegamento rigido al collettore generale d'impianto.

Collegamenti di terra funzionali

Verrà disposta la messa a terra del punto neutro dell'avvolgimento di B.T. di ogni trasformatore MT/BT installato (sistema TN). La sezione minima di tali collegamenti dovrà essere dimensionata per il massimo valore di Energia specifica passante relativamente alla massima tra le correnti di guasto franco a massa che nell'impianto possono prodursi.

Prove e Certificazioni

Dovranno essere certificate dal costruttore le prove di tipo contemplate nelle CEI 17-6 ed effettuare le seguenti prove di accettazione:

- Prova a frequenza industriale;
- Prova di tensione sui circuiti ausiliari;
- Prove di funzionamento meccanico;
- Prove dei dispositivi ausiliari;
- Certificazione relativa all'esecuzione della prova alle scariche parziali per diversi componenti, quali gli isolatori passanti e con divisore capacitivo, i trasformatori di corrente e di tensione;
- Controllo del cablaggio con particolare riguardo al funzionamento dei comandi dei sezionatori ed interruttori, delle segnalazioni, delle protezioni e dell'illuminazione interna.

Art. 21 - TRASFORMATORI DI POTENZA

Art.21.1 - Caratteristiche costruttive

Sono previste delle macchine a secco rispondenti alle tabelle UNEL CEI 2001, alle CEI 14-4 e CEI 14-8. I trasformatori saranno del tipo ad isolamento in resina ed equipaggiati di ventilatori assiali per il raffreddamento forzato, la resina isolante sarà del tipo epossidico caricata con allumina triidrata Al(OH₃) colata sotto vuoto ad alta temperatura.

La resina usata dovrà assicurare:

- tenuta alle sollecitazioni ad impulso;
- tenuta alle sollecitazioni di corto circuito;
- assenza di scariche elettriche parziali;
- completa assenza di igroscopicità;
- autoestinguenza;
- nessuna produzione di gas tossici in caso d'incendio.

Il raffreddamento del trasformatore avverrà a mezzo di circolazione naturale d'aria. La base della macchina sarà equipaggiata di ruote con diametro sufficiente per consentire l'appoggio del trasformatore su profilati ad U di dimensioni commerciali, inoltre le ruote saranno orientabili per la traslazione del trasformatore nei due sensi.

Saranno inoltre previsti nella parte superiore golfari per il sollevamento. Il nucleo sarà realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, i lamierini saranno isolati in carlite ed impacchettati in modo da realizzare un nucleo a basse perdite e limitato livello di rumore. Il nucleo sarà infine verniciato con vernici non igroscopiche contro la corrosione. L'avvolgimento di alta tensione sarà costituito da bobine realizzate con nastro conduttore di alluminio. Tra le spire costituenti le bobine, dovrà essere inserito un foglio di materiale isolante. Il tutto sarà inglobato sottovuoto con la resina termoindurente.

Sull'avvolgimento di alta tensione dovrà essere possibile la regolazione del rapporto di trasformazione mediante opportune prese manovrabili a macchina disinserita; tale regolazione deve consentire variazioni del $\pm 2,5$ %.

L'avvolgimento di bassa tensione, analogamente a quello di alta tensione, sarà realizzato con nastro di alluminio. Il nastro sarà isolato con un interstrato e inglobato in resina di classe F. I terminali di alta tensione saranno posti a metà dell'avvolgimento e saranno completi di spine ad inserzione rapida alle quali faranno capo tre cavi unipolari (uno per fase) di MT. I terminali lato bassa tensione saranno riportati nella parte alta del trasformatore. Il centro stella sarà provvisto di apposito terminale per la sua messa a terra.

Art.21.2 - Protezione termica

Il trasformatore sarà equipaggiato con centralina elettronica di controllo avente le seguenti funzioni:

- visualizzazione della temperatura raggiunta da ciascuna colonna;
- allarme per alta temperatura (primo livello) e alimentazione automatica del gruppo di

ventilazione assiale;

- blocco per alta temperatura con distacco dalla rete di alimentazione (secondo livello).

Il sistema di rivelazione della temperatura riceverà i segnali dalle termoresistenze inserite negli avvolgimenti di bassa tensione (due per ogni colonna).

Il sistema di controllo sarà costantemente attraversato da corrente in modo che sia protetto da interruzioni del circuito o da mancanza di tensione.

Art.21.3 - Protezione meccanica

Il trasformatore sarà posto in una cella di protezione avente struttura simile a quella dei quadri di MT. Le porte di accesso saranno del tipo a due ante, complete di opportuni interblocchi che non permettano l'ingresso all'interno se non è stato inserito il sezionatore di terra del relativo montante di alimentazione lato M.T. Non sarà possibile riaprire il sezionatore di terra se non sono state richiuse le relative porte di accesso. Detto interblocco sarà del tipo a chiave. La struttura della cella sarà realizzata in lamiera e profilati pressopiegati di spessore non inferiore a 20/10.

Art.21.4 - Comportamento al fuoco

I trasformatori saranno di classe F1 come definito dall'articolo B3 allegato B del documento HD 464 S1: 1988 / pr AM B: 1990. A tal riguardo il costruttore dovrà produrre un certificato di prova rilasciato da un laboratorio accreditato.

Art.21.5 - Classi ambientali e climatica

I trasformatori saranno di classe E2 per l'ambiente e di classe C2 per il clima.

A tal riguardo il costruttore dovrà fornire i certificati di prova rilasciati da laboratori accreditati.

Art.21.6 - Caratteristiche elettriche

Sono di seguito elencate le principali caratteristiche elettriche del trasformatore.

Parte di tali caratteristiche dovranno essere riportate sulla targa.

- | | |
|--------------------------------------|---------------|
| - Potenza nominale | 1.600 kVA |
| - Potenza effettiva | 2.160 kVA |
| - Tensione primaria | 20 kV |
| - Frequenza nominale | 50 Hz |
| - Tensione secondaria a pieno carico | 400/231 V |
| - Variatore a vuoto | +/- 2 x 2.5 % |
| - Gruppo di collegamento | Dyn 11 |
| - Tensione di corto circuito | 6 % |
| - Classe di isolamento | F |

Il Costruttore del trasformatore dovrà fornire i seguenti dati:

- corrente di inserzione;
- caduta di tensione a pieno carico e $\cos\varphi$ = 0,9

- rendimento a 2/4 - 3/4 - 4/4 del carico e $\cos\varphi$ = 0,9
- rendimento a 2/4 - 3/4 - 4/4 del carico e $\cos\varphi$ = 1
- peso totale;
- dimensioni di ingombro.

Il trasformatore sarà collaudato in fabbrica secondo Norme CEI, dovranno essere, in ogni caso, consegnati i bollettini di collaudo.

Art.21.7 - Norme di riferimento

I trasformatori descritti in questa specifica saranno conformi alle seguenti normative:

- CEI 14-8
- IEC da 76-1 a 76-5
- IEC 726
- Documento d'armonizzazione CENELEC HD 46451 relativo ai trasformatori di potenza a secco + HD 464 S1/per AM B: HD 464 S1/prAC
- Documento d'armonizzazione CENELEC HD 538-1 S1: relativo ai trasformatori trifasi di distribuzione a secco
- IEC 905 - Guida di carico dei trasformatori di potenza a secco.

Saranno, inoltre, fabbricati seguendo un sistema di Garanzia di Qualità conforme alla norma UNI EN 29001 -ISO 9001.

Art.21.8 - Rumorosità

Nel certificato di collaudo si indicherà il livello di rumore che comunque non sarà superiore ai valori indicati nella tabella “Caratteristiche principali”.

Per livello di rumore si deve intendere il livello di pressione sonora misurato in dB(A) in accordo a quanto stabilito dalle Norme IEC 551.

Dovranno essere rispettati, sia per quanto riguarda il rumore prodotto dagli impianti all'interno del complesso edilizio ex Regina Elena che presso i ricettori limitrofi, le seguenti disposizioni normative riguardanti la tutela dall'inquinamento acustico:

- D.P.C.M. 1° Marzo 1991, “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”;
- Legge 26 Ottobre 1995 n° 447, “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997, “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.P.C.M. 5 Novembre 1997, “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- Decreto 16 Marzo 1998, “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- Legge della Regione Lazio n. 18 del 3 Agosto 2001, “Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio”;
- Deliberazione del Consiglio Comunale n. 12 del 29 gennaio 2004.

Si richiama l'attenzione sul fatto che la Stazione Appaltante attribuisce grande importanza all'aspetto della tutela dalla rumorosità degli impianti e che tali specifiche saranno oggetto di scrupolosi controlli.

Sarà pertanto cura dell'Appaltatore selezionare apparecchiature sufficientemente silenziose e, se necessario, provvedere al silenziamento, anche con provvedimenti addizionali rispetto a quelli eventualmente previsti dal progetto senza nulla dover pretendere per eventuali oneri imprevisi sostenuti per raggiungere i requisiti prescritti dalle normative di settore. In ogni caso, lungo le canalizzazioni dell'aria, non sono ammessi rivestimenti interni fonoassorbenti ma solo l'installazione di silenziatori dotati di rivestimento interno foassorbente del tipo non fibroso, resistente all'abrasione e protetto.

Art.21.9 - Prove di accettazione

Le prove di accettazione saranno eseguite su tutti i trasformatori di potenza alla fine della loro fabbricazione e permetteranno l'emissione del Certificato di Collaudo per ogni macchina:

- misura della resistenza degli avvolgimenti;
- misura del rapporto di trasformazione e controllo della polarità e dei collegamenti;
- misura della tensione di corto circuito (presa principale) e delle perdite dovute al carico;
- misura delle perdite e della corrente a vuoto;
- prove di isolamento con tensione applicata;
- prove di isolamento con tensione indotta;
- misura delle scariche parziali.

Per la misura delle scariche parziali, il criterio di accettazione sarà:

- scariche parziali inferiori o uguali a 10pC a 1,1Um. Se $U_m > 1,25$ allora i 10pC saranno garantiti a 1,375Um.

(Tutte queste prove sono definite nel documento d'armonizzazione CENELEC HD 464 S1, la norma IEC 726 e le norme IEC da 76-1 a 76-5).

Art. 22 - GRUPPO STATICO DI CONTINUITA' DA 5 kVA

Caratteristiche costruttive

Il gruppo di continuità statico a doppia conversione sarà costituito da:

- Raddrizzatore carica batteria;
- Batterie di accumulatori;
- Inverter statico;
- Commutatore statico;
- By-pass manuale;
- Interruttori di protezione, lato entrata e uscita gruppo e lato batteria;
- Sistema di diagnostica locale.

Le apparecchiature saranno contenute in armadi modulari meccanicamente collegati in modo da

formare un corpo unico.

Inoltre dovrà garantire:

- continuità assoluta di alimentazione ai carichi, anche al mancare della rete e senza che avvenga perturbazione sul carico;
- completa eliminazione delle perturbazioni di rete durante il normale funzionamento;
- elevata qualità della forma d'onda di uscita (sinusoidale).

Raddrizzatore carica batteria

Il raddrizzatore sarà del tipo statico completo di filtro per la riduzione delle armoniche e provvederà a ridurre la distorsione della corrente THDI% assorbita dal ponte, portandola dal tipico 7% al 5%. Il raddrizzatore, con regolazione elettronica, provvederà a trasformare la tensione alternata di ingresso in tensione continua stabilizzata, opportunamente filtrata, ed alimenterà l'inverter a pieno carico provvedendo contemporaneamente alla ricarica automatica delle batterie di accumulatori sia in fase di mantenimento sia in fase di ricarica.

Il raddrizzatore comprenderà:

- trasformatore di ingresso per garantire la separazione galvanica tra la rete e il raddrizzatore;
- interruttore automatico tripolare per l'inserzione della rete principale ed avviamento del raddrizzatore;
- ponte raddrizzatore totalmente controllato costituente il circuito di conversione AC/CC;
- filtro tipo LC;
- logica elettronica di comando in grado di regolare la conduzione dei tiristori in funzione della tensione di alimentazione, dell'assorbimento dell'inverter e dello stato di carica della batteria;
- programmatore elettronico atto a controllare, nella fase di accensione del gruppo, oppure quando la rete rientra dopo una mancanza della stessa, il prelievo dell'energia massima in modo graduale (15-20 secondi).

Il programmatore dovrà permettere la limitazione della corrente d'ingresso a due valori differenti: uno riferito alla corrente massima assorbita, l'altro alla corrente massima meno la quota di ricarica della batteria. Questa seconda funzione dovrà permettere al gruppo di alimentare il carico, dopo una mancanza rete, senza ricaricare le batterie. Dopo una mancanza di rete, il programmatore, dovrà caricare le batterie a tensione regolata e corrente limitata evitando qualunque danno alle batterie e a se stesso. Il programmatore dovrà inoltre consentire la programmazione autonoma ed indipendente di ogni punto caratteristico del ciclo di carica batteria e l'inserzione della carica rapida con disinserzione automatica a fine ciclo.

- Filtro LC di uscita atto a contenere il residuo alternato entro i limiti compatibili per garantire una migliore durata della batteria.

Il raddrizzatore sarà completo di:

- Protezioni
- strumenti di misura
- pannello visualizzazione allarme e segnalazioni

Il sistema di ricarica della batteria dovrà avvenire in due fasi:

- a. la prima fase dovrà avvenire a corrente limitata e costante sino al raggiungimento della

tensione di carica;

- b. la seconda fase avverrà a tensione costante e a corrente decrescente.

Per non pregiudicare la vita della batteria, un circuito elettronico limiterà la corrente di ricarica al valore massimo indicato dal costruttore; inoltre l'UPS sarà dotato di circuito rilevamento della temperatura del vano batterie e relativa modifica automatica della tensione di ricarica.

La tensione di ricarica delle batterie sarà automaticamente compensata in funzione della temperatura rilevata con una sonda all'interno dell'armadio batteria.

Al fine di monitorare lo stato della batteria il gruppo sarà dotato di BATTERY HEALTH GUARD; in particolare il raddrizzatore sarà dotato di circuito di TEST periodico programmabile di scarica della batteria, governato da un sistema a microprocessore che dopo aver verificato lo stato della rete procede ad effettuare il test e in caso di esito negativo ne evidenzia lo stato di anomalia.

Inverter statico

L'inverter sarà del tipo a stato solido costituito da due unità di commutazione che producono, ognuna, un'onda opportuna atta alla creazione dell'onda sinusoidale in uscita. La regolazione della tensione di uscita sarà realizzata variando la differenza di fase tra le due unità e sarà controllata da un sistema a retroazione. Le uscite delle unità di commutazione verranno sommate per mezzo di un trasformatore e fornite, attraverso un filtro, ai terminali di uscita. L'inverter statico sarà in grado di fornire il 110% Pn per 60 minuti, il 125% Pn per 10 minuti e il 150% Pn per 10 secondi senza variazione della tensione di uscita. Al di sopra del 150% Pn e dopo i tempi previsti, la tensione di uscita del Gruppo di continuità dovrà essere progressivamente ridotta per evitare una corrente di carico totale superiore al 150% del valore nominale. Il filtro di uscita dell'inverter, per l'alimentazione di un carico lineare, dovrà limitare la distorsione armonica totale al 3%. Non dovranno essere presenti armoniche singole maggiori del 3%.

L'inverter sarà costituito da:

- filtro LC d'ingresso atto a ridurre le armoniche di corrente generate dall'inverter, in modo da proteggere la batteria e il raddrizzatore;
- Filtro LC di uscita accordato in modo da non attenuare la frequenza nominale ed atto a ridurre il contenuto armonico della tensione onde fornire al carico una tensione sinusoidale a bassa distorsione
- Logica di comando in grado di controllare le fasi di avviamento e di arresto dell'inverter, controllare le sincronizzazioni con la rete, provvedere alla chiusura o apertura dell'interruttore statico, controllare che la tensione d'ingresso sia entro i limiti, regolare la tensione e limitare la corrente di uscita;
- Interruttore statico atto a isolare elettronicamente l'utenza dell'inverter quando si verificano anomalie su quest'ultimo.

In caso di guasto dell'inverter interverrà l'interruttore statico di by-pass; contemporaneamente l'interruttore statico cessa di condurre, isolando galvanicamente e in tempo zero, l'inverter.

L'inverter sarà completo di:

- protezioni
- strumenti di misura
- pannello visualizzatore allarmi e segnalazioni.

BY-PASS statico senza interruzione

L'interruttore statico di by-pass avrà controllo e comando elettronico, sarà dimensionato per trasferire automaticamente, in caso di anomalia dell'inverter, l'alimentazione dell'utenza sulla rete di soccorso, senza soluzione di continuità.

Il circuito di potenza del sistema di by-pass sarà costituito da tiristori per la potenza di 5 kVA, dovrà permettere di sezionare elettricamente l'uscita del sistema senza provocare variazioni alle utenze.

Le logiche di comando, a circuiti stampati estraibili, dovranno assolvere le seguenti funzioni:

- sorveglianza della tensione della sorgente di riserva (rete) e dello stato della sorgente principale (inverter).
- sorveglianza della tensione sulla sbarra del carico.
- sorveglianza del sincronismo tra le due sorgenti.
- logica di ripristino sulla sorgente principale.

L'interruttore statico di by-pass sarà completo di:

- protezioni
- strumenti di misura
- pannello visualizzatore allarmi segnalazioni

BY-PASS manuale

Il by-pass manuale sarà costituito da due interruttori che permetteranno di inserire il carico direttamente su rete.

Batteria di accumulatori

Gli accumulatori saranno al piombo ermetico posti in armadio con una vita attesa minimo di 10 anni. La capacità della batteria di accumulatori dovrà garantire l'alimentazione del carico per 60 minuti primi alla piena potenza del gruppo statico di continuità, cioè di 5 kVA.

La batteria di accumulatori sarà fornita completa e pronta per la messa in servizio.

Saranno inoltre forniti:

- ripiani di appoggio per le batterie;
- cassetta accessori e minuteria di ricambio;
- tabella istruzioni per l'installazione, l'uso e la manutenzione.

Protezioni

Il modulo UPS sarà protetto contro:

- impulsi di sovratensione e microinterruzioni della linea elettrica;
- impulsi di sovratensione e disturbi introdotti ai morsetti di uscita da sorgenti in parallelo;
- danni permanenti a se stesso ed al carico collegato, per tutti i casi prevedibili di guasto

all'interno del gruppo. Inoltre per permettere di effettuare le operazioni di manutenzione ordinaria (taratura parametri, sostituzione fusibili, ecc.), il gruppo di continuità statico sarà corredato di:

- Interruttori di entrata
- Interruttori di uscita
- Interruttori di batteria

Saranno usati limitatori di corrente ad azione rapida per la protezione contro i guasti dei componenti allo stato solido. Per guasti interni ad un modulo convertitore di potenza, dovranno intervenire le commutazioni per trasferire il carico sulla rete di soccorso.

Pannello di controllo e comando

L'UPS sarà provvisto di un pannello di comando e di controllo integrato.

Su questo pannello saranno presenti gli strumenti e le segnalazioni relative allo stato di funzionamento del gruppo. Le segnalazioni del pannello sinottico e gli allarmi saranno sempre alimentate anche dopo l'intervento dell'UPS.

Condizioni ambientali di funzionamento

Il Gruppo di continuità Statico dovrà essere in grado di mantenere le sue caratteristiche elettriche e meccaniche alle seguenti condizioni ambientali:

- Temperatura ambiente operativa da 0 a 40°C
- Altitudine ≤ 1000 m s.l.m.
- Umidità relativa $\leq 95\%$ senza condensa

Caratteristiche tecniche

Caratteristiche meccaniche

- Grado di protezioni IP 40
- Ventilazione forzata tramite ventilatori interni
- Gradiente termico della temperatura di raffreddamento circa +10 °C
- Ingresso cavi dall'alto e dal basso
- Disturbi a radiofrequenza a norme VDE 0875 N e BS 800

Caratteristiche elettriche

- Ingresso
 - o Tensione di linea 230 V - 1 F+N
 - o Variazione ammessa sulla tensione di linea +- 10%
 - o Frequenza 50 Hz
 - o Variazione ammessa sulla frequenza +- 5%
 - o Potenza assorbita a 5 kVA carico nominale (rete nom. batteria in mantenimento)
 - o Potenza assorbita 5,8 kVA massima (rete nom. batteria in ricarica)
 - o Fattore di potenza 0,9

- Uscita
 - o Tensione 230 V - 1 F + N
 - o Frequenza nominale 50 Hz
 - stabilità (senza sincr.) $\pm 0,1\%$ /24h $\pm 2\%$ / 1 anno
 - stabilità (con sincr.) da $\pm 1\%$ a 3% (predispon.)
 - velocità di variazione della frequenza 1% / sec.
 - o Sovraccarico a 110% per 1 ora $\cos\varphi = 0,8$
 - o Oppure 125% per 10 min. oppure 150% per 10 sec.
 - o Stabilità della tensione erogata $\pm 1\%$ in regime statico
- Tempo di ripristino 50 ms (fino al 95% Vn) 100 ms (fino alla Vn)
- Livello di pressione sonora, a carico nominale, misurato a 1 m dall'apparecchiatura <60dBA

Art. 23 - IMPIANTO DI RIFASAMENTO

E' previsto nel progetto, al fine di una migliore utilizzazione dell'impianto sotto il profilo energetico, l'impiego del rifasamento automatico centralizzato dei carichi.

Rifasamenti dedicati a banco fisso dovranno comunque essere previsti per compensare la componente a vuoto dei trasformatori principali di potenza.

Il rifasamento per ambedue le situazioni dovrà essere operato esclusivamente sul lato B.T. dell'impianto.

L'impianto di rifasamento sarà realizzato con condensatori del tipo con isolamento in polipropilene metallizzato, in esecuzione in batterie trifasi aventi le seguenti caratteristiche:

- ininfiammabilità
- autorigenerante in caso di arco puntiforme
- assenza di sviluppo di gas all'interno
- perdite minori di 0,5 W/kVAR compresa la dissipazione delle resistenze di scarica.
- bobina limitatrice delle sovracorrenti di inserzione
- grado di protezione non inferiore a IP30
- capacità compresa tra 5% + 10% della capacità nominale e stabile al variare della temperatura da 18° C a 40° C nel tempo
- calotta coprimorsetti in resina
- collegamento a triangolo
- conformità alle Norme italiane e internazionali.

Tutte le apparecchiature di rifasamento saranno montate e cablate, con tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento, in un quadro di rifasamento centralizzato che costituirà un ampliamento modulare del quadro elettrico generale e avrà in comune con questo tutte le caratteristiche di carpenteria e la rispondenza alle norme antinfortunistiche. La capacità totale dei condensatori sarà suddivisa in gruppi ad inserzione manuale ed automatica tramite regolatore di fattore di potenza a gradini, con incorporato il controllo di sensibilità di intervento e di selettore del valore di fattore di potenza desiderato. Il sistema sarà completo di tutte le apparecchiature di protezione e comando: relè di potenza reattiva, contattori, valvole di protezione, predisposizione per il funzionamento automatico o manuale, di lampade spia indicanti il numero delle batterie

inserite, resistenze di scarica rapida, dispositivo di ritardo con tempo di risposta variabile da 15 a 60 sec., filtro per la soppressione delle armoniche, strumenti indicatori (voltmetro, amperometro, cosfmetro istantaneo), targhe con le caratteristiche tecniche, cartellini monitori e di quanto prescritto dalle norme in vigore. Sarà di adeguata sezione il conduttore di collegamento con il morsetto di terra, predisposto per il collegamento tra i morsetti dei condensatori e la carpenteria metallica e di qui al nodo principale di terra.

L'impianto di rifasamento sarà costituito da:

- N° 3 complessi di rifasamento fissi da 100 kVAr con sezionatore valvolato;
- N° 2 complessi di rifasamento automatico da 210 kVAr.

Complessi di rifasamento fisso

I tre complessi di rifasamento fisso saranno installati sui montanti dei trasformatori lato bassa tensione per complessivi n. 3x100 kVAr.

Complesso di rifasamento automatico

Il complesso di rifasamento automatico sarà collegato sulle sbarre principali del quadro di parallelo e sarà costituito da:

- centralina;
- trasformatori di corrente prelievo segnali;
- sezionatore generale sotto carico;
- contattori;
- terne di fusibili;
- n° 2 complessi di batterie di rifasamento per complessivi 210 kVAr realizzati con successione geometrica.

Art. 24 - QUADRO ELETTRICO GENERALE DI BASSA TENSIONE

Art.24.1 - Generalità

La presente specifica elenca le caratteristiche minime per la costruzione del Quadro elettrico generale di bassa tensione.

Il quadro elettrico e le apparecchiature impiegate per la sua costruzione saranno conformi alle seguenti norme:

- Norme per la Prevenzione degli infortuni sul lavoro di cui alla legge 81/2008;
- Norme CEI 17.13/1 per quadri B.T.;
- Norme UNEL;
- La costruzione del quadro dovrà corrispondere al concetto di apparecchiatura di serie (AS) secondo la norma CEI 17.13/1.
- Norme Internazionali IEC 439;
- Norme Nazionali CEI 70-1 (Gradi di protezione involucri).

La costruzione del quadro sarà conforme a tutte le Norme in vigore per rispondere alle caratteristiche delle apparecchiature in serie (A.S.) oppure alle caratteristiche delle apparecchiature non di serie (A.N.S.)

Il quadro elettrico generale di bassa tensione dovrà assicurare per costruzione e montaggio in opera i seguenti requisiti:

- massima continuità di servizio;
- sicurezza del personale;
- sicurezza contro l'incendio;
- ingombro limitato;
- versatilità e flessibilità.

Ogni scomparto od altro componente dovrà essere in grado di sopportare indefinitamente le correnti e le tensioni nominali nelle condizioni previste di uso e funzionamento, senza che le sovratemperature delle varie parti superino i valori indicati nelle norme. Tutte le apparecchiature installate sul quadro ed i relativi circuiti devono poter resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche che si determinano nei punti di installazione.

Art.24.2 - Caratteristiche di progetto e costruzione

Il quadro sarà costituito da colonne indipendenti normalizzate, facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni e viti e con la possibilità di espansione su entrambi i lati senza interventi particolari.

Il quadro avrà le seguenti caratteristiche di progetto:

- tensione nominale 660 V
- frequenza nominale 50 Hz
- sistema di sbarre tripolare + neutro
- tensione di prova a 50 Hz per 1' 3 kV
- grado di protezione esterno IP30
- corrente nominale sbarre principali 3.200 A
- corrente nominale sbarre derivate In interruttori.

Il grado di protezione, conforme alle norme CEI 70-1 e IEC 144, dovrà assicurare:

- sull'involucro esterno IP 30;
- a porte aperte IP 20;
- forma di segregazione forma 4.

Ciascuna colonna, suddivisa in celle segregate metallicamente fra loro, sarà realizzata impiegando profilati in lamiera d'acciaio, zincata e passivata, pressopiegata, di spessore almeno di 30/10 e con foratura modulare. La verniciatura sarà alle polveri epossidiche polimerizzate in forno a 180 °C. Lo spessore della vernice non sarà inferiore a 40 micron. Le singole colonne saranno suddivise nelle seguenti zone segregate le une dalle altre:

- celle interruttori
- cella sbarre principali
- cella partenza cavi
- cella misure

Celle interruttori

Le celle saranno accessibili dal fronte e conterranno ciascuna un solo interruttore, a meno di interruttori con doppio isolamento.

Ciascuna cella interruttore sarà provvista di porta in lamiera bordata, apribile con serratura a chiave. Il collegamento degli interruttori alle sbarre deve essere realizzato in modo che, in posizione di aperto, la parte mobile dell'interruttore sia fuori tensione.

Cella sbarre

Le sbarre principali saranno poste in apposita cella completamente segregata dalle celle limitrofe e posta nella parte superiore o inferiore del quadro.

Le sbarre saranno realizzate in rame elettrolitico con spigoli arrotondati.

Le sbarre saranno ancorate e sostenute mediante l'impiego di setti reggisbarre in materiale isolante stampato (resina, poliestere con fibra di vetro) che assicurino una perfetta tenuta agli sforzi elettrodinamici che potrebbero derivare dalle correnti di corto circuito dell'impianto. Detti setti saranno pure previsti, ove necessario, sulle derivazioni agli interruttori sia in entrata che in uscita.

Cella partenza cavi

Ogni unità modulare avrà una cella cavi posta sulla parte posteriore. All'interno delle celle partenza potranno essere contenuti anche i trasformatori per misure di corrente.

Celle misure

Le celle misure, accessibili dal fronte del quadro, saranno poste sull'intera altezza a destra delle celle dei relativi interruttori, all'interno delle celle misure saranno installati:

- a) gli strumenti di misura di corrente e di tensione;
- b) commutatori amperometrici e voltmetrici;
- c) relè ausiliari per comandi, segnalazioni e allarmi;
- d) lampade di segnalazione;
- f) morsettiere per circuiti ausiliari e relativi connettori con parte fissa e mobile.

L'accesso alla cella misure avverrà per mezzo di una portella incernierata munita di serratura.

All'interno di ciascuna cella misure dovranno essere previsti gli interruttori automatici magnetotermici bipolari per la protezione dei circuiti ausiliari dell'interruttore di potenza. Sarà possibile operare sui circuiti ausiliari pur lasciando l'utenza in servizio.

Interruttori (aperti ed in scatola isolante)

Per la protezione, il sezionamento ed il comando dei circuiti principali nonché secondari di macchina lato BT, dovranno essere previsti interruttori con le seguenti caratteristiche:

- Rispondenza alle norme CEI 17-5, alle IEC 157-1 II ediz. ed alle principali normative estere con particolare riguardo ai Paesi della CEE;
- Tensione nominale 660V c.a. (50/60 Hz) 250V c.c.;
- Corrente nominale da 15 a 3.200 A;
- Potere di interruzione minimo 55 kA;
- Poli 3, 4;
- Installazione da quadro e con opportuni accessori da parete;
- Sganciatori e regolazioni delle tarature di tipo elettronico;

Per tutta la gamma deve essere possibile disporre anche dell'interruttore sezionatore completo per tutte le versioni di accessori interni ed esterni come per gli interruttori automatici magnetotermici. Gli interruttori di macchina saranno in esecuzione sezionabile, con attacchi posteriori di tipo aperto. Gli interruttori di uguale caratteristiche e portata saranno tra loro intercambiabili. Tutti gli interruttori dovranno essere liberi di scattare elettricamente e meccanicamente in tutte le posizioni che possono assumere nel quadro. Gli interruttori automatici dovranno essere provvisti di sganciatori diretti sulle tre fasi. Le caratteristiche di intervento degli sganciatori dovranno essere tali da assicurare la selettività tra lo scatto degli interruttori delle derivazioni, degli interruttori sulle alimentazioni dei trasformatori e lo scatto dei relè di massima corrente degli interruttori sul lato M.T. Ove richiesto gli interruttori comandabili a distanza (apertura e chiusura) dovranno essere del tipo ad energia accumulata con molle precaricate. Le molle di chiusura dovranno essere caricate automaticamente da un motore elettrico provvisto di pulsante di apertura e chiusura e, in caso d'emergenza, a mano a mezzo di leva.

Gli interruttori in esecuzione sezionabile potranno assumere nella cella i seguenti distinti assetti:

- "servizio": assetto di normale funzionamento, nel quale risultano elettricamente collegati sia i circuiti principali sia i circuiti ausiliari.
- "prova": assetto con circuiti principali sezionabili e circuiti ausiliari elettricamente collegati.
- "sezionamento": assetto come per la prova ma con circuiti principali ed ausiliari sezionati.

Sarà previsto un dispositivo strisciante che assicuri la messa a terra dell'apparecchiatura in tutte le posizioni comprese tra quelle di servizio e sezionamento. Le rotaie di guida del carrello saranno munite di opportuni arresti per assicurare un accurato posizionamento ed un sicuro bloccaggio del carrello stesso negli assetti "servizio", "prova" e "sezionamento".

Contatti ausiliari

I contatti ausiliari di tutti gli interruttori a comando elettrico saranno uguali in numero ed identicamente cablati. I connettori secondari per i circuiti ausiliari saranno del tipo multipolare con cavo flessibile sull'interruttore e relativa presa sulla parte fissa.

Interblocchi

Un apposito blocco meccanico impedirà che l'interruttore venga spostato dall'assetto "prova" o "sezionamento" all'assetto "servizio" e viceversa, con contatti principali chiusi, tale blocco impedirà altresì la chiusura dell'interruttore in tutte le posizioni intermedie tra i suddetti assetti.

Coordinamento delle protezioni

Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate tra di loro affinché il loro intervento assicuri la selettività e provochi l'apertura delle sole parti di impiego soggette a guasti.

Non sono ammesse protezioni di back-up con delega agli interruttori generali di aprire le maggiori correnti di corto circuito.

Inoltre dovranno essere verificate nei riguardi del coordinamento delle protezioni le sezioni dei conduttori costituenti tutti i circuiti degli impianti.

Le sezioni dei conduttori di protezione saranno verificate con la formula:

$$S = \sqrt{\frac{I^2 t}{k^2}}$$

dove :

S e' la sezione del conduttore in mm²

I e' la corrente di corto circuito in Ampere

t e' il tempo di intervento del dispositivo di protezione in secondi

K = 115 per conduttori in rame isolati in P.V.C.

K = 135 per conduttori in rame isolati in gomma.

Le sezioni dei circuiti dovranno essere verificate anche per il valore della corrente di corto circuito e del relativo tempo di intervento della protezione all'estremità più lontana dal dispositivo di protezione, a meno che non sia rispettata la relazione $I_b < I_n < I_z$.

Accessori

Sul fronte dell'interruttore, in posizione visibile dall'esterno del quadro, appositi indicatori segnaleranno la posizione di interruttore aperto o chiuso e lo stato delle molle.

Interblocchi

Gli interruttori di macchina saranno interbloccati per impedire l'ingresso nel box trasformatore ad interruttore chiuso.

Messa a terra

La sbarra di terra del quadro collegherà l'intera struttura, sarà imbullonata all'intelaiatura di ciascun gruppo di unità e avrà sezione proporzionata alla corrente di guasto di possibile insorgenza. La sezione minima di detta sbarra non sarà inferiore a 300 mm². Su ciascuna estremità della sbarra di terra saranno previsti morsetti adatti al collegamento con il cavo di messa a terra dell'impianto.

Collegamenti di potenza

Le sbarre conduttrici e/o i collegamenti saranno dimensionati per i valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito e per la sovratemperatura massima che può verificarsi.

Le connessioni fra le sbarre di distribuzione e gli interruttori saranno dimensionate per la corrente nominale degli stessi per una densità non superiore a 1,5 A/ mm².

Art. 25 - QUADRO ELETTRICO

Art.25.1 - Generalità

La presente specifica elenca le caratteristiche minime per la costruzione del quadro elettrico di centrale.

Il quadro elettrico e le apparecchiature impiegate per la sua costruzione saranno conformi alle seguenti norme:

- Norme per la Prevenzione degli infortuni sul lavoro di cui alla legge 81/2008;
- Norme CEI 17.13/1 per quadri B.T.;
- Norme UNEL;
- La costruzione del quadro dovrà corrispondere al concetto di apparecchiatura di serie (AS) secondo la norma CEI 17.13/1;
- Norme Internazionali IEC 439;
- Norme Nazionali CEI 70-1 (Gradi di protezione involucri).

La costruzione del quadro sarà conforme a tutte le Norme in vigore per rispondere alle caratteristiche delle apparecchiature in serie (A.S.) oppure alle caratteristiche delle apparecchiature non di serie (A.N.S.)

I quadri elettrici dovranno assicurare per costruzione e montaggio in opera i seguenti requisiti:

- massima continuità di servizio;
- sicurezza del personale;
- sicurezza contro l'incendio;
- ingombro limitato;
- versatilità e flessibilità.

Ogni scomparto od altro componente dovrà essere in grado di sopportare indefinitamente le correnti e le tensioni nominali nelle condizioni previste di uso e funzionamento, senza che le sovratemperature delle varie parti superino i valori indicati nelle norme. Tutte le apparecchiature installate sul quadro ed i relativi circuiti devono poter resistere alle sollecitazioni termiche e dinamiche che si determinano nei punti di installazione.

Art.25.2 - Caratteristiche di progetto e costruzione

Il quadro sarà costituito da colonne indipendenti normalizzate, facilmente componibili mediante l'impiego di bulloni e viti e con la possibilità di espansione su entrambi i lati senza interventi particolari.

Il quadro avrà le seguenti caratteristiche di progetto:

- tensione nominale 660 V
- frequenza nominale 50 Hz
- sistema di sbarre tripolare + neutro
- tensione di prova a 50 Hz per 1' 3 kV
- grado di protezione esterno IP 54
- corrente nominale sbarre principali fino a 100 A
- corrente nominale sbarre derivate In interruttori.

Cella sbarre

Le sbarre principali saranno poste in apposita cella completamente segregata dalle celle limitrofe e posta nella parte superiore o inferiore del quadro.

Le sbarre saranno realizzate in rame elettrolitico con spigoli arrotondati.

Le sbarre saranno ancorate e sostenute mediante l'impiego di setti reggisbarre in materiale isolante stampato (resina, poliestere con fibra di vetro) che assicurino una perfetta tenuta agli sforzi elettrodinamici che potrebbero derivare dalle correnti di corto circuito dell'impianto. Detti setti saranno pure previsti, ove necessario, sulle derivazioni agli interruttori sia in entrata sia in uscita.

Contatti ausiliari

I contatti ausiliari di tutti gli interruttori a comando elettrico saranno uguali in numero ed identicamente cablati. I connettori secondari per i circuiti ausiliari saranno del tipo multipolare con cavo flessibile sull'interruttore e relativa presa sulla parte fissa.

Coordinamento delle protezioni

Le protezioni di massima corrente in serie dovranno essere verificate tra di loro affinché il loro intervento assicuri la selettività e provochi l'apertura delle sole parti di impiego soggette a guasti.

Non sono ammesse protezioni di back-up con delega agli interruttori generali di aprire le maggiori correnti di corto circuito.

Inoltre dovranno essere verificate nei riguardi del coordinamento delle protezioni le sezioni dei conduttori costituenti tutti i circuiti degli impianti.

Le sezioni dei conduttori di protezione saranno verificate con la formula:

$$S = \sqrt{\frac{I^2 t}{k^2}}$$

dove :

S è la sezione del conduttore in mm².

I è la corrente di corto circuito in Ampere

t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione in secondi

K = 115 per conduttori in rame isolati in P.V.C.

K = 135 per conduttori in rame isolati in gomma.

Le sezioni dei circuiti dovranno essere verificate anche per il valore della corrente di corto circuito e del relativo tempo di intervento della protezione all'estremità più lontana dal dispositivo di protezione, a meno che non sia rispettata la relazione $I_b < I_n < I_z$.

Art.25.3 - Interruttori modulari

I quadri elettrici conterranno di norma le seguenti apparecchiature:

- interruttori generali e derivati adatti per la corrente di corto circuito presunta, relativamente alle sezioni da proteggere;
- contattori quadripolari per il comando a distanza delle pompe, motori e dei circuiti centralizzati (luci, luci di sicurezza e servizi particolari), alla natura del carico servito (lampade, motori, ecc.) ed alla potenza manovrata (corrente d'impiego riferita alle condizioni di servizio) sia in AC1 che in AC3 (norme IEC 158 e 292);
- sezionatori di manovra con fusibili completi di microcontatto per segnalazione di avvenuto intervento fusibile.

Si dovranno osservare le seguenti normative e prescrizioni:

- CEI 23-3;
- CEI 23-18 fino a 60A;
- CEI 17- 13/1;
- caratteristica conforme al tipo d'installazione;
- taratura fissa;
- portata 2,4,5,10,15,20,25,32,47,60;
- massima compattezza nella modularità 17,5;
- potere di interruzione non inferiore a 40 kA per gli interruttori generali di sezione e comunque non inferiore alla I_{cc} massima nel punto di installazione;
- potere di interruzione non inferiore a 15 kA per gli interruttori derivati;
- meccanismi di intervento e di manovra a tempo indipendente sia in chiusura che in apertura;
- intervento automatico segnalato dalla posizione della leva di manovra, montaggio a scatto su profilato autobloccante;
- possibilità di avere per tutta la gamma anche l'interruttore automatico magnetotermico con protezione differenziale da 30 mA;
- le protezioni differenziali e magnetotermiche devono essere di tipo assiemabile per facilitare le operazioni di manutenzione.

Tutti i conduttori del sistema saranno individuati mediante le colorazioni contraddistintive normalizzate in sede CEI.

Le morsettiere terminali per l'ingresso e l'uscita saranno di tipo componibile a teste isolate, adatte

per essere fissate su profilo normalizzato, complete di portacartellini numerati e barra fermacavi.

Carpenteria

I quadri elettrici saranno del tipo autoportante ad armadio per appoggio a parete e montaggio sporgente o incassato ed avranno grado di protezione in funzione dell'ambiente in cui saranno installati.

I quadri saranno ancorati alle opere murarie; se appoggiati su basamento verranno fissati tramite bulloni tirafondi a terra o tasselli ad espansione alla parete di appoggio; se appesi, saranno fissati tramite zanche.

La struttura sarà realizzata con intelaiatura in profilati di acciaio e pannelli in lamiera pressopiegata e ribordata di spessore non inferiore ai 15/10.

Il fissaggio delle lamiere e delle apparecchiature sarà realizzato con bulloneria zincata impiegando ranelle grower contro lo svitamento.

Sulla portella frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici pantografate.

Ogni sezione del quadro con alimentazione propria e indipendente sarà completamente separata dalle altre mediante divisori interni in lamiera e munita di portella di accesso.

I quadri saranno dotati di un controportello in materiale trasparente completa di serratura.

Gli interruttori di comando saranno montati su profilati DIN fissati sul fondo del quadro e su profilati di supporto.

Collegamenti di potenza

Le sbarre conduttrici e/o i collegamenti saranno dimensionati per i valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito e per la sovratemperatura massima che può verificarsi. Le connessioni fra le sbarre di distribuzione e gli interruttori saranno dimensionate per la corrente nominale degli stessi per una densità non superiore a 1,5 A/ mm².

Messa a terra

La sbarra di terra del quadro collegherà l'intera struttura, sarà imbullonata all'intelaiatura di ciascun gruppo di unità e avrà sezione proporzionata alla corrente di guasto di possibile insorgenza. La sezione minima di detta sbarra non sarà inferiore a 300 mm². Su ciascuna estremità della sbarra di terra saranno previsti morsetti adatti al collegamento con il cavo di messa a terra dell'impianto.

Verniciatura e ciclo trattamento lamiere

Le lamiere in acciaio, laminate a freddo, saranno zincate e fosfatate, inoltre saranno sottoposte al seguente ciclo di trattamenti e verniciatura:

- sgrassatura
- essiccazione

- verniciatura con polveri epossidiche polimerizzate al forno, con spessore minimo di 40 micron per ogni superficie (interna ed esterna).

L'aspetto delle superfici finite sarà goffrato semilucido.

Schemi

Ogni quadro elettrico sarà corredato da apposita tasca porta schemi dove saranno contenuti, in involucro, i disegni degli schemi di potenza e funzionali, rigorosamente aggiornati e rappresentanti strettamente lo stato di fatto.

Targhe

Sul quadro sarà posta una targa riportante il nome del costruttore ed i dati nominali richiesti dalle Norme.

Sul fronte di ciascun pannello e scomparto saranno poste targhe con la denominazione degli stessi e la sigla di ogni singola utenza.

Ciascuna apparecchiatura, sia interna sia in vista, sarà contraddistinta da una targhetta riportante la sigla corrispondente a quella indicata negli schemi funzionali.

Prove e certificazioni

Le prove di accettazione, da effettuarsi presso lo stabilimento di produzione, consisteranno in:

- Prova e frequenza industriale secondo CEI 17-13/1;
- Prova dei circuiti ausiliari;
- Controllo del cablaggio, relativo ai circuiti principali ed ausiliari.

Il quadro dovrà essere dotato di "Autocertificazione di conformità alle Norme" con allegato calcolo di verifica sia termica sia dinamica, delle sbarre principali tali da giustificare i valori minimi richiesti dalle specifiche.

Art.25.4 - Quadretti per manovra di emergenza

All'esterno della cabina di trasformazione e ovunque si rendesse necessario devono essere installati, fuori dai locali stessi, degli interruttori posti sotto custodia, in vetro frangibile, per la manovra di arresto di emergenza dell'alimentazione elettrica.

I quadretti devono essere scelti fra i seguenti:

- da incasso, completo di scatola con portello staccabile con serratura di sicurezza, vetro frangibile, equipaggiato di interruttore;
- da esterno, con pulsante unipolare in apertura, lampada di localizzazione a scarica 230 V, accessibile previa frattura di uno schermo trasparente.

Art.25.5 - Caratteristiche ausiliari per quadri elettrici

Contattori

Devono avere le seguenti caratteristiche:

Rispondenza normativa - IEC 158 e 292

- Tensioni d'impiego 660 e 1000 V Gamma fino a ca.:
- 250 KW (AC3) a 380 V
- 700 KW (AC1) a 660 V

Montaggio:

- a scatto sul modulo DIN 35 per piccoli contattori fino a ca. 15 KW di potenza;
- a vite per i contattori di potenza superiore.

La gamma degli accessori deve comprendere anche:

- contatti ritardati
- aggancio meccanico

I contattori nel campo di potenza da 4 a 8 KW ca. 380 V (AC3) devono poter essere corredabili, indifferentemente di contatti ausiliari, contatti ausiliari ritardati, aggancio meccanico.

Sono da privilegiare i contattori che possono essere corredati anche successivamente.

- Manovre meccaniche 10×10^6 ;
- Manovre elettriche 1×10^6 ;
- Relè termici di tipo differenziale disponibili per tutta la gamma.

Relè ausiliari

I relè ausiliari saranno disposti in modo da consentirne agevolmente l'ispezione e la manutenzione con il quadro in servizio; i relè saranno del tipo estraibile.

Trasformatori di misura

Le polarità dei morsetti degli avvolgimenti primari e secondari saranno chiaramente contraddistinte.

Tutti i trasformatori avranno un morsetto del secondario collegato a terra con conduttore di pari sezione a quello delle utenze del secondario del riduttore.

Strumenti di misura

Gli strumenti di misura saranno analizzatori universali del tipo digitale da quadro con possibilità delle letture di tutte le grandezze elettriche.

Cavetteria e circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili isolati con materiale non propagante l'incendio secondo Norme CEI 20-22II, grado di isolamento 3 ed avranno le seguenti sezioni:

- circuiti amperometrici 4 mm².
- circuiti voltmetrici 2,5 mm².
- circuiti di comando, segnalaz. ed allarmi 2,5 mm².

I conduttori dei circuiti ausiliari saranno contrassegnati in modo chiaro ed inequivocabile mediante numerazione riportata anche sullo schema elettrico che accompagna il quadro. Il serraggio dei terminali, nel morsetto, sarà del tipo antivibrante per il collegamento lato utenze. I morsetti di consegna saranno del tipo per montaggio indipendente su profilati di sostegno 32 UNEL 06133. Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro saranno proporzionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. I cablaggi dei circuiti ausiliari all'interno della cella misure e sulla relativa portella dovranno passare entro canaline in plastica munite di coperchio. I circuiti ausiliari saranno provvisti di protezioni mediante fusibili e/o interruttori automatici.

Materiali isolanti

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione del quadro saranno del tipo autoestinguente.

I materiali isolanti avranno elevata resistenza alla scarica superficiale e alla traccia non igroscopica.

Pulsanti

Avranno i contatti a doppia interruzione, con portata non inferiore a 5A e protetti da custodia antipolvere. Le testine dei pulsanti avranno i seguenti colori:

- pulsante di arresto, apertura, emergenza: rosso.
- pulsanti di marcia, inserzione, chiusura, blocco: nero.

Portalampade e lampade

I portalampade per segnalazione dovranno essere adatti per lampade tubolari a 3W con attacco Mignon e morsetti a vite per il collegamento dei conduttori. Le coppette di vetro dovranno essere colorate, in funzione delle esigenze.

Art.25.6 - Cartelli antinfortunistici

Gli impianti oggetto del presente Appalto dovranno essere provvisti di cartelli antinfortunistici tali da soddisfare le normative, le leggi vigenti, le raccomandazioni dell'ISPELS, ASL e degli Enti sia nazionali sia locali che svolgono controlli sulla sicurezza, la prevenzione degli infortuni e la sanità pubblica.

Art. 26 - APPARECCHI ILLUMINANTI

Lampade ad incandescenza

Saranno impiegate lampade con bulbo chiaro sferico, con filamento in tungsteno in gas inerte, con portalampada in porcellana attacco Edison E 27 o attacco E 14. La tensione nominale sarà pari alla tensione di rete, 231 V, 50 Hz. Per le caratteristiche di funzionamento, la vita media, il flusso luminoso emesso, la modalità di prova e di collaudo si farà riferimento alle vigenti Norme CEI. Per le caratteristiche dimensionali si farà riferimento alle tabelle UNEL.

Lampade tubolari fluorescenti

Saranno impiegate lampade delle seguenti dimensioni e potenze:

- 18 W
- 36 WT8
- 58 WT8

Per le caratteristiche dimensionali e funzionali, per la vita media, il flusso luminoso emesso, le modalità di prova e di collaudo si farà riferimento alle Norme CEI e alle tabelle UNEL.

Gli apparecchi illuminanti fluorescenti saranno completi di tutte le parti elettriche necessarie per il funzionamento ed in particolare di:

- reattore rifasato;
- portalampade e lampade;

Saranno impiegati reattori elettronici ad alta frequenza ad accensione istantanea con possibilità di regolazione del flusso luminoso. I reattori elettronici saranno composti da quattro sezioni: filtro passa-basso; raddrizzatore; circuito oscillante di potenza in alta frequenza e variatore del flusso luminoso.

Condensatori di rifasamento

Ogni lampada, o gruppo di lampade, sarà rifasata a cosfi maggiore di 0,9 mediante collegamento, in derivazione sulla linea di alimentazione, di un condensatore.

Saranno impiegati condensatori in polipropilene metallizzato contenuti in involucro metallico con cavetti per il collegamento alla linea e resistenza interna di scarica. Saranno impiegati condensatori da 5 μ F per lampada fluorescente da 18 e 36 W e condensatori da 8 μ F per lampada da 58 W.

I condensatori saranno per tensione nominale di 240 V e dovranno poter sopportare una tensione del 30% superiore alla tensione nominale alla temperatura di 70°C. Per tutte le altre caratteristiche di funzionamento le prove e i collaudi si fa riferimento a quanto prescritto dalle Norme CEI.

Cablaggi interni degli apparecchi illuminanti

I cablaggi interni degli apparecchi illuminanti saranno eseguiti con conduttori flessibili in rame isolati in materiale autoestinguente di grado 3, la sezione minima dei conduttori sarà di 1,5 mm².

Caratteristiche fotometriche degli apparecchi illuminanti

Gli apparecchi illuminanti saranno corredati delle indicazioni atte ad individuare le caratteristiche fotometriche, diagrammi polari nei due o tre piani fondamentali, rendimento complessivo.

Tipologia degli apparecchi illuminanti

- a. Plafoniera stagna con corpo in policarbonato autoestinguente classe V0, infrangibile, colore grigio stampato ad iniezione; riflettore in acciaio anodizzato in alluminio specchiato; schermo liscio esternamente in policarbonato autoestinguente classe 1 infrangibile trasparente stampato ad iniezione; prismaticizzazione differenziata solo internamente. Grado di protezione IP 55.
- b. Plafoniera con apparecchio per luce di sicurezza con corpo e schermo in materiale autoestinguente; batteria propria incorporata di tipo ermetico con accumulatori al nichel-cadmio ricaricabile automaticamente, tramite alimentatore incorporato, dalla rete, con regolazione della corrente di ricarica; dispositivo di accensione automatica al mancare della tensione di rete e di spegnimento al ritorno; alimentazione 230 V, 50 Hz; lampada fluorescente 8 W e 240 lumen; autonomia di funzionamento minimo 120 minuti e batterie ermetiche ricaricabili con ricarica completa entro 12 ore.

Alimentatore di soccorso

Gruppo di soccorso con alimentazione a 230 V, 50 Hz ed autonomia di funzionamento minimo 120 minuti e batterie ermetiche ricaricabili con ricarica completa entro 12 ore.

- batteria di tipo ermetico con accumulatori al nichel-cadmio;
- alimentatore incorporato con regolazione della corrente di ricarica;
- dispositivo di accensione automatica al mancare della tensione di rete e di spegnimento al ritorno.

Art. 27 - APPARECCHI DI COMANDO E PRESE DI ENERGIA

Gli apparecchi di comando e le prese di energia saranno del tipo civile o del tipo stagno ed in ogni caso avranno una portata nominale non inferiore a 10 A e dovranno essere sempre completi di scatola o contenitore che protegga i morsetti e le parti in tensione.

Qualora gli apparecchi siano composti con elementi metallici (contenitori, telaio di sostegno, mostrina ecc.) sarà assicurata la messa a terra degli stessi.

Sarà prevista la fornitura e il montaggio di adatte protezioni a perdere ed il fissaggio delle mostrine definitive sarà eseguito dopo le operazioni murarie di finitura (tinteggiature, rivestimenti, ecc.).

Prese

Le prese saranno del tipo civile o del tipo stagno ed avranno imbocchi differenziati a seconda del tipo di servizio o la tensione del sistema. Le derivazioni a spina, compresi i tratti di conduttori mobili intermedi, saranno costruite ed installate in modo che per nessuna ragione una spina (maschio) che non sia inserita nella propria sede (femmina) potrà risultare sotto tensione. Non risulterà possibile, senza l'uso di mezzi speciali, venire in contatto con le parti in tensione della sede (femmina) della presa. Si farà in modo di evitare in ogni caso, la possibilità di un contatto accidentale con la parte in tensione della spina (maschio) durante l'inserzione e la disinserzione. Tutte le prese a spina saranno del tipo di sicurezza, ossia gli alveoli saranno muniti di una protezione meccanica tale da permettere unicamente l'introduzione contemporanea dei poli della spina.

Le prese monofasi saranno a ricettività multipla da 10-16 A, norme CEI 23-16 variante V2. Ogni presa che collega un utilizzatore e tensione superiore a 50 V sarà provvista di polo di terra.

Prese interbloccate CEE 17

Devono avere involucro in resina resistente agli urti, al calore anormale come prescritto dalle relative norme (CEI 23- 12). Deve essere possibile installare le prese direttamente a parete oppure su apposite basi modulari componibili predisposte per accogliere una o due prese. Appositi manicotti, tappi, pressacavi devono consentire il grado di protezione richiesto. Devono essere ad isolamento totale con grado di protezione da IP 54 a IP 65 e protette contro le sovracorrenti. Il dispositivo di blocco deve essere di sicuro affidamento e dotato di 3 sicurezze:

- 1) blocco dell'interruttore in aperto se la spina è disinserita
- 2) blocco del portello a interruttore chiuso
- 3) blocco sulla spina e sul portello con interruttore chiuso.

Art. 28 - CAVI E CONDUTTORI

Generalità

Tutti i cavi ed i conduttori saranno di costruzione di primaria casa, rispondenti alle norme costruttive CEI, alle norme dimensionali UNEL e dotati del Marchio CE.

La sezione dei conduttori costituenti un cavo non deve comunque essere inferiore a:

- 1 mm² per i circuiti di segnalazione;
- 2,5 mm² per le dorsali alimentanti utilizzatori luce;
- 1,5 mm² per le derivazioni alimentanti utilizzatori luce;
- 4 mm² per le dorsali alimentanti utilizzatori di forza motrice;
- 2,5 mm² per le derivazioni alimentanti utilizzatori di forza motrice.

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare sicuramente il servizio a cui appartengono, in funzione del loro impiego e della tensione di esercizio.

I cavi per energia utilizzati nell'esecuzione dei vari impianti devono essere contraddistinti dalle seguenti colorazioni (tabelle CEI - UNEL 00722) e CEI 64-8:

- protezione, equipotenziale, terra: giallo/verde;
- neutro: blu chiaro;
- fase: nero, marrone, grigio.

Sono vietati i singoli colori verde e giallo.

I cavi di energia devono essere del tipo come specificato dalle relative norme costruttive.

Nella scelta dei colori e della notazione alfanumerica dei conduttori delle fasi e dei diversi circuiti, dovrà essere rispettato quanto prescritto dalla norma CEI(64-8).

Infilaggio cavi

Tutte le tubazioni portacavi saranno accuratamente pulite e soffiate con aria prima dell'infilaggio dei conduttori o dei cavi.

Per facilitare l'infilaggio del cavo nel tubo sarà impiegata opportuna lubrificazione.

I cavi e i conduttori che saranno infilati in uno stesso tubo dovranno appartenere allo stesso campo d'impiego.

Tubazioni indipendenti saranno quindi impegnate per le linee a corrente alternata (forza motrice e comandi potranno essere infilati nello stesso tubo), per linee preferenziali, per linee in continuità, per i cavi dei segnali di strumentazione ecc.

Modalità di posa

- giunzioni e derivazioni: ammesse solo entro cassette;
- giunzioni dirette: ammesso solo nei casi in cui le tratte senza interruzione superino in lunghezza le pezzature reperibili in commercio;

- ingresso cavi nelle cassette di derivazione e di transito: a mezzo di raccordi pressacavo.
- posa entro tubazioni in vista, incassate o interrate: il numero di cavi in ogni tubazione deve essere tale da consentire il comodo infilaggio e sfilaggio e da garantire che nelle condizioni previste di carico normale la temperatura dei cavi si mantenga entro i valori prescritti dalle norme.
- posa in cunicolo: cavi semplicemente appoggiati sul fondo per cunicoli di piccole dimensioni; per cunicoli di grandi dimensioni valgono le modalità previste per posa sospesa a murature e/o strutture oppure su passerelle.

Marcatura cavi

Ogni cavo deve essere contrassegnato in modo indelebile e leggibile con le sigle indicate negli elaborati di progetto, in modo da consentirne l'univoca individuazione. I contrassegni devono essere applicati ad entrambe le estremità del cavo ed ogni 5 mt. max di lunghezza nei percorsi in passerella e comunque ad ogni cambio di direzione.

Marcatura terminazioni

Ogni anima dei singoli cavi deve essere contrassegnata, in modo leggibile e permanente come detto sopra, in corrispondenza delle terminazioni dei cavi stessi.

Connessione dei cavi di potenza a bassa tensione

Per le connessioni dei cavi di potenza a b.t. devono impiegarsi capicorda a compressione in rame stagnato. I capicorda devono essere preisolati o protetti con guaina termorestringente. Il punto di sfioccamento del cavo deve essere il più vicino possibile ai morsetti di collegamento e deve essere protetto con guaina termorestringente. L'esecuzione della terminazione deve essere fatta seguendo le prescrizioni del costruttore del capocorda.

Art. 29 - BLINDOSBARRA DA 3.200 A

Il collegamento tra i trasformatori di potenza MT/BT ed il quadro elettrico generale di bassa tensione sarà realizzato con appropriate condotte sbarre prefabbricate, costituite da involucri in lamiera di acciaio zincato, chiusi e nervati in modo da offrire grande resistenza a flessione e torsione, e opportunamente verniciate per facilitare la dissipazione termica.

Prescrizioni generali

Il condotto elettrico prefabbricato sarà del tipo compatto (non isolato in aria) a bassa impedenza.

Dovrà avere l'involucro realizzato in acciaio galvanizzato e verniciato; idoneo per un sistema trifase a 5 conduttori con la sezione del neutro uguale alle fasi.

Tutti i condotti elettrici e i relativi componenti (Curve, T e Z, e Casette di derivazione, ecc.) dovranno essere IP55 in accordo alla norma IEC60529.

I condotti a sbarre saranno montati in ogni posizione senza nessun declassamento garantendo il grado di protezione IP55 e garantendo la piena rispondenza allo "sprinkler test" senza utilizzare nessun accessorio aggiuntivo.

Le unità di derivazione saranno intercambiabili senza utilizzare nessun adattatore di giunzione.

Le cassette di derivazione e i sistemi di fissaggio saranno dello stesso produttore del condotto sbarre.

I tratti orizzontali del condotto saranno staffati ogni 3 metri per la posa di costa, mentre i tratti verticali potranno essere fissati ogni 4m.

Tali dispositivi di fissaggio sia orizzontali sia per la realizzazione in colonna montante saranno forniti dallo stesso produttore della canalizzazione elettrica prefabbricata per garantire la solidità del sistema una volta installato.

L'installazione completa dovrà prevedere, ove possibile, elementi rettilinei di 4 metri e una serie di elementi speciali per completare in modo adeguato l'installazione.

Il condotto, se per distribuzione, dovrà terminare con una chiusura d'estremità che isolerà il sistema da eventuali contatti diretti e indiretti, la quale sarà fornita come codice standard.

Un blocco di giunzione sarà fornito di serie con ogni elemento rettilineo senza ricorrere a codici aggiuntivi.

Il condotto sbarre dovrà avere un design compatto e dovrà consentire elementi di trasporto di lunghezze standard, rettilinei o curve in modo da poter essere installato in un solaio o attraverso una parete.

Norme di riferimento

I condotti saranno costruiti secondo quanto previsto dall'ultima edizione della norma IEC 60439 Parte 1 e Parte 2.

La verifica della proprietà barriera tagliafuoco sarà verificata in accordo con la norma ISO 60834

La resistenza alla propagazione della fiamma sarà testata secondo la norma IEC 60332 Parte 3.

La resistenza dei materiali a riscaldamenti anomali sarà testata secondo la norma IEC 60695

Parte 2.

Le relative certificazioni comprovanti quanto sopra, dovranno essere emesse da una terza parte come per esempio ASEFA e saranno disponibili per la consultazione e fornibili dal produttore a fronte di una richiesta.

Caratteristiche tecniche

Il sistema avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale : 3.200 A
- Tensione d'isolamento (Ui) : 1000 Volt
- Tensione di funzionamento (Ue) : 1000 Volt
- Tensione ad impulso : 8 kV a 2000m s.l.m.
9.6 kV s.l.m.
- Frequenza : 50/60Hz
- Verniciatura industriale del condotto : RAL 9001

Il neutro sarà della stessa sezione del conduttore di fase in versione standard e per tutte le portate.

Il giunto di connessione elettrica tra due parti elettriche del condotto sarà realizzato solamente in rame argentato.

Potranno essere utilizzate due diverse alternative per questo progetto:

- I conduttori saranno realizzati in alluminio puro al 99% e saranno tra loro isolati con 4 strati di poliestere di classe "B" 130°C rigorosamente halogen free.
- Le estremità dei conduttori in alluminio saranno realizzate con piastre bimetalliche in rame/alluminio ad esso elettricamente saldate. Delle piastre argentate saranno elettricamente saldate sui singoli conduttori in concomitanza di ogni presa di derivazione del condotto.

Conduttore di protezione

La sezione del conduttore di protezione sarà minimo uguale al 50% della sezione del conduttore di fase.

Tenuta alle correnti di cortocircuito

L'intero sistema realizzato col condotto elettrico dovrà reggere la corrente di corto circuito senza subire danni elettrici, meccanici o stress termici in caso di guasto in condizioni di servizio a 415V 50Hz.

La coordinazione del sistema sarà pienamente garantita in modo che la combinazione interruttore/ condotto limiti il picco di corrente ad un valore minore della corrente di picco che il condotto potrà sopportare.

Per ottimizzare questo aspetto saranno utilizzati dispositivi di protezione prodotti dalla stessa azienda che produce il condotto a sbarre.

Temperatura dell'involucro

Il sistema di condotti sbarre sarà idoneo ad operare con continuità senza declassamenti ad una

temperatura ambiente media di 35°C per 24 ore (40°C picco massimo).

Indipendentemente dalla posizione d'installazione, il punto più caldo dell'involucro del condotto alimentato in condizioni nominali non dovrà superare i 55°C come richiesto dalla norma IEC 60439.

Giunti di espansione

I giunti di espansione del condotto saranno utilizzati quando si attraversa un giunto di espansione strutturale dell'edificio, oppure quando raccomandato dal produttore per la riduzione dello stress complessivo del sistema dato dall'espansione differenziale dei conduttori e dell'involucro, principalmente nel caso di linee molto lunghe.

Consisterà in un giunto flessibile al centro dei conduttori e un involucro mobile diviso in due sezioni che potrà assorbire i movimenti di ogni sezione di linea.

Giunzioni

Tutti i contatti di giunzione elettrica tra gli elementi del condotto saranno realizzati in rame argentato.

Il giunto elettrico dovrà avere da uno a quattro bulloni progettati per avere la stessa pressione di contatto.

Il giunto sarà progettato in maniera tale da consentire la rimozione di un elemento senza disturbare gli altri adiacenti.

Delle apposite guarnizioni plastiche garantiranno l'uniformità di pressione su tutta la parte di contatto. La coppia di serraggio sarà di 60Nm, e il bullone avrà una doppia testa: quella esterna si romperà al raggiungimento della coppia di serraggio stabilita.

Un blocco di giunzione sarà fornito di serie con ogni elemento rettilineo senza ricorrere a codici aggiuntivi, i bulloni saranno accessibili senza rimuovere l'involucro del condotto sbarre.

Involucro

L'involucro metallico del condotto a sbarre non sarà ventilato e sarà realizzato in lamiera spessa almeno 1,5mm, galvanizzata a caldo e prelaccata con verniciatura bianca RAL9001, per garantire un'elevata protezione e un'elevata resistenza meccanica per la linea una volta assemblata.

Sia i tratti verticali che orizzontali del sistema con condotti a sbarre dovranno garantire un grado di protezione IP55. L'involucro sarà realizzato da quattro sezioni in lamiera d'acciaio crimpate saldamente tra loro.

Qualità e ambiente

Il condotto a sbarre dovrà rispondere ai seguenti requisiti e prescrizioni:

- Il sito di fabbricazione dei prodotti sarà certificato secondo un sistema di garanzia di qualità delle procedure aziendali conforme alla norma ISO 9001;
- Il rispetto dell'ambiente sarà particolarmente curato nel processo di produzione dei condotti elettrici, come indicato nella normativa ISO 14001 della quale il fornitore dovrà possedere la certificazione.
- Sebbene le canalizzazioni elettriche prefabbricate non siano trattate dalla direttiva europea

sulla Compatibilità Elettromagnetica, il costruttore produrrà gli estratti delle misure concernenti il campo magnetico nell'immediata vicinanza della canalizzazione.

- Tutti i prodotti saranno conformi alle prescrizioni delle direttive RAEE e RoHS.
- Il produttore dovrà fornire certificazioni (in corso di validità) rilasciate da enti comprovanti tali caratteristiche sovresposte.

Art. 30 - TUBAZIONI

Tutte le tubazioni saranno conformi alle prove secondo CEI EN 50086 e di contrassegno CE.

Tubi rigidi per impianti a vista

Nei locali tecnologici o in ambienti simili saranno utilizzati tubi per impianti a vista in materiale termoplastico rigido di tipo pesante conforme a Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1.

Tubi rigidi serie pesante filettabili

Serie pesante, colore grigio RAL 7035 Rispondenza a norme CEI 23-26, CEI EN 50086-1, CEI EN 50086-2-1 completi di accessori di giunzione per ottenere un grado di protezione IP55/65 per impianti elettrici del tipo AD-FE e AD-FT.

Tubi rigidi per posa interrata

I tubi per posa interrata saranno del tipo in materiale termoplastico rigido, del tipo pesante CEI 23-29 fasc. 1260.

Modalità di posa

- Tratti incassati nei sottofondi: percorsi regolari e senza accavallamenti;
- Tratti in vista a soffitto o parete: tubazioni fissate con appositi sostegni di materiali plastico disposti a distanza dipendente dalle dimensioni dei tubi e tale da evitare in ogni caso la formazione di anse ed applicati alle strutture a mezzo di chiodi a sparo o tasselli ad espansione completamente metallici;
- ingresso nelle cassette di derivazione: eseguito mediante appositi raccordi ed adattatori;
- curve: realizzate mediante apposite macchine piegatubi. Non ammesse curve stampate o prefabbricate;
- derivazioni a T: non ammesse
- lunghezza e dimensioni delle tubazioni: da verificare all'atto della installazione purché sia assicurata in ogni caso un'agevole sfilabilità dei conduttori.

Cavidotti interrati

- Profondità di posa: in relazione ai carichi transitori in superficie;
- posa su un letto di calcestruzzo magro di circa 10 cm. di spessore;
- giunzioni sigillate con apposito collante per garantire l'ermeticità della tenuta seguendo rigorosamente le prescrizioni indicate dalle case costruttrici.

Prove in corso d'opera e/o in sede di collaudo:

- sfilabilità dei conduttori in tratti campione di tubazioni. I conduttori devono poter essere sfilati e rinfilati con facilità e senza provocare danni all'isolamento.
- controllo della presenza del IMQ (dove applicabile) e CE.

Diametro delle tubazioni

Il diametro delle tubazioni, in relazione ai cavi in esse contenute, deve essere tale che il rapporto tra il diametro interno delle tubazioni ed il diametro del cerchio che circonda il fascio di cavi in esse contenuti non sia inferiore a 1,4 salvo diversa indicazione. Il diametro minimo ammesso per le tubazioni in PVC è pari a 20 mm.

Art. 31 - SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che sarà eseguita, sui conduttori, una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza del tratto di tubazioni. Tutte le giunzioni o le derivazioni saranno realizzate esclusivamente su morsetti contenuti entro scatole o cassette di derivazione.

Le scatole o cassette verranno altresì impiegate ad ogni brusca derivazione del percorso delle tubazioni, ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale da alimentare, in corrispondenza di ogni derivazione per corpi illuminanti, prese, ecc.

E' previsto l'impiego dei seguenti tipi di cassette di derivazione in materiale plastico, autoestingente adatte ad essere applicate a vista sulle strutture e sulle pareti, complete di imbocchi per tubi accostati o filettati. Coperchi opachi in materiale isolante infrangibile o coperchi trasparenti in policarbonato con fissaggio a viti, eventuale guarnizione in neoprene fra corpo cassetta e coperchio; guide DIN sul fondo per il fissaggio dei morsetti.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti o servizi diversi.

Negli impianti a vista i raccordi con le tubazioni devono essere esclusivamente eseguiti tramite imbocchi pressatubi filettati in pressofusione o plastici.

I conduttori potranno anche transitare nelle cassette di derivazione senza essere interrotti; se interrotti dovranno essere collegati a morsetti.

I morsetti saranno con base di ceramica od in altro materiale isolante non igroscopico di analoghe caratteristiche e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati. I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza. Nel caso di impianti a vista le cassette saranno fissate esclusivamente alle strutture murarie tramite tasselli ad espansione.

Nel caso di cassette di tipo stagno, murate in parete rivestite in maiolicato, dovrà essere prevista una cornice plastica od in materiale non ossidabile che consenta una battitura perimetrale.

Tutte le scatole saranno contrassegnate sul coperchio o all'interno in modo che possa essere individuato il tipo di servizio di appartenenza.

Tutte le scatole o cassette di qualsiasi materiale saranno provviste di morsetto di terra; quelle in materiale metallico avranno il morsetto di messa a terra del corpo scatola.

Art. 32 - IMPIANTO DI TERRA E DI EQUIPOTENZIALITA'

Sarà realizzato con le modalità indicate dalle Norme CEI ed in conformità a quanto in proposito prescritto nelle Norme CEI 11-1, CEI 11-8 e CEI 64-8.

Saranno protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione. La protezione verrà attuata collegando rigidamente a terra tutte le parti metalliche realizzando valori della resistenza di terra in ogni punto adeguata alle protezioni a monte.

L'impianto di terra comprenderà:

a) Dispensori di terra.

Costituiti da elementi metallici posti in intimo contatto elettrico con il terreno, distribuiti lungo tutto il perimetro dell'area occupata dal complesso edilizio e posti entro pozzetti regolamentari, ispezionabili. Le puntazze, in acciaio zincato a croce, della lunghezza non inferiore a 200 cm e munite in sommità di robusti morsetti per il collegamento con la corda di rame di interallacciamento, saranno affondate nel terreno, con sistema a percussione, fino a che la testa della puntazza stessa risulti ad una profondità non superiore a 50 cm dal piano di campagna; intorno alla parte della puntazza (ed allo scopo di isolare tale parte superiore dal contatto diretto con il terreno) sarà posto un tubo di plastica, del diametro di almeno 20 cm. e dell'altezza di 25 cm, che sarà riempito di miscela bituminosa per terre, per tutta la sua altezza ed in modo da lasciare scoperti la testa della puntazza ed i morsetti di collegamento. Al di sopra di ogni dispersore sarà posto un pozzetto (dimensioni interne non inferiore a 40x40x50 cm) per il controllo del collegamento tra dispersore e collettore di terra, per il contenimento del giunto di sezionamento e per l'esecuzione delle previste visite periodiche di manutenzione al dispersore; il relativo chiusino sarà, in ogni caso, di materiale isolante. Per migliorare e/o diminuire l'impedenza di guasto sarà previsto anche il collegamento dei ferri dei pilastri e/o plinti all'impianto di terra.

Durante l'esecuzione di collegamento dell'armature dei ferri del c.a. si dovrà produrre una documentazione fotografica che attesti l'avvenuto collegamento. Le giunzioni fra il dispersore ed il conduttore di terra saranno eseguite in conformità delle Norme CEI.

b) Collettore di terra.

Costituito da un conduttore in corda di rame nudo, della sezione di 70 mmq, collegherà ad anello tutti i dispersori di terra; a questo anello di interallacciamento dei dispersori verranno collegati tutti i conduttori di terra del Complesso edilizio. Il collettore di terra sarà posato ad una profondità dal piano di campagna non inferiore a 50 cm.

c) Nodo equipotenziale di terra.

Costituito da barra di rame da 500 mmq. di sezione, completa di morsetti numerati, posta entro una cassetta metallica verniciata, con coperchio in plexiglass trasparente piombabile.

d) Montanti di terra.

I montanti di terra saranno costituiti da conduttori in corda di rame isolata che, con partenza dalla barra di terra del nodo principale, collegano le barre di terra dei quadri elettrici.

Art. 33 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

Tutti i componenti più significativi degli impianti, oltre a presentare le caratteristiche descritte nel presente Disciplinare Tecnico saranno forniti di Marchio Italiano di Qualità e CE e corrisponderanno alle tabelle di unificazione UNI - UNEL.

I materiali scelti saranno comunque di produzione di Costruttori di primaria importanza e dovranno offrire le più ampie garanzie di affidabilità, tenendo conto dell'importanza rivestita dalla continuità del servizio e dalla semplicità di manutenzione.

Inoltre la messa in opera di tutti i componenti sarà effettuata a perfetta regola d'arte, in osservanza con le norme e disposizioni richiamate nel presente Disciplinare prestazionale; infine si dovrà tenere conto delle esigenze funzionali e del coordinamento tecnico ed esecutivo con le opere civili e le rimanenti opere impiantistiche.