

Comune di OZIERI
Provincia di SASSARI

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
OPERE CIVILI
(LAVORI A CORPO)

Procedura negoziata ai sensi dell'art. 122, c. 7 del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163 e ss.mm.ii.

OGGETTO:

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO ANNESSO AL PARCO DELLA
SOSTENIBILITA' NELL'IPPODROMO DI CHILIVANI

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE

	Euro
Totale lavorazioni, manodopera e sicurezza:	211.650,00
• Oneri complessivi per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	4.822,00
• Costi della Manodopera (non soggetti a ribasso)	11.828,00
• Importo totale a base d'appalto (soggetto a ribasso)	195.000,00
Somme a disposizione dell'amministrazione	63.350,00
TOTALE PROGETTO	275.000,00

Il presente Capitolato consta di n° 24 fogli numerati da pagina 1 a pagina 24, compreso il frontespizio.

IL PROGETTISTA
Dott. Ing. Mirko Etzo

Nel seguito, si farà riferimento a:

- **Regolamento generale:** D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 (Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici);
- **Capitolato generale d'appalto:** DM Lavori pubblici n. 145 del 19 aprile 2000;
- **Codice dei contratti pubblici:** D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 (Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE) e ss.mm.ii.;
- **Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163:** D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»;
- **Decreto n. 81 del 2008:** D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro);
- **R.U.P.:** Responsabile unico del procedimento di cui all'articolo 10 del Codice dei contratti e all'articolo 8 del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- **DURC:** Documento unico di regolarità contributiva, ossia il documento attestante la regolarità contributiva previsto dall'articolo 90, comma 9, lettera b), decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e dall'allegato XVII, punto 1, lettera i), allo stesso decreto legislativo, nonché dall'articolo 2 del decreto-legge 25 settembre 2002, n. 210, convertito dalla legge 22 novembre 2002, n. 266.

OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE, FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere e provviste per l'esecuzione degli "REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO ANNESSO AL PARCO DELLA SOSTENIBILITA' NELL'IPPODROMO DI CHILIVANT".
IDENTIFICAZIONE CATASTALE: FOGLIO 46 mappale 520.

Le lavorazioni generali riguardano opere civili di scavo su terreno incolto in modo da poter alloggiare i plinti di fondazione del miniaerogeneratore ed i cavidotti di collegamento.

Nello specifico si hanno le seguenti categorie di lavoro:

- Realizzazione degli scavi a sezione ristretta ed obbligata;
- Realizzazione del plinto;
- Realizzazione conduttura elettrica;
- Ripristino situazione esistente;
- Collegamento elettrico;
- Altre lavorazioni di completamento e accessorie.

Preliminarmente all'esecuzione di qualsiasi categoria di lavoro si procederà alla recinzione delle aree di cantiere, alla separazione delle aree interessate dall'attività dell'area dell'ippodromo da quelle interessate dalle lavorazioni. I lavori di scavo per i cavidotti saranno realizzati a tratti, opportunamente delimitati, in modo da renderli in sicurezza così come previsto dall'allegato A al PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO – Diagramma di Gantt. Solo in seguito all'effettuazione di tale procedura sarà possibile dare inizio alle vere e proprie lavorazioni in cantiere.

LE LAVORAZIONI SONO DISTINTE E RAGGRUPPATE NELLE SEGUENTI MACRO CATEGORIE, COME
INDICATO NEL DIAGRAMMA DI GANTT, "ALLEGATO A" AL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO –
PSC:

- ALLESTIMENTO CANTIERE:
 - o Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;
 - o Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere;
 - o Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;
 - o Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;
 - o Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.;
 - o Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;
 - o Realizzazione di impianto elettrico del cantiere.
- REALIZZAZIONE SCAVI:
 - o Scavo a sezione obbligata;
 - o Tracciamento dell'asse di scavo;
 - o Scavo a sezione ristretta.
- REALIZZAZIONE DELLA FONDAZIONE DEL MINIAEROGENERATORE:
 - o Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;
 - o Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;
 - o Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;
 - o Posa di pala eolica.
- CAVIDOTTI:
 - o Posa di conduttura elettrica.
- RINTERRO:
 - o Rinterro di scavo.
- SMOBILIZZO CANTIERE – FINE LAVORI

Si eseguirà dapprima lo scavo a sezione obbligata e successivamente, completata la fondazione, si procederà con lo scavo a sezione ristretta. La sicurezza delle aree sarà consentita grazie ad apposita recinzione e cartellonistica idonea. Infine, decorsi i 30gg dal getto della fondazione sarà posato il miniaerogeneratore.

Art. 2 - Ammontare dei lavori

L'importo complessivo a base d'asta ammonta a euro 195.000,00 più euro 4.822,00 quali oneri complessivi per la sicurezza non soggetti a ribasso e euro 11.828,00 quali costi della Manodopera non soggetti a ribasso.

- Ammontare dell'appalto, designazione sommaria delle opere per la REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO

EOLICO ANNESSO AL PARCO DELLA SOSTENIBILITA' NELL'IPPODROMO DI CHILIVANI -

L'importo complessivo dei lavori compresi nel presente appalto è composto da lavori a corpo.

L'importo complessivo dell'appalto a base d'asta di cui sopra risulta dalla specificazione delle varie categorie di cui al seguente prospetto:

IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO			
Importo totale a base d'appalto (soggetto a ribasso)	corpo	Cifre 195.000,00	Lettere centonovantacinquemila/00
Totale oneri sicurezza (non soggetti a ribasso)	corpo	Cifre 4.822,00	Lettere Quattromilaottocentoventidue/00
Costi della Manodopera (non soggetti a ribasso)	corpo	Cifre 11.828,00	Lettere undicimilaottocentoventotto/00
Totale lavorazioni, manodopera e sicurezza	corpo	Cifre 211.650,00	Lettere duecentoundicimilaseicentocinquanta/00

Modalità di determinazione del corrispettivo:

A corpo e sarà aggiudicato con il criterio del prezzo più basso da determinarsi mediante massimo ribasso percentuale del prezzo offerto rispetto all'importo complessivo dei lavori a base di gara al netto degli oneri per la sicurezza e dei costi per la manodopera, ai sensi dell'art. 82, comma 2, lett. b) del Decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, art. 118 d.P.R. 5 ott.2010 n. 207 comma 1 lett. b) e dell'art. 18, comma 1 lett. a, punto 1 della L.R. 7AGO 2007 n°5.

CLASSIFICAZIONE DEI LAVORI

ai soli fini del successivo rilascio del Certificato di Lavori Eseguiti (Mod. "D") i lavori si intendono appartenenti alla categoria OG9 (L.R. 14/2002) e classifica I (D.P.R. 34/2000) e 02 (L.R. 14/2002).

Lavorazioni prevalenti di cui si compone l'intervento:

Lavorazione	Classifica (DPR N° 34/2000)	Classifica (L.R. N° 14/2002)	Importo		
			Categoria	Euro	%
REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO ANNESSO AL PARCO DELLA SOSTENIBILITA' NELL'IPPODROMO DI CHILIVANI	I	02	OG9	211.650,00	100,00%
TOTALI				211.650,00	100.00%

La prestazione di cui al presente appalto viene effettuata nell'esercizio di impresa, e, pertanto, è soggetta all'imposta sul valore aggiunto (D.P.R. 26/10/1972, n. 633) da sommarsi agli importi di cui sopra, a carico dell'Amministrazione Appaltante (nel seguito chiamata "Amministrazione"), nella misura vigente al momento del pagamento che verrà indicata dall'Amministrazione su richiesta dell'Appaltatore da effettuarsi prima dell'emissione della fattura.

Le cifre che nel precedente quadro indicano gli importi delle categorie di lavoro a corpo, soggetti al ribasso d'asta, potranno variare in più o in meno, per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, ovvero anche a causa di soppressione di alcune categorie previste e di esecuzione di altre non previste, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per chiedere compensi di qualunque natura e specie, non contemplati nel presente Capitolato, nel vigente Capitolato Generale emanato con D.M. 19.aprile 2000, n. 145.

Devono essere comunque osservate le disposizioni della L. 12 aprile 2006, n. 163 e ss.mm.ii..

Per le parti a corpo le lavorazioni e gli importi si intendono fissi ed invariabili.

Art. 3 - Documenti che fanno parte del contratto

Vedi art. 1 schema di contratto

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

Art. 4 - Cauzione provvisoria

Il deposito cauzionale provvisorio dovuto per la partecipazione alle gare per l'appalto dei lavori è fissato nella misura del 2% dell'importo dei lavori posti a base dell'appalto, da presentarsi nelle forme previste dall'art. 75 della Legge n°163/2006 e ss.mm.ii..

Art. 5 - Cauzione definitiva

Vedi art. 3 schema di contratto

Art. 6 - Consegna dei Lavori

Vedi art. 13 schema di contratto

Art. 7 - Piano operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere - Tracciati - Piano di sicurezza

I lavori oggetto del presente contratto debbono svolgersi secondo un programma di esecuzione le cui scadenze e i termini per la realizzazione sono indicati nel cronoprogramma.

Entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, l'impresa presenterà alla Direzione dei Lavori e al coordinatore per la sicurezza una proposta di piano operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere.

Al piano sarà allegato un grafico che metterà in risalto: l'inizio, l'avanzamento mensile ed il termine di ultimazione delle principali categorie di opere; tipo, potenza, e numero delle macchine e degli impianti che l'Impresa si impegna ad utilizzare, in rapporto ai singoli avanzamenti; il tutto secondo gli accordi intercorsi con la Direzione dei Lavori di concerto con il coordinatore per la sicurezza.

Entro 7 giorni dalla presentazione, la D.L. comunicherà all'Impresa l'esito dell'esame della proposta del piano; qualora esso non abbia conseguito l'approvazione, l'Impresa entro 5 giorni predisporrà una nuova proposta, oppure adeguerà quella già presentata, secondo le direttive che avrà ricevuto dalla D.L. e dal coordinatore dei lavori per la sicurezza.

Queste direttive non autorizzano l'Impresa ad alcuna richiesta di compensi, né ad accampare pretese di sorta.

La proposta approvata sarà impegnativa per l'impresa, la quale rispetterà i termini di avanzamento mensili ed ogni altra modalità, salvo modifiche al piano operativo in corso di attuazione, per comprovate esigenze non prevedibili, che dovranno essere approvate od ordinate dalla D.L.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo dà facoltà all'Amministrazione di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'Impresa, con gli effetti stabiliti dall'art. 118 e 119 del Regolamento di cui alla Legge 109/94. Prima di porre mano ai lavori oggetto dell'appalto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione del tracciato, indicando con opportune modine i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano variabile, alla inclinazione delle scarpate, alle cunette ed ai fossi di guardia, procedendo altresì al tracciamento di tutte le opere con l'obbligo della conservazione dei picchetti e delle modine.

L'Impresa appaltatrice è inoltre tenuta a fornire al Coordinatore per l'esecuzione un proprio Piano Operativo di Sicurezza (art. 131 Legge 163/2006). Questo Piano dovrà essere redatto dal DATORE DI LAVORO dell'Impresa esecutrice in riferimento al cantiere in esame ai sensi del Dlgs. 626/94. Il piano operativo di sicurezza rappresenta il piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento o del Piano Generale di sicurezza ai sensi dell'art. 131 della Legge 163/2006.

Detto Piano Operativo di Sicurezza dovrà essere coerente con il "Piano Operativo dettagliato per l'esecuzione delle opere" e con il Piano di Sicurezza redatto dal coordinatore per la progettazione.

Il coordinatore per l'esecuzione dovrà verificare l'idoneità del **piano di sicurezza operativo** presentato dall'Impresa e potrà intromettersi nell'organizzazione del cantiere, al fine di sorvegliare sull'adempimento di tutte le norme di sicurezza disposte nel piano.

Tutte le direttive impartite dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori non autorizzano l'impresa ad alcuna richiesta di compensi né ad accampare pretese di sorta.

Art. 8 - Tempo utile per l'ultimazione dei lavori – Penale per il ritardo

Vedi artt. 14 e 17 schema di contratto

Art. 9 - Sospensione e ripresa dei lavori

Vedi art. 16 schema di contratto

Art. 10 - Pagamenti in acconto - Ritenute - Saldo

Vedi art. 22 schema di contratto

Art. 11 - Conto finale - Collaudo - Consegna dell'opera - Pagamento a saldo danni di Forza maggiore – Fascicolo tecnico manutentivo dell'opera

Il conto finale di cui all'art. 173 del Regolamento D.P.R. 554/99 verrà compilato entro 3 mesi dalla data di ultimazione dei lavori debitamente accertata mediante apposito certificato del D.L., il quale provvederà a trasmetterlo al Responsabile del Procedimento. Il D.L. accompagna il conto finale con una relazione in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta allegando la relativa documentazione e tutti gli atti previsti sempre dall'art. 173 del Regolamento D.P.R. 554/99.

Il collaudo dei lavori avverrà secondo le procedure e le modalità previste dagli artt. 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209 e 210 del Regolamento D.P.R. 554/99.

Le modalità di esecuzione; i requisiti professionali dei collaudatori; i divieti di affidamento a determinate figure professionali; le incompatibilità; le misure dei compensi e le modalità di effettuazione del collaudo sono quelle previste dal regolamento.

Il collaudo - in corso d'opera e/o ad opera ultimata - accerterà in particolare mediante operazioni di controllo in sito e prove di funzionamento, la conformità dei lavori eseguiti alle previsioni progettuali, il risultato conseguito sotto il profilo della funzionalità, della sicurezza e continuità di esercizio.

Le operazioni di collaudo in campo possono essere ordinate, controllate e verbalizzate dal Direttore dei lavori; i relativi documenti dovranno essere sottoposti all'esame del Collaudatore per l'accettazione, fatta salva la facoltà di quest'ultimo di richiedere la ripetizione delle prove prescritte.

Sino all'approvazione del collaudo ed alla presa in consegna dell'opera da parte dell'Amministrazione, l'Impresa ha l'obbligo della custodia e della manutenzione ordinaria e straordinaria dell'opera comprese le parti eseguite da altre Ditte per conto dell'Amministrazione o da questa direttamente.

L'approvazione del certificato di collaudo favorevole equivale, agli effetti di legge ed in particolare degli artt. 1667 e 1669 c.c., alla presa in consegna dell'opera da parte dell'Amministrazione.

Contemporaneamente all'approvazione del collaudo, saranno restituite o svincolate all'Impresa le eventuali fidejussioni dalla stessa rilasciate, l'eventuale residuo della ritenuta di garanzia contrattuale del 10% nonché la ritenuta dello 0.5% a garanzia degli obblighi dell'Impresa sulla tutela dei lavoratori, sarà insieme patata all'Impresa, salvo quanto disposto dagli artt. 20 e 21 di questo Capitolato Speciale.

Anche dopo l'approvazione del collaudo e la presa in consegna dell'opera da parte dell'Amministrazione, permane la responsabilità dell'Impresa a norma dell'Art. 1669 c.c. senza che l'Impresa possa opporsi o avanzare pretese di sorta.

In tal caso l'Amministrazione Appaltante disporrà un collaudo tecnico provvisorio allo scopo di accertare che le opere siano state eseguite a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche e del contratto o che comunque, in attesa di complementi o rifiniture ed in pendenza di ulteriori accertamenti, possano essere poste in esercizio provvisorio.

Tale collaudo provvisorio verrà formalizzato da un processo verbale, da compilarsi in contraddittorio con l'Impresa con le modalità prescritte dal suindicato Regolamento.

Esso non libererà l'Impresa dall'obbligo della manutenzione di tutte le opere fino al collaudo definitivo.

E' in facoltà dell'Appaltante di richiedere, prima della ultimazione dei lavori, il funzionamento parziale o totale delle opere eseguite. In tal caso si provvederà con un collaudo provvisorio per le opere da usare.

Tutti gli oneri connessi al collaudo provvisorio sono a carico dell'Impresa.

L'Appaltatore è tenuto a ultimazione lavori a redigere, presentare alla D.L. e al coordinatore per l'esecuzione dei lavori in sicurezza apposito fascicolo tecnico manutentivo dell'opera realizzata.

Detto fascicolo tecnico conterrà tutte le certificazioni tecniche previste dalle Leggi di corretta esecuzione e collaudo delle singole opere nonché tutti i disegni descrittivi degli impianti realizzati e la loro esatta ubicazione al fine di poter facilmente intervenire su questi in caso di manutenzione dell'opera. Il fascicolo tecnico manutentivo dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e dal Coordinatore per la sicurezza durante il corso dei lavori prima che questo venga consegnato ai collaudatori delle opere.

Art. 12 – Misurazione e valutazione delle Opere

Nel caso di gara esperita con offerta a prezzi unitari e appalto di lavori a corpo, l'importo di ciascuno Stato di Avanzamento dei Lavori deve essere calcolato come descritto di seguito:

- a) Per le opere compensate a corpo, il relativo compenso verrà corrisposto all'appaltatore solo quando tali opere siano eseguite almeno al **25%**, eccezion fatta per il solo caso in cui:

1) all'interno del lavoro compensato a corpo siano individuabili categorie di lavori previsti ed eseguite interamente;

2) queste siano state eseguite secondo le prescrizioni di capitolato e siano quindi accettabili dalla D.L..

Verificandosi le due predette condizioni, il Direttore dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, stabilire di pagare percentuali dell'opera a corpo che siano uguali o multiple del **50%** sulla base della stima da lui effettuata. Per i lavori da contabilizzarsi a corpo, l'Appaltatore non potrà chiedere compensi per quelle opere che, pur non essendo esplicitamente descritte negli elaborati, siano comunque desumibili dai disegni o dal capitolato o consigliabili dalle regole dell'arte: per questi il prezzo contrattuale è fisso e invariabile. All'importo così calcolato viene aggiunta (sia nel caso a) che nel caso b)) la percentuale dell'importo degli oneri della sicurezza corrispondente all'avanzamento dei lavori.

Nel caso di variante in corso d'opera gli importi in più ed in meno sono valutati con i prezzi offerti dall'appaltatore nella lista in sede di gara.

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in relazione a quanto è previsto nell'elenco prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo rilevate dagli incaricati dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei lavori abbia ordinato per iscritto maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate, le quali potranno essere motivo di rifacimento a carico dell'Appaltatore.

Le misure saranno prese in contraddittorio mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei lavori e dall'Appaltatore. Resta sempre salva in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

LAVORI IN ECONOMIA

Le prestazioni in economia diretta e i noleggi saranno assolutamente eccezionali e potranno verificarsi solo per lavori del tutto secondari; in ogni caso non verranno riconosciuti e compensati se non corrisponderanno ad un preciso ordine ed autorizzazione scritta preventiva della Direzione dei lavori.

MATERIALI A PIE' D'OPERA

I prezzi di elenco per i materiali a pie' d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

a) alle provviste dei materiali a pie' d'opera che l'Appaltatore è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuarne lo spandimento;

b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;

c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi del D.M. 145/2000 Capitolato generale;

d) alla valutazione delle provviste a pie' d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

I detti prezzi per i materiali a pie' d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale.

In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per dare i materiali a pie' d'opera sul luogo di impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Impresa.

Art. 13 - Controversie

Tutte le controversie che dovessero insorgere tra Ente appaltante e Impresa appaltatrice comunque derivanti dal contratto d'appalto, saranno regolate in base all'art. 240 della Legge 163/2006.

Viene comunque prescritto che tutte le controversie derivanti dal contratto d'appalto verranno deferite ai sensi dell'art. 20 del Codice di Procedura Civile al Giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato, ai sensi dell'art. 34 del Capitolato Generale d'appalto Decreto 19.04.2000 n° 145.

Art. 14 - Accordo bonario e definizione delle controversie

1 Qualora nel corso dei lavori l'appaltatore abbia iscritto negli atti contabili riserve il cui importo complessivo superi i limiti indicati dall'art. 240 della Legge 163/2006, il D.L. ne dà immediata comunicazione al Responsabile del procedimento, trasmettendo nel più breve tempo possibile la propria relazione riservata in merito.

2 Il Responsabile del Procedimento, valutata l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore, nel termine dei 90 giorni dalla opposizione dell'ultima delle riserve acquisisce la relazione riservata del D.L. e, ove costituito, dell'organo di collaudo, sente l'appaltatore sulle condizioni e i termini di un eventuale accordo, e formula alla stazione appaltante una proposta di soluzione bonaria.

3 Nei successivi 60 giorni la stazione appaltante, nelle forme previste dal proprio ordinamento assume le dovute determinazioni in merito alla proposta e ne dà sollecita comunicazione al Responsabile del Procedimento e all'appaltatore. Nello stesso termine la stazione Appaltante acquisisce gli eventuali ulteriori pareri ritenuti necessari.

4 Qualora l'appaltatore aderisca alla soluzione bonaria prospettata dalla stazione appaltante nella comunicazione prospettata dalla stazione appaltante, il Responsabile del Procedimento convoca le parti per la sottoscrizione del verbale di accordo bonario. La sottoscrizione determina la definizione di ogni contestazione sino a quel momento insorta.

5 Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale decorrente dal sessantesimo giorno successivo alla sottoscrizione dell'accordo.

6 le dichiarazioni e gli atti del procedimento sono vincolanti per le parti in caso di mancata sottoscrizione dell'accordo.

7 La procedura di accordo bonario ha luogo tutte le volte che le riserve iscritte dall'appaltatore, ulteriori e diverse rispetto a quelle già precedentemente esaminate, raggiungono nuovamente l'importo fissato per Legge.

Art. 15 - Esecuzione d'ufficio - Rescissione del Contratto

L'Appaltante si riserva il diritto di rescindere il contratto di appalto e di provvedere all'esecuzione d'ufficio, con le maggiori spese a carico dell'Appaltatore, nei casi in cui l'Impresa non rispetti il programma lavori, si rifiuti di ottemperare ad un ordine di servizio, di eseguire le opere mancanti o di demolire e rifare le opere male eseguite o non rispondenti alle condizioni contrattuali ed in tutti i casi previsti dal D. Lgs. 163/2006 nonché dal regolamento d'attuazione (D.P.R. 554/99) e del Capitolato Generale.

Si farà luogo alla risoluzione del contratto ai sensi di quanto disposto dall'art. 25 comma 4 del D.L. n° 101 del 3 aprile 1995, come convertito nella legge 216 del 2 giugno 1995 e s.m. (L.415/98) , quando le varianti di cui alla lett. d del 1° comma di tale articolo e quindi conseguenti ad errori od omissioni di progettazione che possono pregiudicare la realizzazione dell'opera o la sua esecuzione eccedano il quinto dell'importo originario del contratto.

La risoluzione comporterà l'applicazione del disposto di cui al successivo 5° comma e quindi il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino all'ammontare massimo dei 4/5 dell'importo del contratto.

Art. 16 - Garanzia delle opere appaltate

Vedi art. Art. 3 dello schema di contratto

Art. 17 -Danni alle opere - Danni di forza maggiore

È a completo carico dell'Impresa la riparazione, a sua cura e spese, dei danneggiamenti di qualsiasi genere che venissero arrecati per qualsiasi causale (esclusi quelli di forza maggiore, nei limiti appresso stabiliti) a qualsiasi opera (scavi, rinterri, murature, tubazioni, c.a. ecc.) in corso di esecuzione o già eseguita, nonché alle provviste, ai materiali a piè d'opera, alle opere provvisorie ed al macchinario e attrezzatura dell'Impresa.

In particolare resteranno a carico dell'Impresa, e nessun compenso sarà perciò per essi corrisposto dall'Amministrazione, tutti i lavori necessari per riparare nel più breve tempo i danni provocati dal parziale o totale interrimento od allagamento degli scavi aperti per qualsiasi causa (smottamento di scarpate, azione di acque meteoriche o sorgive, ecc.), anche se di forza maggiore.

I danni di forza maggiore - quelli cioè provocati alle opere, nel corso dell'appalto sino al collaudo, da eventi imprevedibili ed eccezionali per i quali non siano state trascurate dall'Impresa le normali e ordinarie precauzioni, con l'eccezione del precedente paragrafo, dovranno essere denunciati dall'Impresa immediatamente appena verificatosi l'evento dannoso ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i 5 giorni da quello dell'evento, così come disposto dall'art. 20 del Capitolato Generale Decreto 145/2000.

Appena avvenuta la denuncia il Direttore dei lavori provvederà ad accertare, redigendone processo verbale:

- a) lo stato delle cose dopo il danno, in quanto differisce dallo stato precedente;
- b) le cause dei danni e se di forza maggiore;
- c) se vi fu negligenza e per parte di chi;
- d) se furono osservate le regole dell'arte e le prescrizioni del Direttore dei lavori;
- e) se non fu omessa alcuna delle cautele necessarie a prevenire i danni.

Il compenso, per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi e alle condizioni del contratto.

Frattanto l'Impresa non può, per nessun motivo, sospendere o rallentare l'esecuzione dei lavori, tranne che in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato sino a che non sia seguito l'accertamento dei fatti:

Nessun compenso è dovuto:

- quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'Impresa o delle persone delle quali essa è tenuta a rispondere;
- per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio etc.;
- per i danni di forza maggiore subiti da opere non ancora misurate o non inserite regolarmente in contabilità.

Il corrispettivo di tutti gli obblighi e oneri sopra specificati è compensato con il compenso a corpo e compreso nei prezzi unitari previsti nell'elenco dei prezzi. L'Impresa dichiara espressamente che tutti gli oneri ed obblighi sopra citati ed ogni altro inerente alla buona esecuzione dei lavori ha tenuto conto nell'offrire il ribasso d'asta.

Quando l'Impresa non adempie a tutti questi obblighi, il committente sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto e, restando questo senza effetto entro il termine fissato nella notifica, di provvedere direttamente, quali che sia all'uopo la spesa necessaria, disponendo il dovuto pagamento con speciali compensi nel termine di dieci giorni.

In caso di rifiuto di rimborso di tali pagamenti da parte dell'Impresa, essi saranno fatti d'ufficio ed il committente li rimborserà sugli acconti della spesa sostenuta.

Sarà applicata una penale pari al 20% sull'importo dei pagamenti derivanti dal mancato rispetto degli obblighi sopra descritti nel caso che ai pagamenti stessi debba provvedere l'Ente Committente. Tale penale sarà ridotta al 10% qualora l'Impresa ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato all'atto della notifica.

Art. 18 - Interferenze con lavori e montaggi anche non compresi nell'appalto

Coordinamento tra più Imprese

L'Appaltatore prende atto che altre Imprese potranno eseguire i lavori nell'ambito degli stessi suoi cantieri e transitare sulle strade di accesso da esso realizzate in dipendenza della costruzione di opere inerenti lo stesso lotto o lotti contigui dello stesso lavoro, senza che questo dia diritto all'Appaltatore di ottenere ulteriori compensi.

In conseguenza di ciò dovranno essere previste nel piano di sicurezza opportune norme atte a garantire il coordinamento dei lavori fra le varie Imprese operanti nel cantiere. Il Coordinatore per la Sicurezza durante il corso dei lavori provvederà in tal caso ad adeguare il Piano di Sicurezza redatto dal Coordinatore per la progettazione e a intervenire nell'organizzazione del Cantiere anche con singoli provvedimenti da impartire alle varie imprese al fine di assicurare che il processo esecutivo dell'opera venga effettuato nel modo più opportuno per garantire l'esecuzione in assoluta sicurezza per tutti i lavoratori presenti in cantiere.

L'Appaltatore dovrà concedere, senza compenso, il transito attraverso il cantiere e nelle piste di servizio al personale Tecnico Comunale predisposto per l'alta sorveglianza dei lavori (tecnici del Settore LL.PP. e Responsabile Unico del Procedimento).

L'Appaltatore è tenuto pertanto a fornire ogni volta, al citato personale Tecnico del Comune, opportuni sistemi di protezione individuale (casco, scarpe antinfortunistiche etc.)

In caso di interferenze o divergenze fra le varie Imprese che potrebbero operare nel cantiere, l'Appaltatore si impegna fin d'ora ad accettare ed osservare senza per questo trarne motivo di riserva, ad avanzare richiesta alcuna di particolari compensi.

Le decisioni che il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori in materia di sicurezza, di concerto con il D.L., saranno prese nell'interesse generale dei lavori.

Art. 19 - Assicurazioni. (Garanzie e coperture Assicurative)

Vedi art. Art. 3 dello schema di contratto

Art. 20 - Oneri ed obblighi a carico dell'appaltatore

Oltre gli oneri previsti dagli artt. 4, 5, 6, 7 e 8 del Capitolato Generale, ed agli altri specificati nel presente Capitolato Speciale, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- La formazione del cantiere e l'esecuzione di tutte le opere a tal uopo occorrenti, comprese quelle di recinzione e di protezione e quelle necessarie per mantenere la continuità delle comunicazioni, nonché gli scolli, acque e canalizzazioni esistenti.
- L'installazione delle attrezzature ed impianti necessari ed atti, in rapporto all'entità dell'opera, ad assicurare la migliore esecuzione ed il normale ed ininterrotto svolgimento dei lavori.
- L'apprestamento delle opere provvisorie quali ponteggi, impalcature, assiti, steccati, armature, centinature, cassetture, etc., compresi spostamenti, sfridi, mantenimenti e smontaggi a fine lavori. Le incastellature, le impalcature e le costruzioni provvisorie in genere, se prospettanti all'esterno del cantiere o aggettanti su spazi pubblici o privati, dovranno essere idoneamente schermate. Tra le opere in argomento è compresa altresì un'adeguata illuminazione del cantiere.
- La sistemazione delle strade e dei collegamenti esterni ed interni, la collocazione, ove necessario, di ponticelli anditoie, scalette di adeguata portanza e sicurezza.
- L'installazione di tabelle e segnali luminosi nel numero sufficienti, sia di giorno che di notte, nonché l'esecuzione di tutti i provvedimenti che il Coordinatore per la Sicurezza durante il corso dei lavori riterrà indispensabili per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico. I segnali saranno conformi alle disposizioni del T.U. 15 Giugno 1959 n° 393 e del relativo Regolamento di esecuzione nonché dal Dlgs 494/96.

- La vigilanza e guardiana del cantiere sia diurna che notturna e la custodia di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nello stesso (siano essi di pertinenza dell'appaltatore, dell'Amministrazione o di altre ditte), nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione. Tale vigilanza si intende estesa anche nei periodi di sospensione dei lavori ed al periodo intercorrente tra l'ultimazione e il collaudo, salvo l'anticipata consegna delle opere all'Amministrazione appaltante e per le opere consegnate.
- La prevenzione delle malattie e degli infortuni con l'adozione di ogni necessario provvedimento e predisposizione inerente all'igiene e sicurezza del lavoro, essendo l'appaltatore obbligato ad attenersi a tutte le disposizioni e norme delle leggi e dei regolamenti vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.
- La pulizia del cantiere e la manutenzione ordinaria e straordinaria di ogni apprestamento provvisorio.
- La fornitura di locali uso ufficio (in muratura o prefabbricati) idoneamente rifiniti e forniti dei servizi necessari alla permanenza ed al lavoro di ufficio della Direzione dei Lavori.
- La fornitura di locali e strutture di servizio degli operai, quali tettoie, ricoveri, spogliatoi prefabbricati e la fornitura di servizi igienici in numero adeguato.
- Le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti, dei servizi d'acqua, elettricità, gas, telefono e fognature necessari per il funzionamento del cantiere e l'esecuzione dei lavori, nonché le spese di utenza e consumo relative ai predetti servizi.
- La fornitura di tutti i necessari attrezzi, strumenti e personale esperto per tracciati, rilievi, misurazioni, saggi picchettazioni etc., relativi alle operazioni di consegna, verifiche in corso d'opera, contabilità e collaudo dei lavori.
- La riproduzione di grafici, disegni ed allegati vari relativi alle opere di esecuzione.
- Il tracciato plano-altimetrico e tutti i tracciamenti di dettaglio riferentisi alle opere in genere.
- Le pratiche presso Amministrazioni ed Enti per permessi, licenze, concessioni, autorizzazioni per: opere di presidio, occupazioni temporanee di suoli pubblici o privati, interruzioni provvisorie di pubblici servizi, attraversamenti, cautelamenti, trasporti speciali nonché le spese ad esse relative per tasse, diritti, indennità, canoni, cauzioni etc. In difetto, rimane ad esclusivo carico dell'appaltatore ogni eventuale multa o contravvenzione nonché il risarcimento degli eventuali danni.
- La conservazione ed il ripristino delle vie, dei passaggi e dei servizi, pubblici o privati, che venissero interrotti per l'esecuzione dei lavori, provvedendo a proprie spese con opportune opere provvisorie. -- Il risarcimento dei danni che in dipendenza del modo di esecuzione dei lavori venissero arrecati a proprietà pubbliche e private od a persone, restando libere ed indenni l'Amministrazione appaltante ed il suo personale.
- La fornitura di cartelli indicatori e la relativa installazione nel sito indicato dalla Direzione, entro trenta giorni dalla consegna dei lavori. I cartelloni delle dimensioni minime di mt. 1.00x2.00 recheranno a colori indelebili la denominazione dell'ente finanziatore, quella dell'ente appaltante, la località di esecuzione dei lavori, l'oggetto e l'importo degli stessi nonché la denominazione dell'ente preposto alla Direzione. Tanto i cartelli che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo dei lavori. Per la mancanza od il cattivo stato del prescritto numero dei cartelli indicatori, sarà applicata all'appaltatore una penale di Lit. 100.000. Sarà inoltre applicata una penale giornaliera di Lit. 10.000 dal giorno della constatata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione del cartello mancante o deteriorato. L'importo delle penali sarà addebitato sul certificato di pagamento in acconto, successivo all'inadempienza.
- l'esecuzione di esperienze ed analisi, come anche verifiche, assaggi e relative spese che venissero in ogni tempo ordinati dalla Direzione dei Lavori, presso gli istituti autorizzati, sui materiali e forniture da impiegare od impiegati o sulle opere, in corrispettivo a quanto prescritto nella normativa di accettazione o di esecuzione.
- La conservazione dei campioni sino al collaudo muniti di sigilli controfirmati dalla direzione dei lavori in locali idonei.
- Il carico, trasporto e scarico dei materiali, delle forniture e dei mezzi d'opera ed il collocamento a deposito od in opera con le opportune cautele ad evitare danni od infortuni.
- Il ricevimento dei materiali e forniture escluse dall'appalto nonché la sistemazione, conservazione e custodia, garantendo a proprie spese e con piene responsabilità il perfetto espletamento di tali operazioni.
- La custodia di opere escluse dall'appalto eseguite da ditte diverse per conto dell'Amministrazione o dalla stessa direttamente. La riparazione dei danni che, per ogni causa o per negligenza dell'appaltatore, fossero apportati ai materiali forniti od ai lavori compiuti.
- L'autorizzazione al libero accesso alla Direzione dei Lavori ed al personale di assistenza e sorveglianza, del Coordinatore per la Sicurezza, del personale Tecnico dell'Ente Appaltante preposto per l'alta sorveglianza, in qualsiasi momento, nei luoghi di esecuzione delle prove o verifiche previste dal presente Capitolato.
- L'autorizzazione al libero accesso ad altre imprese o ditte ed al relativo personale dipendente, ai cantieri di lavoro, nonché l'uso parziale o totale di ponteggi, impalcature, opere provvisorie ed apparecchi di sollevamento,

senza diritto a compenso, per tutto il tempo occorrente all'esecuzione dei lavori o delle forniture scorporate comunque secondo le modalità già descritte nell'art. 23.

-- La fornitura di fotografie delle opere nel formato, numero, frequenza richieste dal Direttore dei Lavori.

-- L'assunzione del Direttore di Cantiere ove l'appaltatore non ne abbia titolo, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'albo di categoria estesa ai lavori da dirigere. Il nominativo ed il domicilio di tale tecnico dovranno essere comunicati alla Direzione per iscritto, prima dell'inizio dei lavori.

-- La consegna e l'uso di tutte o di parte delle opere eseguite, previo accertamento verbalizzato in contraddittorio, ancor prima di essere sottoposte a collaudo.

-- La custodia, la conservazione, la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le opere fino al collaudo, come specificato al precedente art. 16.

-- Lo sgombero e la pulizia del cantiere entro un mese dall'ultimazione dei lavori, con la rimozione di tutti i materiali residuali, i mezzi d'opera, le attrezzature e gli impianti esistenti nonché la perfetta pulizia di ogni parte e di ogni particolare delle opere da sfabbricidi, calcinacci, sbavature, pitture, unto, etc.

-- Le spese per la collaudazione per tutte le indagini, prove e controlli che il Collaudatore o i collaudatori riterranno opportuno disporre, a loro insindacabile giudizio e per gli eventuali ripristini.

-- Le spese di contratto ed accessorie e cioè tutte le spese e tasse, nessuna esclusa, inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto e degli eventuali atti complementari, le spese per le copie esecutive, le tasse di registro e di bollo principali e complementari.

Tutte le spese inerenti la tutela dei lavoratori dell'impresa operanti nel cantiere, con la conseguente applicazione dell'art. 7 del Capitolato Generale d'appalto (Decreto 19.04.2000 n° 145).

Art. 21 - Responsabilità dell'assuntore verso terzi

Sarà obbligo dell'Appaltatore di adottare a sua cura e spese, nell'esecuzione di tutti i lavori, i procedimenti e le cautele necessarie, sia per garantire l'incolumità e la vita degli operai addetti ai lavori stessi e dei terzi, sia per evitare qualsiasi danno ai beni pubblici e privati. Rimane pertanto stabilito che egli assumerà ogni più ampia responsabilità sia civile che penale nel caso di incidenti che possano accadere per qualsiasi causa alle persone, anche se estranee al lavoro, ed alle cose, nel corso del lavoro o in dipendenza di esso; della quale responsabilità si intende sollevare il personale preposto alla Direzione dei lavori e Sorveglianza, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal Regolamento di attuazione della Legge 109/94.

L'Impresa è inoltre responsabile di qualsiasi danno verso i terzi derivante da occupazione di aree private anche se adibite alla installazione dei servizi necessari alla esecuzione dei lavori.

L'Impresa pertanto si obbliga a provvedere di propria iniziativa affinché nella esecuzione dei lavori, in special modo degli scavi, sia garantita l'incolumità delle persone e non ne derivino danni alle cose. L'Impresa accetta che l'Amministrazione potrà ordinare per lo stesso argomento anche maggiori disposizioni precauzionali e protettive, pur restando in ogni caso l'Impresa unica e piena responsabile di ogni eventuale danno alle persone e alle cose, sollevando l'Amministrazione ed il personale di questa da qualsiasi responsabilità.

Nell'esecuzione a sua cura e spese delle installazioni e nel corso dei lavori l'Impresa dovrà predisporre le opere atte a proteggere e mantenere la regolare continuità ed il loro esercizio e godimento, delle strade interessate di qualsiasi categoria, dei sentieri, dei passaggi pubblici e privati, delle linee elettriche, telegrafiche e telefoniche, dei corsi d'acqua, dei reflui, degli acquedotti potabili ed irrigui, delle canalizzazioni e degli altri servizi in genere, delle proprietà pubbliche e private, rimanendo a suo carico gli oneri relativi, come pure quelli derivanti dalle eventuali limitazioni ed interruzioni di esercizio e godimento ancorché autorizzate. L'Impresa si obbliga ad ottemperare alle prescrizioni delle Amministrazioni proprietarie, concessionarie, esercenti, tutelatrici, delle opere e dei beni suddetti, e si riconosce unica e diretta responsabile di ogni eventuale danno ed inconveniente che, per fatto proprio o dei suoi dipendenti, possa derivare alle persone, alle cose ed ai beni stessi, alla regolarità e dalla sicurezza dell'esercizio, al godimento ed al traffico relativo e dalla libertà del deflusso delle acque.

Art. 22 - Subappalto

Vedi art. 10 schema di contratto

Art. 23- Piano per la sicurezza fisica dei lavoratori

Vedi art. 7 schema di contratto

Art. 24 - Trattamento e tutela dei lavoratori

L'Appaltatore è obbligato ad applicare ai lavoratori dipendenti condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti nazionali collettivi di lavori, per le diverse categorie di lavori.

L'A. deve inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi o e dei Regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori; comunicando, inoltre, entro quindici giorni dalla consegna del cantiere, gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi.

Contratti e norme dovranno essere rispettati, se trattasi di cooperative, anche nei confronti dei soci. In caso di ritardato pagamento delle retribuzioni, l'Appaltatore è avvertito per iscritto di eseguire i pagamenti ritardati entro 24 ore; qualora non vi provveda, la Stazione appaltante può pagare d'Ufficio le retribuzioni arretrate trattenendo l'importo sul dovuto all'Appaltatore, senza pregiudizio dei sequestri che fossero già stati concessi a favore di altri creditori a norma degli artt. 351 e seguenti della Legge sui LL.PP..

A garanzia degli obblighi previdenziali ed assicurativi, si opera sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50% e, se l'Appaltatore trascura alcuni degli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione appaltante con il fondo formato sulla ritenuta, salve le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

In caso di insufficienza del fondo, si provvederà ad effettuare una congrua ritenuta sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso d'esecuzione, a alla sospensione del saldo, se essi sono ultimati, sempre senza pregiudizio dei sequestri che, come sopra fossero già stati concessi a favore di altri creditori.

Prima del collaudo l'Appaltatore dovrà presentare i certificati degli Istituti assicurativi e previdenziali dai quali risulti l'avvenuto adempimento di tutti i suoi obblighi in merito. L'Appaltatore sarà responsabile verso la Stazione appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo, anche per gli eventuali subappaltatori, e ciò indipendentemente dal divieto di subappalto, fatta comunque salva, nel caso, l'applicazione da parte della Stazione appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo.

Art. 25 - Prezzi unitari - Revisione dei prezzi

Vedi art. 24 schema di contratto

Art. 26 - Tabelloni indicativi

L'Impresa si impegna ad installare entro trenta giorni dalla consegna dei lavori, a sua cura e spese, nella sede dei lavori n°2 (due) tabelle del seguente tipo:

- lamiera in ferro o altro materiale indicato dalla D.L. di mm.10/10 delle dimensioni minime di mt. 1,00x2,00.

L'Impresa si impegna a provvedere al ritiro delle anzidette tabelle ed alla loro installazione, nella località indicata dal Direttore dei Lavori, mediante propri tubolari di ferro del diametro di mm.60 curando nella collocazione delle stesse la migliore visibilità.

Ad ultimazione dei lavori certificata, l'Impresa dovrà a propria cura e spese rimuovere le tabelle e ripristinare lo stato dei luoghi su cui queste erano collocate. La mancata rimozione comporterà per l'Impresa il pagamento di una sanzione da applicare nel conto finale di €. 1.000,00.

Il rischio del trasporto grava sulla ditta fornitrice, alla quale competono le iniziative di azione e le azioni nei riguardi del vettore.

L'Impresa, nel caso che le tabelle giunte a destinazione dovessero risultare non in perfette condizioni, è tenuta alla loro sostituzione.

I tabelloni indicativi suddetti saranno realizzati conformemente alle disposizioni previste dalla L.55/90 (Legge antimafia), e successive modifiche e integrazioni, seguendo lo schema tipo imposto dal Ministero LL.PP. con circolare prot. n°1729 dell'1 giugno 1990.

Art. 27 - Lavori in economia

Per eventuali lavori in economia l'Impresa ha l'obbligo di fornire manodopera, materiali e attrezzatura, nelle quantità e tempi che saranno stabiliti dall'Amministrazione, la quale valuterà anche insindacabilmente il grado di idoneità per i lavori da eseguire.

Con i prezzi indicati nelle tariffe contrattuali, l'appaltatore deve, a richiesta del D.L., mantenere in buono stato di servizio gli attrezzi ed i mezzi d'opera, le strade e i ponti di servizio che occorran per i lavori in economia.

Art. 28 - Conferma di conoscenza del Capitolato Generale e del Regolamento di attuazione del D.L.gs 163/2006 e s.m.i

L'Impresa dichiara di conoscere e di approvare, ai sensi e per gli effetti dell'Art. 1341 del vigente Codice Civile, tutte le condizioni indicate nel presente Capitolato Speciale e nel Capitolato Generale d'appalto (Decreto 19.04.2000 n° 145) e nel Regolamento di attuazione del decreto e s.m.i. (D.P.R. 21.12.99 n° 554).

Art. 29 - Dichiarazione relativa ai prezzi

L'Amministrazione ritiene in via assoluta che l'Appaltatore, prima di aderire all'appalto abbia diligentemente visitato la località e si sia reso esatto conto dei lavori da eseguire, o delle discariche per il trasporto a rifiuto delle materie di risulta, dei luoghi e delle cave per l'estrazione dei materiali tutti occorrenti, della manodopera, dei mezzi e delle attrezzature

idonee e necessarie per l'esecuzione degli stessi come e dove si possa provvedere l'acqua, delle distanze, dei mezzi di trasporto e ogni cosa che possa occorrere per dare i lavori eseguiti a regola d'arte, e secondo le prescrizioni del presente Capitolato Speciale.

I compensi a corpo ed i prezzi stabiliti nell'offerta prezzi, le condizioni del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono, senza restrizione alcuna, accettati dall'Impresa come remunerativi ed onnicomprensivi di spesa generale e particolare, in quanto essi comprendono:

- a) per i materiali: ogni spesa per la fornitura, trasporto, dazi e l'eventuale imposta di consumo se dovuta, cali, perdite, sprechi, ecc. nessuna eccettuata, per darli pronti all'impiego a piè d'opera in qualsiasi punto del lavoro, anche fuori strada;
- b) per gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere;
- c) per i noli: ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi d'opera pronti al loro uso con ogni accessorio;
- d) per i lavori a corpo: tutte le spese per i mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, tutte le forniture occorrenti e loro lavorazione ed impiego, indennità di cava, di passaggio, di depositi, di scarica, di cantiere, di occupazione temporanee e diverse; mezzi d'opera ed apprestamenti provvisori, carichi trasporti e scarichi in ascesa o discesa e a qualsiasi distanza, ecc., e quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli del presente Capitolato o dell'Elenco Prezzi Unitari.

I prezzi medesimi, per lavori a corpo, diminuiti del ribasso offerto sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono dunque accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e pericolo e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, anche di forza maggiore o straordinaria, per tutta la durata dell'appalto, salvo l'osservanza delle vigenti disposizioni di Legge sulla revisione dei prezzi di appalto, convenendosi che all'eventuale revisione dei prezzi si provvederà a seconda delle norme e delle modalità in vigore al momento in cui si effettuerà la revisione stessa.

Con la firma del Contratto, l'Appaltatore riconosce esplicitamente che nella determinazione dei prezzi l'Amministrazione appaltante ha tenuto conto di quanto può occorrere per eseguire ogni singolo lavoro compiuto a regola d'arte, incluso il di lui beneficio.

Art. 30 - Lavori eventuali - Nuovi prezzi - Anticipazioni dell'Impresa

Occorrendo eventualmente lavori per i quali non siano assegnati i relativi prezzi di elenco, l'Appaltatore avrà ugualmente l'obbligo di eseguirli e l'Amministrazione li pagherà con prezzi di stima da stabilirsi secondo le norme stabilite dalle leggi e Regolamenti vigenti, oppure provvederà alla loro esecuzione in economia.

Art. 31 - Indagini geognostiche e geotecniche

L'Appaltatore è tenuto a verificare, entro i termini che saranno fissati dalla D.L., le indagini geognostiche, geologiche, gli assaggi sul terreno per approfondire la caratterizzazione geotecnica qualitativa e quantitativa del sottosuolo; e ciò per consentire l'esecuzione dei calcoli di verifica delle soluzioni strutturali e di dimensionamento definitivo delle opere di fondazione e di sostegno.

Gli elaborati di calcolo e di verifica dovranno essere firmati dal professionista redattore, abilitato secondo le disposizioni in vigore e regolarmente iscritto all'albo professionale, e dovranno essere controfirmati dall'Appaltatore.

Per le indagini geognostiche e geotecniche e per l'esecuzione delle opere si applicano le disposizioni di cui al D.M. LL.PP. 11.3.1988.

Art. 32 - Approvvigionamento dei materiali

L'Impresa è libera al reperimento dei materiali dove meglio crede, purché essi abbiano i requisiti prescritti dal contratto.

Nel prezzo dei materiali si intendono compresi tutti gli oneri derivanti all'Appaltatore per la loro fornitura e trasporto a piè d'opera, compresa ogni spesa per l'apertura delle cave occorrenti, estrazioni ed occupazioni temporanee, restando il tutto ad esclusivo e completo rischio dell'Appaltatore.

Qualora l'Impresa non provveda tempestivamente all'approvvigionamento dei materiali occorrenti per assicurare, a giudizio insindacabile dell'Amministrazione, l'esecuzione dei lavori entro i termini stabiliti dal contratto, l'Amministrazione stessa potrà, con semplice ordine di servizio, diffidare l'Impresa a provvedere a tale approvvigionamento entro un termine perentorio.

Scaduto tale termine infruttuosamente, l'Amministrazione potrà provvedere senz'altro all'approvvigionamento dei materiali predetti, nelle quantità ed i prezzi dei materiali e l'epoca in cui questi potranno essere consegnati alla Impresa stessa. In tale caso detti materiali saranno senz'altro contabilizzati a debito dell'Impresa al loro prezzo di costo a piè d'opera, maggiorato dell'aliquota del 15% (quindici per cento) per spese generali dell'Amministrazione, mentre d'altra parte continueranno ad essere contabilizzati all'Impresa, ai prezzi di contratto, i lavori finiti relativi. Per effetto del

provvedimento di cui sopra l'Impresa è obbligata a ricevere in consegna tutti i materiali ordinati dall'Amministrazione ed ad accettare il relativo addebito in contabilità, restando esplicitamente stabilito che, ove i materiali così approvvigionamento risultino eventualmente esuberanti al fabbisogno nessuna pretesa od eccezione potrà essere sollevata dall'Impresa stessa che in tal caso rimarrà proprietaria del materiale residuo. L'adozione di siffatto provvedimento non pregiudica in alcun modo la facoltà dell'Amministrazione di applicare in danno dell'Impresa, se del caso, gli altri provvedimenti previsti nel presente Capitolato o dalle leggi vigenti. Qualora l'Amministrazione ritenesse di dover procedere e variare delle opere per le quali sia già stato approvvigionamento il materiale occorrente da parte dell'Appaltatore, resterà a carico di quest'ultimo la fornitura a piè d'opera di detto materiale nonché ogni onere occorrente per il suo allontanamento.

Art. 33 - Manutenzione delle opere fino al collaudo

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere, la manutenzione dalle stesse verrà tenuta a cura e spese dell'Impresa. Questa, anche in presenza del traffico esistente sulla strada già in esercizio, eseguirà la manutenzione portando il minimo possibile provvisorie necessarie alla sicurezza del traffico, osservando sia le prescrizioni che dovesse dare il Comune; per gli oneri che ne derivassero essa impresa non avrà diritto a risarcimento o rimborso.

L'Impresa sarà responsabile, in sede civile e penale, dell'osservanza di tutto quanto specificato in questo articolo.

Per tutto il periodo occorrente tra l'esecuzione ed il collaudo, e salve le maggiori responsabilità sancite dall'Art. 1669 del C.C., l'Impresa sarà garante delle opere e delle forniture eseguite, restando a suo esclusivo carico le riparazioni, sostituzioni e ripristini che si rendessero necessari.

Durante detto periodo l'Impresa curerà la manutenzione tempestivamente, e con ogni cautela, provvedendo, di volta in volta, alle riparazioni necessarie, senza interrompere il traffico e senza che occorran particolari inviti da parte della Direzione dei Lavori, ed eventualmente a richiesta insindacabile di questa, mediante lavoro notturno.

Ove l'Impresa non provvedesse nei termini prescritti dalla Direzione dei Lavori con invito scritto, si procederà di ufficio, e la spesa andrà a debito dell'Impresa stessa.

Per quanto riguarda le pavimentazioni, sia per ragioni particolari di stagione, sia per altre cause, potrà essere concesso all'Impresa di procedere alle riparazioni con provvedimenti di carattere provvisorio (ad esempio, con impasti di pietrisco o di pietrischetto bitumato, ecc.), salvo a provvedere alle riparazioni definitive, appena possibile.

L'Impresa tuttavia è tenuta a riparare dette variazioni od ammaloramenti tempestivamente. L'Amministrazione si riserva la facoltà di ordinare che detti lavori vengano effettuati anche di notte, in casi di particolare urgenza.

Art. 34 - Misurazione dei lavori

Le quantità dei lavori e delle provviste saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto nell'Elenco Prezzi.

I lavori saranno liquidati in base alle misure fissate dal progetto anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione dei Lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. Nel caso che dalle misure di controllo risultassero dimensioni minori di quelle indicate in progetto o prescritte dalla D.L. sarà facoltà insindacabile della D.L. ordinare la demolizione delle opere e la loro ricostruzione a cura e spese dell'Impresa. Nel caso le minori dimensioni accertate fossero compatibili, ad insindacabile giudizio della D.L., con la funzionalità e la stabilità delle opere, queste potranno essere accettate e pagate in base alle quantità effettivamente eseguite. Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà all'esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione dei Lavori e dell'Impresa. Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Art. 35 - Elenco prezzi

Tutti i prezzi riportati in elenco, di seguito allegato per merce di noli, materiali provvisti a piè d'opera sono comprensivi di tutti gli oneri specificati sia nelle singole voci di elenco sia nel testo di Capitolato, al quale pertanto deve essere sempre fatto riferimento.

Tali prezzi sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato si intendono accettati dall'Appaltatore in base a calcoli di sua propria convenienza a tutto suo rischio e quindi sono invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità salvo quanto disposto precedentemente.

L'Appaltatore non avrà perciò ragione di pretendere sovrapprezzi o indennità speciali di nessun genere per aumento di costi di materiali, della mano d'opera e dei trasporti, dazi, imposte, perdite per scioperi di operai, eventuali epidemie; per maggiori nuovi oneri afferenti alla Previdenza Sociale ed alle disposizioni tutte dell'impiego della mano d'opera e per qualsiasi altra circostanza che potesse verificarsi dopo l'aggiudicazione.

Non verranno infine contabilizzati, né pagati, finimenti, magisteri più accurati, migliori o eccedenti rispetto a quanto è previsto nel presente Capitolato e a quanto occorre e verrà ordinato in seguito per iscritto, ancorché l'Amministrazione possa ricavare da questi miglioramenti, vantaggi estetici, pratici ed economici.

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

Art. 36 - MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere provveranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, siano riconosciuti della miglior qualità e rispondano ai requisiti indicati nei capitoli successivi per ogni categoria di lavoro.

I materiali non accettati dalla D.L., in quanto a suo insindacabile giudizio non riconosciuti idonei, dovranno essere rimossi immediatamente dal cantiere a cura e a spese dell'Appaltatore e sostituiti con altri rispondenti ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore resta comunque responsabile per quanto concerne la qualità dei materiali forniti.

Infatti, questi ultimi, anche se accettati dalla D.L., dovranno essere accettati dall'Amministrazione in sede di collaudo finale.

Art. 37 - MATERIALI NATURALI DI CAVA

Acqua. L'acqua impiegata in ogni lavoro dovrà essere dolce, limpida e scevra di materie terrose.

Leganti idraulici: i cementi da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui al R.D. del 16 novembre 1939 n. 2228. Essi dovranno essere conservati in magazzini coperti, su tavolati in legno e ben preservati dall'umidità;

a) ghiaia, pietrisco, e sabbia. Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dal decreto ministeriale 26 marzo 1980, alleg. 1 (s. o. G.U. n. 176 del 28 giugno 1980).

L'accettabilità della sabbia dal di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con criteri indicati nell'allegato I del già citato DM 3 giugno 1968, sui requisiti di accettazione dei cementi.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi di essi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

di cm 5 se si tratta di lavori correnti di fondazioni o di elevazioni muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;

di cm 4 se si tratta di volti di getto;

di cm 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato o a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in vaglio a maglie rotonde di un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a parete sottile, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

Art. 38 - MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

a) Materiali ferrosi. I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, breccie, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal decreto Ministeriale del 29 febbraio 1908 modificato dal decreto reale 15 luglio 1925 ed alle norme univ. vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità i seguenti requisiti:

I Ferro. Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte, e senza altre soluzioni di continuità.

II Acciaio trafilato o laminato. Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, screpolature, bruciature e di altre soluzioni di continuità in particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, senza che ne derivino screpolature o alterazioni. Esso, dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

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

b) Metalli vari. Il piombo lo stagno e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità ben fusi o laminati a seconda della specie dei lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetti che ne vizino la forma e ne alterino la resistenza o la durata.

c) Zincatura dei materiali di ferro e di acciaio. La zincatura dei profilati per la costruzione di mensole, ganci, ecc. dovrà essere eseguita mediante immersione in bagno di zinco purissimo, oppure, per le piccole parti accessorie, col metodo Sherard (il grado di purezza non dovrà essere inferiore al 99%).

Il rivestimento dovrà avere spessore uniforme e risultare perfettamente aderente al materiale; dovrà inoltre presentare superfici levigate.

ART. 39 - PROVE DEI MATERIALI

In correlazione a quanto prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevare in opera, sottostando a tutte le spese per dette prove, secondo le tariffe degli istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del direttore dei lavori e dell'Impresa.

ART. 40 - TRACCIAMENTI

Prima di porre mano ai lavori di sterro e di riporto, nonché quelli di bitumatura, l'Impresa è obbligata ad eseguire a sua cura e spese e secondo i dati progettuali ovvero attenendosi a tutte le direttive impartite dalla Direzione dei Lavori, la picchettazione completa del lavoro in modo da risultare indicati i limiti degli scavi e dei riporti e delle aree da bitumare in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate e alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire nei tratti indicati dalla Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie e determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori.

Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Appaltatore dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti ed, eventualmente, delle modine, come per i lavori in terra.

ART. 41 - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla direzione dei lavori.

Nella esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

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

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori dalla sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La D.L. potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

ART. 42- SCAVI DI ACCERTAMENTO E RICOGNIZIONE

Gli scavi per l'accertamento e la ricognizione dei piani originali e, quindi, per l'eliminazione dei detriti e dei terreni vegetali di recente accumulo, verranno effettuati sotto la sorveglianza, con i tempi e le modalità dicate dal personale tecnico incaricato dalla D.L.

ART. 43 - OPERE IN CEMENTO ARMATO

Nella esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi a tutte le norme contenute nella Legge 5.11.1971 n. 1086 e nel D.M. vigente concernenti le opere stesse e quelle a struttura metallica.

Tutti i lavori in c.a. facenti parte dell'opera appaltati saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione; azione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico libero professionista, iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla DD.LL. entro il termine che gli verrà prescritto attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della DD.LL. dei progetti delle varie strutture in c.a., non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla DD.LL., nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Appaltatore stesso, rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per quanto a rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia del tipo di cui all'art. 24 e precedente. L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e fratazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

1. Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 14 febbraio 1992.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

2. Controlli sul conglomerato cementizio Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 14 febbraio 1992.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'Allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato Allegato 2.

3. Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 1086/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 febbraio 1992. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto. Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate. Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante: saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature; manicotto filettato; sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra.

In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compromessa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 14 febbraio 1992. Per barre di acciaio inossidato a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina, ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e, in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentandola mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm. Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

4. Norme di esecuzione per il cemento armato precompresso.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 14 febbraio 1992. In particolare:

- Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi.

- Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

- Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc.

Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino alla ultimazione della struttura.

All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due dati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito.

Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato decreto.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

5. Responsabilità per le opere in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64.

Tutti i lavori in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

ART. 44 - - ARMATURE PER CALCESTRUZZO -

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 14 febbraio 1992) e relative circolari esplicative.

2) E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Art. 45 - LAVORI COMPENSATI A CORPO

Alcuna richiesta di maggiori compensi potrà essere accolta dalla D.D.LL. per i lavori compensati a corpo, in quanto nella formulazione dei relativi prezzi si è tenuto conto di tutti gli elementi di costo necessari alla realizzazione del lavoro.

I lavori compensati a corpo saranno liquidati una volta completate tutte le lavorazioni previste nel prezzo. Tuttavia, eventuali liquidazioni parziali, valutate in percentuale, potranno essere riconosciute, a giudizio insindacabile della D.L., qualora motivazioni eccezionali e di forza maggiore non dipendenti dall'Impresa, non consentissero il completamente tempestivo dell'opera.

Art. 46 - IMPIANTO MINIEOLICO

Aerogeneratore

Nel presente appalto è stato individuato un generatore eolico di piccola taglia che per le sue caratteristiche fisiche e tecniche è la soluzione tecnica economica migliore disponibile al momento. Resta inteso che qualsiasi altro generatore che abbia le stesse o migliori caratteristiche tecniche può essere impiegato. L'aerogeneratore STOMA modello ST-K60/D21 Direct è un modello di ultima generazione, completamente controllato da microprocessore industriale ridondante. I principi di progettazione e realizzazione di tipo aeronautico unitamente all'accurata scelta delle componenti permettono l'ottenimento di un prodotto di eccellente qualità ed efficienza, garantito per 2 anni ed in grado di operare per almeno 20 anni.

Caratteristiche tecniche

Aerogeneratore

DATI GENERALI

potenza nominale

velocità vento cut-in

velocità vento cut-out

orientamento rotore

STOMA ST-K60/D21 Direct

60kW

2,5 m/sec.

25 m/sec.

automatico

regolazione potenza	passo elica variabile e convertitore
altezza massima	44,15 m
peso navicella	4.000 kg
Rotore	
tipologia	tripala ad asse orizzontale
materiale delle pale	vetroresina rinforzata con fibra di carbonio
diametro	21,30 m
area spazzata	356 m ²
posizione di lavoro	controvento
velocità di rotazione	10÷55 rpm
ellitticità delle pale	8°
Generatore	
tipologia	asincrono a magneti permanenti e velocità variabile
potenza	60 kW
tensione nominale	400 V
corrente nominale	100 A
frequenza	29,1 Hz
classe di protezione	IP55
Sistema di Conversione	
tipologia	digitale con controllo a DSP
classe di protezione	IP54
prestazioni inverter lato rete	
tensione di uscita	400V trifase
frequenza di uscita	50 Hz
potenza nominale	80 kW
contenuto armonico THD%	<5%
fattore di potenza cosφ	0,9÷1
prestazione convertitore lato generatore	
tensione di ingresso	480 V trifase
frequenza di ingresso	max 100 Hz
tensione di uscita	700 Vcc
potenza nominale	80 kW
contenuto armonico THD%	<5%
fattore di potenza cosφ	0,9÷1
Torre	
tipologia	tubolare a sezione poligonale in tre tronchi
materiale	acciaio zincato a caldo
altezza	max 33,50 m
diametro alla base	1,55 m
diametro alla sommità	0,65 m

Le prestazioni dell'aerogeneratore derivano dai seguenti elementi:

- Progettazione integrata
- Qualità materiali e componenti innovativi Robustezza ed affidabilità

Progettazione integrata significa concatenare le fasi di progettazione, scelta delle componenti e realizzazione finale in modo omogeneo, riducendo al minimo le inevitabili perdite di rendimento che si generano attraverso i vari step. Il risultato è una macchina capace di stabilizzarsi in tempi ridottissimi ed in grado di sfruttare tutti i regimi di vento. Grazie al controllo della coda e della potenza richiesta al generatore, anche con ventosità considerevoli si ottiene sempre la massima produzione senza superare il regime di rotazione del generatore, oltre il quale la potenza prodotta non cresce. A salvaguardia della macchina è previsto l'arresto automatico (freno elettromeccanico) in caso di eventi meteorologici straordinari. La ripartenza avviene automaticamente al rientrare della velocità del vento nei parametri ordinari.

Il risultato finale si traduce in una produttività elevata e praticamente ininterrotta.

I componenti principali dell'aerogeneratore sono descritti di seguito.

Torre di sostegno

La torre o palo della turbina, verniciata con tre mani e colore a scelta del committente, è realizzata in tre parti ad innesto sul punto di installazione, ne deriva in generale una semplificazione nel trasporto dei materiali, un accorciamento dei tempi di installazione e la ridotta necessità di operare sul territorio per ricavare le vie d'accesso ai punti di installazione.

Rotore

Il rotore ad asse orizzontale è realizzato con tre pale fisse, la velocità di rotazione viene regolata tramite il controllo attivo della pinna di coda che in caso di vento oltre gli 11 m/s si allinea in modo da modificare l'angolo di incidenza riducendo l'area delle pale esposte al vento.

Oltre la velocità di 25 m/s il sistema si porta in stallo e le pale vengono mantenute ferme tramite un freno elettromagnetico.

L'area spazzata risulta quindi di circa 356m², il sito in questione prevede una ventosità compresa tra i 5 - 6 m/s a 25 m s.l.t./s.l.m., per questo motivo si rimanda alla relazione specialistica anemologica.

In base alla ventosità dell'area, è stato calcolato che la singola turbina ha una producibilità specifica di circa 1900 ore/anno di funzionamento, con una producibilità annua di 26.600 kWh pertanto il sito avrà una produzione stimata pari a circa 106.400 kWh anno.

Pale

Le pale con profilo aerodinamico con ellitticità pari a 8°, sono realizzate in vetroresina rinforzata con fibre di carbonio.

Generatore elettrico

La turbina è equipaggiata con un generatore sincrono a magneti permanenti senza moltiplicatore di giri. Questa configurazione assicura robustezza e semplicità impiegando macchine elettriche di ormai consolidata costruzione ed eliminando quelle parti meccaniche più soggette ad usura come il moltiplicatore di giri. L'uso di un generatore sincrono soggetto a velocità non costanti non permette la connessione diretta con la rete viene pertanto impiegata come interfaccia con la rete un raddrizzatore AC/DC e un inverter DC/AC tali macchine statiche consentono rendimenti anche sino al 97%.

Sistema di controllo

Il sistema di controllo è interamente automatico gestito da un controllore logico programmabile (PLC) che gestisce tutte le fasi di avvio produzione e fermo della macchina.

Raddrizzatore e Inverter

Il generatore elettrico è di tipo sincrono a magneti permanenti e direttamente collegato, senza moltiplicatore di giri all'asse delle pale, pertanto non è adatto alla connessione diretta con la rete poiché la frequenza di uscita è direttamente proporzionale alla velocità di rotazione. Pertanto per l'immissione in rete dell'energia prodotta è necessario uno stadio di condizionamento di tensione e frequenza che si ottiene tramite un raddrizzamento di tensione e corrente alternata prodotta dal generatore in continua e una seguente conversione nuovamente in alternata con livelli adatti alla connessione con la rete pubblica (400V e 50Hz).

Il raddrizzatore è una macchina statica realizzata tramite componenti elettronici di potenza con uno stadio di ingresso per l'ottimizzazione della potenza proveniente dall'aerogeneratore con integrato un controllo della potenza con eventuale dirottamento della potenza in eccesso o in frenatura su una apposita resistenza di dissipazione opportunamente dimensionata.

Il gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o inverter) attua il condizionamento e il controllo della potenza trasferita. Esso deve essere idoneo al trasferimento della potenza dal generatore alla rete del distributore, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili. In particolare il gruppo deve essere rispondente alle norme su EMC e alla Direttiva Bassa Tensione (73/23/CEE e successiva modifica 93/68/CEE). I valori della tensione e della corrente di ingresso di questa apparecchiatura devono essere compatibili con quelli del raddrizzatore a cui è connesso, mentre i valori della tensione e della frequenza in uscita devono essere compatibili con quelli della rete del distributore alla quale viene connesso. Il convertitore deve, preferibilmente, essere basato su inverter a commutazione forzata (con tecnica PWM) ed essere in grado di operare in modo completamente automatico.

Tra i dati di targa deve figurare la potenza nominale dell'inverter in c.c e in c.a, nonché quella massima erogabile continuamente dal convertitore e il campo di temperatura ambiente alla quale tale potenza può essere erogata. Tra i dati di targa dovrebbero figurare inoltre l'efficienza, la distorsione e il fattore di potenza.

Gli inverter devono avere una separazione metallica tra parte in corrente continua (anche se interna al convertitore) e parte in alternata, anche al fine di non iniettare correnti continue nella rete elettrica, tale separazione metallica può essere sostituita da una protezione che intervenga per valori di componente continua complessiva superiori allo 0.5% del valore efficace della componente fondamentale complessiva dei convertitori (CEI 11-20; VI CEI 0-21). In questo aerogeneratore la separazione avviene tramite un trasformatore di isolamento stella triangolo a basse perdite con isolamento in resina e ventilazione naturale.

I convertitori sono costruiti con dispositivi a semiconduttore che commutano (si accendono e si spengono) ad alta frequenza (fino a 20kHz); durante queste commutazioni si generano dei transitori veloci di tensione che possono propagarsi ai circuiti elettrici ed alle apparecchiature vicine dando luogo ad interferenze. Le interferenze possono essere condotte (trasmesse dai collegamenti elettrici) o irradiate (trasmesse come onde elettromagnetiche).

Gli inverter devono essere dotati di marcatura CE, ciò vuol dire che si presume che rispettino le norme che limitano queste interferenze ai valori prescritti, senza necessariamente annullarle. Inoltre le verifiche di laboratorio sono eseguite in condizioni standard che non sono necessariamente ripetute sui luoghi di installazione, dove peraltro possono essere presenti dispositivi particolarmente sensibili.

Organi di manovra

Per ragioni funzionali e di sicurezza, i circuiti elettrici sono dotati di dispositivi di manovra ed interruzione per:

- sezionamento, per poter eseguire lavori elettrici;
- interruzione, per poter eseguire lavori non elettrici, su apparecchiature;
- interruzione di emergenza, di fronte al rischio di un pericolo imminente;
- comando funzionale, per aprire o chiudere il circuito per motivi funzionali.

I dispositivi di manovra ed interruzione in corrente alternata adottano come riferimento le norme CEI 17-5 (dispositivi industriali) e le CEI 23-3 (dispositivi per uso domestico e similare).

Per i dispositivi in corrente continua si può, invece, fare riferimento alle CEI 9 (Trazione) fascicoli 26 (serie).

Si precisa, al riguardo, che in bassa tensione i dispositivi in corrente alternata possono essere usati anche sulla corrente continua a patto che il costruttore indichi separatamente e specificatamente i dati di targa per i due modi di funzionamento.

SEZIONATORI

Generalmente, ogni impianto elettrico è munito di un sezionatore che permette di separarlo da qualsiasi possibile alimentazione per motivi legati alla sua conduzione, al suo esercizio ed alla sua manutenzione.

Il sezionamento nel caso di impianti fino a 1000V è considerato efficace quando è realizzato per mezzo di:

- sezionatori;
- apparecchi di interruzione idonei (che possiedono i requisiti specificati nella Norma CEI 64-8/5), previa disinserzione di eventuali organi di comando a distanza;
- prese a spina;
- cartucce per fusibili;
- barrette.

Nel caso non sia installato uno dei dispositivi suddetti, il sezionamento può essere effettuato mediante sconnessione fisica dei conduttori dal punto di alimentazione ed adeguato isolamento o allontanamento delle loro estremità, ad esempio con connettori ad innesto rapido.

Non sono accettabili quali dispositivi di sezionamento i morsetti e i dispositivi statici di interruzione (semiconduttori).

Sezionamento del conduttore neutro

Per gli impianti a tensione uguale o inferiore a 1000 V, riguardo al sezionamento del conduttore di neutro, va tenuto presente che:

- nei sistemi TN-C il conduttore PEN non deve essere mai sezionato;
- nei sistemi TN-S non è richiesto il sezionamento del neutro, salvo nei circuiti a due conduttori fase-neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro, per esempio un fusibile;
- nei sistemi utilizzatori TT e IT il conduttore di neutro deve essere sempre sezionato.

Strumenti di misura

Misure per l'indicazione dello stato dell'impianto

Ogni macchina è dotata di un sistema di monitoraggio per il controllo dello stato dell'impianto e per la registrazione degli eventi avvenuti e della produzione di energia, il sistema si collega alla rete internet per rendere disponibili i dati in remoto.

Misure fiscali e tariffarie

Gli impianti di generazione devono essere dotati di contatore per la misura dell'energia elettrica prodotta ed autoconsumata (DL 504/1995, art. 52), conforme alle prescrizioni dell'Ufficio Tecnico di Finanza (UTF), sigillabile, dotato di certificato di taratura e con visualizzazione a vista, assoggettato ad I.E.C. (Imposta Erariale di Consumo), nonché ad addizionale locale (DL 511/88) ed erariale (DL 332/89). Questi consumi possono essere anche forfettizzati.

Inoltre, si ricorda che chiunque esercisca tali impianti deve farne denuncia all'UTF competente per territorio che, eseguita la verifica, rilascia licenza d'esercizio, soggetta al pagamento di un diritto annuale (DL 504/1995, art. 53).

Qualora si debba misurare l'energia prodotta dall'impianto (ad esempio per beneficiare di tariffe incentivanti), dovrà essere prevista la possibilità di misurare mediante idoneo contatore (sigillabile e dotato di certificato di taratura) l'energia elettrica all'uscita del gruppo di conversione, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore. In questo caso il contatore sarà posizionato in un posto facilmente accessibile per la sua lettura, prevedendo la sigillatura dei morsetti in uscita dal gruppo di conversione e all'ingresso del contatore.

Per ogni approfondimento e/o variazione in merito a quanto appena illustrato si faccia riferimento alla Direzione Lavori.

Protezioni

Gli impianti di generazione devono essere dotati da opportuni sistemi di protezione, alla stregua di qualsiasi sistema elettrico di produzione.

Nel caso particolare di inserimento di un impianto di generazione con inverter in una rete elettrica d'utente, già esistente, ai fini della sicurezza, se la rete di utente o parte di essa viene ritenuta non idonea a sopportare la maggiore intensità di corrente disponibile (dovuta al contributo dell'impianto), la rete stessa o la parte interessata dovrà essere opportunamente adeguata o protetta.

Si richiama l'attenzione su quanto già precisato in relazione ai gruppi di conversione, ricordando che deve essere prevista la separazione metallica tra la parte in corrente continua di ciascun impianto costituente e la Rete; tale separazione può essere sostituita da una protezione sensibile alla corrente continua (CEI 0-21 V2).

PROTEZIONI CONTRO GLI SHOCK ELETTRICI

I pericoli per le persone che possono venire in contatto con gli impianti e le apparecchiature elettriche derivano essenzialmente da:

- contatto diretto: è il caso di contatto di parti del corpo con parti attive di un circuito elettrico (ovvero conduttori o parti conduttrici) destinate ad essere in tensione durante il normale servizio;
- contatto indiretto: è il caso di contatto di parti del corpo con masse, cioè con involucri metallici conduttivi normalmente non in tensione ma che possono andare accidentalmente in tensione per cedimento dell'isolamento principale dell'apparecchiatura elettrica.

Il contatto di una parte del corpo con l'isolamento principale in un punto in cui vi è un cedimento è riconducibile al caso del contatto diretto.

Come noto il corpo umano, qualora sia messo in contatto con conduttori in tensione, è sottoposto al passaggio di corrente che può, a seconda delle condizioni di contatto e della configurazione dei circuiti elettrici, superare largamente il valore sopportabile dal corpo stesso provocando lesioni temporanee o permanenti fino ad esiti letali.

L'impianto di terra viene realizzato per diverse finalità correlate alla protezione degli impianti elettrici, sia nell'esercizio normale che perturbato (ad esempio per fulminazioni), e fa sì che nelle circostanze appena dette venga preservata la sicurezza delle persone contro gli shock elettrici.

Per quanto riguarda la progettazione degli impianti di terra nei sistemi alimentati a tensione inferiore o uguale a 1 kV, si fa riferimento alla Guida CEI 64-12, basata sulla norma 64-8, mentre per i sistemi alimentati a tensione maggiore di 1 kV ci si può riferire alla Guida CEI 11-37, basata sulla Norma CEI 11-1.

Ricordando che il dimensionamento degli impianti di terra viene eseguito sulla base della corrente massima di guasto a terra, è necessario, tener conto, anche del contributo del generatore e di eventuali altre fonti di energia ad esso funzionali.

Si ricorda che le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate ad un unico dispersore.

PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti deve essere realizzata utilizzando componenti con livello e classe di isolamento adeguati alla specifica applicazione, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8. Anche l'installazione dei componenti e i relativi cablaggi devono essere effettuati in ottemperanza alle prescrizioni di detta norma.

Si ricorda, a questo proposito, che le misure di protezione contro i contatti diretti, in bassa tensione, possono essere tali da evitare qualsiasi rischio elettrico (protezione totale) oppure no (protezione parziale). Le prime vengono realizzate per proteggere le persone prive di conoscenze dei fenomeni e dei rischi elettrici associati: cioè quelle che nella Norma CEI 11-27 vengono definite Persone Comuni (PEC) e che non eseguono lavori elettrici se non a determinate condizioni; le altre protezioni vengono attuate per le Persone Esperte (PES) o Persone Avvertite (PAV) anch'esse definite nella norma succitata, le quali sono in possesso di adeguate conoscenze dei fenomeni elettrici e vengono appositamente addestrate per eseguire i lavori elettrici.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Le masse di tutte le apparecchiature devono essere collegate a terra mediante il conduttore di protezione. Sul lato c.a. in bassa tensione, il sistema deve essere protetto mediante un dispositivo di interruzione differenziale di valore adeguato ad evitare l'insorgenza di potenziali pericolosi sulle masse, secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Ogni decisione in merito, dovuta a cambiamento dello stato di progetto, dovrà essere presa con il benessere della Direzione Lavori.

La norma CEI EN 60335-1:2004-04 classifica le apparecchiature secondo il loro livello di isolamento.

Apparecchio di Classe 0. Apparecchio provvisto di un involucro di materiale isolante che può costituire in tutto o in parte l'isolamento principale, o di un involucro metallico separato dalle parti in tensione mediante un isolamento appropriato; se un apparecchio provvisto di involucro di materiale isolante è munito di dispositivo per la messa a terra delle parti interne, esso è considerato di Classe I oppure di Classe 0I.

Apparecchio di Classe 0I. Apparecchio provvisto almeno di isolamento principale in tutte le sue parti e che incorpora un morsetto di terra, ma equipaggiato con un cavo di alimentazione privo di conduttore di messa a terra e munito di una spina senza contatto di terra.

Apparecchio di Classe I. Apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche su una misura di sicurezza aggiuntiva costituita dal collegamento delle parti conduttive accessibili a un conduttore di protezione di messa a terra che fa parte della rete di alimentazione in modo che le parti conduttive accessibili non possano diventare pericolose in caso di guasto dell'isolamento principale; il conduttore di protezione deve far parte del cavo di alimentazione se esistente.

Apparecchio di Classe II. Apparecchio nel quale la protezione contro la scossa elettrica non si basa unicamente sull'isolamento principale, ma anche sulle misure di sicurezza aggiuntive costituite dal doppio isolamento o dall'isolamento rinforzato. Queste misure escludono la messa a terra

di protezione e non dipendono dalle condizioni d'installazione.

Si ricorda, inoltre, che le parti conduttrici accessibili di un circuito a doppio isolamento non devono essere collegate a terra, a meno che ciò sia previsto dalle prescrizioni di costruzione del relativo componente elettrico.

In merito alla protezione contro i contatti indiretti per qualsiasi dubbio in merito, occorrerà necessariamente seguire le indicazioni perentorie sul collegamento a terra delle stesse date dal progettista, il quale valuterà, in seguito all'eventuale mutata esigenza rispetto alle condizioni di progetto, se la struttura costituisce una massa o una massa estranea oppure se essa è indifferente dal punto di vista elettrico. Se la struttura costituisce una massa, il collegamento a terra va effettuato, in caso contrario potrebbe essere necessario effettuare una misura per valutare la resistenza a terra del manufatto:

- nel caso in cui questa resistenza avesse, in ambienti ordinari (cioè non speciali, quali cantieri e locali medici), un valore inferiore a 1000 Ω , il manufatto dovrà essere collegato al collegamento equipotenziale, a sua volta collegato a terra tramite il collettore principale di terra;
- nel caso in cui questa resistenza avesse, in ambienti ordinari (cioè non speciali, quali cantieri e locali medici), un valore uguale o superiore a 1000 Ω , il manufatto non dovrà essere collegato a terra.

IMPIANTO DI TERRA

Generalmente la messa a terra di protezione di tutte le parti di un impianto e tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi devono essere effettuate collegando le parti interessate a un impianto di terra, che si consiglia unico.

In particolare, per gli impianti di bassa tensione, la Norma CEI 64-8 suggerisce normalmente l'impianto di terra unico.

Si ricorda, inoltre, che nei centri urbani con particolari caratteristiche di densità della popolazione e di cabine elettriche MT/BT tra loro interconnesse attraverso le guaine dei cavi di MT, potrebbe sussistere la condizione di un "impianto di terra globale", definito nella Norma CEI 11-1. In tale situazione, che dovrebbe essere dichiarata dal distributore competente territorio, la Guida CEI 11-37 e la Guida CEI 64-12 ne illustrano le particolarità.

PROTEZIONI DA SOVRATENSIONI

Gli aerogeneratori risultano essere esposti a sovratensioni derivanti da scariche atmosferiche sia di tipo diretto (struttura colpita dal fulmine) che indiretto (fulmine che si abbatte nelle vicinanze).

L'aerogeneratore è costruttivamente realizzato per resistere a scariche atmosferiche dirette ed indirette e tutte le apparecchiature sono adeguatamente protette tramite scaricatori di sovratensione.

La norma CEI 81-1 fornisce il metodo di calcolo del numero medio annuo N_d di fulmini che colpisce la struttura che ospita l'impianto fotovoltaico. Se il numero medio di fulmini che colpisce la struttura N_d è inferiore al numero medio annuo di fulmini accettabili N_a per quella struttura, secondo la norma CEI 81-1 l'edificio è autoprotetto e non richiede l'impianto LPS esterno, viceversa l'impianto LPS è richiesto. Un differente approccio al problema è contenuto nella norma CEI 81-4, la quale valuta invece il rischio confrontandolo col rischio accettabile per la particolare struttura.

I calcoli possono essere effettuati sia applicando la norma CEI 81-1, che, in casi specifici, motivati dal valore della struttura, ovvero dall'estensione del sistema fotovoltaico rispetto alla struttura stessa, le valutazioni che seguono tengono conto dell'analisi condotta utilizzando la norma CEI 81-4. La fulminazione diretta, al pari di quella indiretta, genera sovratensioni nei circuiti per accoppiamento resistivo e induttivo. L'argomento è, pertanto, trattato nella parte relativa alla fulminazione indiretta.

Fulminazione indiretta

La fulminazione indiretta crea sovratensioni nei circuiti elettrici principalmente per accoppiamento induttivo.

I circuiti che collegano tra loro le apparecchiature hanno tipicamente la forma di anello chiuso e pertanto sono spesso la causa di accoppiamenti induttivi con i campi elettromagnetici generati dai fulmini. Inoltre, ai terminali dei dispositivi sensibili (organi elettromeccanici e circuiti elettronici, in particolare inverter) deve essere valutata l'opportunità di interporre un sistema di protezione, costituito da SPD, con soglie di intervento adatte alla tensione di lavoro del circuito. Tale sistema di protezione, quando se ne ravvede la necessità in base alla sensibilità dei dispositivi posti a valle, oltre a limitare la sovratensione differenziale, deve intervenire per sovratensione di modo comune.

Nell'uso di SPD si deve tenere conto della possibilità che la sovratensione superi il valore massimo dell'energia dissipabile dal dispositivo stesso. Pertanto si raccomanda di usare scaricatori con fusibile incorporato oppure di abbinare al dispositivo un fusibile coordinato.

Poiché i dispositivi limitatori di sovratensione sono in derivazione sui circuiti e non in serie, la loro perdita di efficacia non pregiudica il funzionamento dell'impianto, rendendo così difficile rilevare il mancato funzionamento del dispositivo. A questo proposito, si raccomanda di usare dispositivi con segnalazione del loro stato.

Gli inverter normalmente contengono già dei limitatori di sovratensione. In base all'esposizione dei circuiti e al livello ceramico della zona, è necessario valutare l'opportunità di prevedere anche una barriera esterna prima dell'inverter, oppure subito a valle. In questo caso si raccomanda di utilizzare SPD di classe II (cioè in grado di drenare la corrente derivante da sovratensioni indotte), dotati di fusibile incorporato e indicazione visiva dello stato. Gli SPD devono essere montati in un contenitore facilmente ispezionabile.

Interfacciamento alla rete del Distributore Locale/Azienda Elettrica

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Gli impianti di generazione come anche quelli eolici connessi alla rete elettrica del distributore sono dotati dai seguenti dispositivi di protezione (Figura 4.4 e Figura 4.7).

Dispositivo generale

Il dispositivo generale interviene per guasto dell'impianto del produttore.

Impianto connesso alla rete BT del distributore

Può essere costituito da un interruttore magnetotermico con caratteristiche di sezionatore che interviene su tutte le fasi e sul neutro.

Impianto connesso alla rete MT del distributore

Interruttore automatico con funzione di sezionamento rispondente alle prescrizioni della società distributrice di energia.

Quando tra le protezioni di interfaccia è presente anche la protezione per massima tensione omopolare, il dispositivo generale incorpora la protezione direzionale di terra 67N (Codice ANSI/IEEE: vedere Allegato K della Guida CEI 11-35).

Dispositivo e protezioni di interfaccia

Il dispositivo di interfaccia interviene per guasto sulla rete del distributore.

a) Nel caso di impianti allacciati alla rete BT del distributore, il dispositivo di interfaccia è costituito da un contattore o da un interruttore automatico che interviene su tutte le fasi interessate e sul neutro, di categoria AC-1 se monofase o AC-3 se trifase (CEI EN 60947-4-1).

b) Nel caso di impianti allacciati alla rete MT del distributore, il dispositivo di interfaccia deve rispondere a quanto prescritto nella norma CEI 0-16 e alle prescrizioni della società distributrice di energia elettrica.

Le protezioni di interfaccia devono rispondere a quanto prescritto nella norma CEI 0-210e CEI 0-16 e alle prescrizioni della società distributrice di energia elettrica.

Il dispositivo di interfaccia può agire sulla linea a bassa tensione. In questo caso, le grandezze atte a determinare l'intervento dalle protezioni di interfaccia, ad eccezione della massima tensione omopolare se presente, sono misurate sulla linea a bassa tensione.

Quando, viceversa, il dispositivo di interfaccia agisce sulla media tensione, il dispositivo generale può racchiudere la funzione di dispositivo di interfaccia. In questo caso, le grandezze atte a determinare l'intervento dalle protezioni di interfaccia sono misurate sulla linea di media tensione.

Dispositivo del generatore

a) Sulla di rete BT del distributore, il dispositivo del generatore, uno per convertitore, interviene per guasto interno al sistema e può essere incorporato al dispositivo di interfaccia se verso quest'ultimo non convergono altri convertitori. Il dispositivo del generatore è costituito da un contattore o da un interruttore automatico che interviene su tutte le fasi interessate e sul neutro.

b) Sulla rete MT del distributore, il dispositivo del generatore, uno per convertitore, interviene per guasto interno al sistema fotovoltaico.

Il dispositivo del generatore è costituito da un contattore o da un interruttore automatico che interviene su tutte le fasi interessate e sul neutro. Deve essere presente un segnale di rincalzo per mancata apertura in grado di agire sulle protezioni di interfaccia.

Conduttori elettrici e cavidotti

I cavi di energia sono dimensionati in modo da limitare le cadute di tensione (indicativamente entro il 2%), ma la loro sezione è determinata anche in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio.

La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore viene calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64-8.

Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CEI-UNEL 35024, per posa in aria, e CEI-UNEL 35026, per posa interrata, applicando ai valori individuati, dei coefficienti di riduzione che dipendono dalle specifiche condizioni di posa e dalla temperatura ambiente. Nei casi di cavi con diverse modalità di posa, è effettuata la verifica per la condizione di posa più gravosa. Le sezioni dei cavi sono verificate anche dal punto di vista della caduta di tensione alla massima corrente di utilizzo, secondo quanto riportato nelle Norme CEI 64-8. Le verifiche suddette sono effettuate mediante l'uso delle tabelle CEI-UNEL 35023.

I cavi di energia dovranno essere sistemati in maniera da semplificare e minimizzare le operazioni di cablaggio. In particolare, la discesa dei cavi occorre che sia protetta meccanicamente mediante installazione in tubi, il cui collegamento al quadro elettrico e agli inverter avvenga garantendo il mantenimento del livello di protezione degli stessi.

La messa in opera dei cavi di energia deve essere realizzata in modo da evitare, durante l'esercizio ordinario, eventuali azioni meccaniche sugli stessi.

Art. 47 – MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'Appaltatore si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Appaltatore si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'Appaltatore è responsabile in rapporto all'Amministrazione dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Appaltatore dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Appaltatore ad altre imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione medesima comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni all'Amministrazione né ha titolo al risarcimento di danni.

Art. 48 - NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e ciò è anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

Art. 49 TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume od a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 50 OSSERVAZIONI

Per quanto non contemplato nel presente capitolato l'esecutore dei lavori ha l'obbligo e l'onere di attenersi scrupolosamente a tutti gli elaborati progettuali e a tutte le norme vigenti in materia contemplate nelle relazioni e allegati.