



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
CITTA' METROPOLITANA DI CAGLIARI E PROVINCIA DEL MEDIO CAMPIDANO



COMUNE DI SELEGAS



COMUNE DI SANLURI



COMUNE DI FURTEI



COMUNE DI SEGARIU



COMUNE DI GUASILA



COMUNE DI GUAMAGGIORE



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO
"TREXENTA"**

Potenza complessiva 43.4 MW

PROGETTO DEFINITIVO
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

PE-R.2

*DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE
DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE*

COMMITTENTE

**GREEN
ENERGY
SARDEGNA 2**
S.r.l.
**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Progettazione e coordinamento:
I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.
Dott. Ing. Giuseppe Frongia



Gruppo di progettazione:
Ing. Giuseppe Frongia
Ing. Marianna Barbarino
Ing. Enrica Batzella
Dott. Andrea Cappai
Ing. Gianfranco Corda
Ing. Antonio Dedoni
Ing. Marco Frau
Ing. Gianluca Melis
Ing. Andrea Onnis
Ing. Elisa Roych

Consulenze specialistiche:
Ing. Antonio Dedoni (Acustica)
Dott. Geol. Maria Francesca Lobina (Geologia e geotecnica)
Agr. Dott. Nat. Nicola Manis (Pedologia)
Dott. Maurizio Medda (Fauna)
Dott. Geol. Mauro Pompei (Geologia e geotecnica)
Agr. Dott. Nat. Fabio Schirru (Flora e vegetazione)
Dott.ssa Ottaviana Soddu (Archeologia)
Dott. Matteo Tatti (Archeologia)

SCALA:

FIRME



| Rev. | Descrizione | Redatto | Verificato | Approvato | Data |
|------|-----------------|---------|------------|-----------|--------------|
| 00 | Prima emissione | | | | Gennaio 2022 |
| | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 1 di 41 | |

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | PREMESSA GENERALE | 4 |
| 2 | NORME TECNICHE CHE REGOLANO LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA ... | 6 |
| 3 | PRESCRIZIONI GENERALI..... | 8 |
| 3.1 | Attività per la realizzazione dell'impianto eolico | 8 |
| 3.2 | Documenti progettuali di riferimento per l'esecuzione dei lavori..... | 8 |
| 3.3 | Certificazioni richieste per l'Appaltatore | 9 |
| 3.4 | Requisiti del personale impiegato nei lavori elettrici | 9 |
| 3.5 | Aree di lavoro | 10 |
| 3.6 | Piano di sicurezza e coordinamento | 10 |
| 3.7 | Riferimenti e capisaldi | 11 |
| 3.8 | Natura del terreno | 11 |
| 3.9 | Rimessa in pristino dei terreni..... | 11 |
| 3.10 | Gestione dei materiali di risulta | 12 |
| 3.11 | Mezzi d'opera | 13 |
| 3.11.1 | Caratteristiche..... | 13 |
| 3.11.2 | Noleggi..... | 13 |
| 4 | APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI | 14 |
| 4.1 | Disposizioni generali | 14 |
| 4.2 | Qualità e provenienza dei componenti | 15 |
| 4.3 | Impiego di materiali o componenti con caratteristiche superiori a quelle contrattuali | 15 |
| 4.4 | Impiego di materiali o componenti di minor pregio..... | 15 |
| 4.5 | Norme di riferimento e marcatura CE..... | 16 |
| 4.6 | Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto..... | 16 |
| 4.7 | Sostituzione di materiali o impianti previsti non più reperibili sul mercato .. | 17 |
| 4.8 | Presentazione del campionario e prove di laboratorio..... | 17 |
| 4.9 | Controllo, certificazioni e collaudi in corso d'opera..... | 17 |
| 4.9.1 | Controlli e certificazioni sui materiali..... | 17 |
| 4.9.2 | Collaudi sulle opere..... | 18 |
| 4.9.3 | Certificazioni richieste dalle disposizioni legislative | 19 |
| 5 | PRESCRIZIONI TECNICHE..... | 20 |
| 5.1 | Preparazione delle aree | 20 |
| 5.1.1 | Criteri generali..... | 20 |
| 5.1.2 | Taglio di vegetazione | 20 |

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 2 di 41 | |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 5.2 | Scavi per cavidotti relativi a sistemi per l'energia e la comunicazione..... | 21 |
| 5.2.1 | <i>Prescrizioni generali.....</i> | 21 |
| 5.2.2 | <i>Scotico di materiale vegetale su substrato roccioso superficiale e/o affiorante</i> | 22 |
| 5.2.3 | <i>Scavi a sezione obbligata.....</i> | 22 |
| 5.2.4 | <i>Scavi a mano o con demolitore meccanico</i> | 23 |
| 5.2.5 | <i>Scarifica di strade e/o piazzole.....</i> | 23 |
| 5.2.6 | <i>Demolizione di trovanti.....</i> | 23 |
| 5.3 | Perforazione orizzontale teleguidata | 24 |
| 5.4 | Demolizioni ed attività similari | 24 |
| 5.4.1 | <i>Demolizione andante di strutture in c.a., murature e calcestruzzi</i> | 24 |
| 5.4.2 | <i>Esecuzione di fori in strutture in c.a. o calcestruzzo</i> | 25 |
| 5.4.3 | <i>Scalpellature di superfici in calcestruzzo</i> | 25 |
| 5.4.4 | <i>Smantellamento di recinzione esistente, cancelli, etc.....</i> | 25 |
| 5.4.5 | <i>Smontaggio e rimozione di strutture metalliche in genere</i> | 26 |
| 5.5 | Rinterri e colmate..... | 26 |
| 5.6 | Finiture superficiali..... | 26 |
| 5.6.1 | <i>Pavimentazioni bituminose.....</i> | 26 |
| 5.6.1.1 | <i>Conglomerato bituminoso (binder)</i> | 26 |
| 5.6.1.2 | <i>Conglomerato bituminoso (tappeto di usura)</i> | 27 |
| 5.6.2 | <i>Pavimentazione con materiale misto di cava stabilizzato</i> | 28 |
| 5.7 | Cunicoli da esterno per cavi elettrici..... | 28 |
| 5.7.1 | <i>Cunicoli realizzati in opera</i> | 28 |
| 5.8 | Trasporto e collocazione dei materiali di risulta..... | 28 |
| 5.8.1 | <i>Lastre di copertura in opera</i> | 29 |
| 5.9 | Opere, componenti ed apparecchiature elettriche | 29 |
| 5.9.1 | <i>Caratteristiche dei cavi 30kV.....</i> | 29 |
| 5.9.2 | <i>Giunzioni cavi 30kV.....</i> | 30 |
| 5.9.3 | <i>Terminazione ed attestazione dei cavi</i> | 30 |
| 5.9.4 | <i>Cavo fibra ottica</i> | 31 |
| 5.9.5 | <i>Attraversamenti / interferenze</i> | 31 |
| 5.9.6 | <i>Quadri 30kV.....</i> | 31 |
| 5.9.6.1 | <i>Cella di BT dei quadri 30kV</i> | 33 |
| 5.9.6.2 | <i>Interblocchi celle 30kV.....</i> | 33 |
| 5.9.6.3 | <i>Apparecchiature Ausiliarie ed Accessori Quadri 30kV</i> | 34 |
| 5.9.6.4 | <i>Cavetteria e Circuiti Ausiliari.....</i> | 34 |
| 5.9.6.5 | <i>Isolatori 30kV</i> | 34 |
| 5.9.6.6 | <i>Interruttori 30kV</i> | 34 |
| 5.9.6.7 | <i>Interruttore di Manovra - Sezionatore (IMS).....</i> | 35 |
| 5.9.6.8 | <i>Trasformatori di Corrente e di Tensione.....</i> | 35 |
| 5.9.7 | <i>Cavi di cablaggio c.a. in Bassa Tensione</i> | 35 |

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 3 di 41 | |

| | | |
|-------------|--|-----------|
| 5.9.8 | <i>Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche</i> | 36 |
| 5.9.8.1 | Messa a terra dell'aerogeneratore | 36 |
| 5.9.8.2 | Interconnessione impianto di terra aerogeneratore con impianto di terra impianto | 37 |
| 5.9.9 | <i>Tubi Protettivi - Cassette di derivazione – Pozzetti.....</i> | 37 |
| 5.9.10 | <i>Apparecchi di Misura dell'energia.....</i> | 39 |
| 5.9.11 | <i>Fornitura di accessori antinfortunistici per ciascun aerogeneratore</i> | 39 |
| 5.10 | Documentazione di Impianto | 40 |

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 4 di 41 | |

1 PREMESSA GENERALE

Il presente Disciplinare tecnico ha ad oggetto la realizzazione delle infrastrutture elettriche afferenti al progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica denominato elettrica da fonte eolica denominato *Trexenta* che la società Green Energy Sardegna 2 S.r.l. – Gruppo Fri-EI Green Power (di seguito "Proponente") ha in programma di realizzare in comune di Selegas (SU).

L'impianto sarà composto da n. 7 aerogeneratori della potenza complessiva di 43,4 MW nonché da tutte le opere e infrastrutture accessorie funzionali alla costruzione ed esercizio della centrale.

L'impianto eolico sarà connesso alla futura Stazione Elettrica RTN a 380/150 kV di Sanluri.

L'intervento proposto ha ottenuto il preventivo di connessione di cui al Codice pratica TERNA n. 2020000690 relativo ad una potenza in immissione di 43,4 MW; conseguentemente l'impianto verrà limitato alla massima potenza erogabile coincidente con il limite imposto dal Gestore della rete di trasmissione nazionale (RTN).

Gli interventi che formano oggetto del presente disciplinare tecnico sono finalizzati a consentire l'installazione e l'esercizio di n. 7 aerogeneratori, con generazione elettrica in BT, convertitore, trasformazione BT/MT e quadro elettrico MT entro torre, ognuno da posizionarsi su apposita piazzola, installati su torri tubolari in acciaio e con apparecchiature elettromeccaniche incorporate nella torre di sostegno;

Con tali finalità il progetto prevede la realizzazione delle seguenti opere elettriche, formanti oggetto del presente disciplinare:

- realizzazione di sotto stazione utente di connessione e consegna AT/MT, ubicata in comune di Sanluri, in prossimità della futura stazione elettrica TERNA;
- esecuzione di scavi a sezione ristretta/obbligata per la posa dei cavidotti di impianto;
- posa in opera di cavi interrati MT per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dai nuovi aerogeneratori d'impianto alla SOTTO STAZIONE UTENTE di connessione e consegna AT/MT.
- realizzazione di sistema di distribuzione dell'energia in BT mediante cavidotto per l'alimentazione degli impianti ausiliari;
- realizzazione sistema di cablaggio mediante cavidotto interrato per sistema trasmissione dati e segnali di monitoraggio e controllo aerogeneratori
- realizzazione di impianto di terra in corrispondenza degli aerogeneratori e collegamento all'impianto di terra globale dell'impianto eolico;

Il collegamento elettrico tra l'area d'installazione degli aerogeneratori e la stazione MT/AT per l'innalzamento della tensione dell'energia elettrica prodotta dal parco eolico a 150kV, per la successiva connessione alla rete di trasmissione nazionale, sarà realizzato mediante la messa in

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 5 di 41 | |

opera, all'interno del medesimo scavo a sezione ristretta, dei cavidotti (in numero variabile in funzione della tratta considerata) a 30 kV afferenti ai vari sottocampi in cui è stato elettricamente suddiviso l'impianto.

Si rimanda agli elaborati grafici di riferimento per la visualizzazione del tracciato di posa in opera dei cavidotti interrati e la posizione geografica delle sopra citate stazioni elettriche.

Si specifica che il valore di tensione di esercizio 30 kV riportato nell'elaborato è puramente indicativo: la società proponente si riserva la possibilità di aumentare tale livello di tensione fino ad un massimo di 36 kV, in funzione di aspetti successivi inerenti eventuali opportunità legate alla connessione dell'impianto alla rete di trasmissione nazionale.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 6 di 41 | |

2 NORME TECNICHE CHE REGOLANO LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

L'impianto dovrà essere realizzato "a regola d'arte", sia per quanto riguarda le caratteristiche di componenti e materiali sia per quel che concerne l'installazione. A tal fine dovranno essere rispettate norme, prescrizioni e regolamentazioni emanate dagli organismi competenti in relazione alle diverse parti dell'impianto stesso, alcune delle quali richiamate nella presente relazione.

Le principali leggi, norme e regolamenti cui il presente progetto si uniforma sono nel seguito richiamate.

Opere elettromeccaniche

CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT.

CEI EN 50522 -2 (CEI 99-3) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.

CEI 11-17 - Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 20-89 - Guida all'uso e all'installazione dei cavi elettrici e degli accessori di MT.

CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Lavori elettrici

CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata. Parte 1: Prescrizioni comuni.

CEI EN 50110 -1, Classificazione CEI 11-48. Esercizio degli impianti elettrici Parte 1: Prescrizioni generali.

CEI 11-27 - Lavori su impianti elettrici.

Riferimenti legislativi

L.R. N°43/89 del 20 Giugno 1989 "Norme in materia di opere concernenti linee ed impianti elettrici".

Decreto 22 Gennaio 2008, n. 37 – (sostituisce Legge 46/90) – Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. (G.U. n. 61 del 12-3-2008).

Decreto Legislativo 09/04/2008 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 (Suppl. Ordinario n.108) – (sostituisce e abroga tra gli altri D. Lgs. 494/96, D.Lgs. n. 626/94, D.P.R. n. 547/55).

Come accennato in precedenza, l'elenco normativo è riportato soltanto a titolo di promemoria

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 8 di 41 | |

3 PRESCRIZIONI GENERALI

3.1 Attività per la realizzazione dell'impianto eolico

Nel Progetto definitivo delle opere elettriche è descritto dettagliatamente l'oggetto dei lavori. Formano parte integrante della documentazione contrattuale fornita all'APPALTATORE anche i dispositivi di approvazione del progetto contenenti prescrizioni tecniche e realizzative da considerarsi inderogabili per l'APPALTATORE, pena la combinazione di penali o, se del caso, la rescissione del contratto.

Le opere da eseguire con i relativi materiali dovranno rispondere perfettamente alle prescrizioni del presente Capitolato, nonché alle ulteriori specifiche eventualmente elaborate dal COMMITTENTE ed essere della migliore qualità.

In particolare, tutti i materiali dovranno essere protetti da idoneo imballo sia durante il trasporto che per il periodo di immagazzinamento, mentre a posa avvenuta l'APPALTATORE sarà responsabile del mantenimento sino al previsto collaudo. Gli imballi e/o le protezioni dovranno dare una garanzia assoluta contro gli agenti atmosferici ed in special modo contro le azioni meccaniche che li possano danneggiare.

Prima del trasporto in cantiere l'APPALTATORE dovrà fornire al COMMITTENTE le specifiche tecniche delle apparecchiature e dei materiali oggetto di ogni singola fornitura, il nominativo dei fornitori, sottoponendone all'approvazione le specifiche tecniche e le eventuali certificazioni di prove e collaudi. Tutti i materiali potranno essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del D.L.

In generale potranno essere sottoposte al COMMITTENTE anche soluzioni tecnico realizzative diverse da quelle indicate nel presente capitolato e nei documenti ad esso allagati. Ogni soluzione dovrà essere corredata da idonea documentazione che illustri le motivazioni che hanno portato alla sua applicazione e ne attesti la sua efficacia e rispondenza ai requisiti normativi. A tal fine la documentazione dovrà includere tutte le necessarie relazioni di valutazione tecnica comparata.

3.2 Documenti progettuali di riferimento per l'esecuzione dei lavori

Le opere di cui è richiesta l'esecuzione con il presente Capitolato verranno realizzate sulla base di progetti esecutivi forniti in corso d'opera dal COMMITTENTE. La documentazione disponibile sui lavori da eseguire potrà essere consultata presso le sedi del COMMITTENTE. L'APPALTATORE potrà prenderne in qualunque momento visione e potrà quindi rendersi edotto sull'impegno tecnico-logistico-economico necessario per la realizzazione delle opere appaltate e non potrà altresì avanzare ulteriori richieste economiche oltre a quanto previsto nei documenti contrattuali.

Relativamente alle opere e strutture da eseguire, i disegni relativi alla gara d'appalto sono, alla data di predisposizione del presente disciplinare, in versione "definitiva" ed hanno quindi lo scopo di illustrare indicativamente la tipologia dei lavori da eseguire; conseguentemente, il contenuto degli

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 9 di 41 | |

elaborati suddetti non può costituire una limitazione alle effettive applicazioni esecutive dei lavori né nella loro geometria e relativa quantità, né nella posizione plano-altimetrica che verrà indicata dal COMMITTENTE negli elaborati esecutivi. Le quantità esposte sono calcolate sul numero massimo di aerogeneratori da realizzare, che, come indicato in precedenza, è pari a 7 (sette) e sul posizionamento vincolante indicato negli elaborati grafici del progetto definitivo.

3.3 Certificazioni richieste per l'Appaltatore

Gli impianti elettromeccanici devono essere realizzati a regola d'arte da imprese in grado di fornire adeguate garanzie di competenza tecnico – costruttiva.

Tali garanzie potranno essere fornite da imprese che siano in possesso di uno dei seguenti requisiti:

- a. qualificazione Enel nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire (elenco fornito su richiesta);
- b. qualificazione con altro primario Distributore nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire;
- c. qualificazione Terna per i lavori su linee e trasformatori ad alta tensione, qualora siano da eseguire interventi di questa tipologia;
- d. certificazione del sistema di gestione della qualità conforme alla norma UNI-EN ISO 9001/2000 e attestazione di aver operato nel comparto corrispondente ai lavori da eseguire nei tre anni precedenti per importi non inferiori al 30% del valore delle opere da realizzare.

3.4 Requisiti del personale impiegato nei lavori elettrici

Il personale da impiegare per l'esecuzione degli interventi, nel rispetto dei criteri previsti dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, deve possedere particolari requisiti di qualifica o idoneità attribuiti dal proprio Datore di lavoro.

In particolare, la persona che svolge la funzione di "Preposto ai Lavori" (PL), deve essere sempre "Persona Esperta".

Le Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27 prevedono, inoltre, che il personale impiegato per l'esecuzione dei lavori sotto tensione in bassa tensione debba essere una "Persona Esperta" (PES) o "Persona Avvertita" (PAV), in possesso di attestazione di idoneità e specifica autorizzazione scritta, da parte del Datore di Lavoro dell'Impresa, all'esecuzione di lavori sotto tensione BT, su sistemi di categoria 0 e I.

Per l'esecuzione di lavori fuori tensione o in vicinanza di impianti elettrici in tensione, possono essere impiegati operatori in possesso di qualifiche di "Persona Esperta" (PES), "Persona Avvertita" (PAV) o anche operatori non in possesso di qualifiche, "Persona Comune" (PEC), sotto la supervisione del PL dell'APPALTATORE.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 10 di 41 |

Il Datore di Lavoro dell'APPALTATORE, preliminarmente all'inizio delle attività contrattuali, comunicherà alla D.L. l'elenco delle persone che intende utilizzare per l'esecuzione degli interventi oggetto del Contratto e, per ognuna di esse, dovrà rilasciare:

- dichiarazione che l'attribuzione della qualifica di "Persona Esperta" o di "Persona Avvertita" è conseguente a valutazione condotta nel pieno rispetto di quanto previsto dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27;
- dichiarazione che l'eventuale attestazione di idoneità per lavori sotto tensione BT, su sistemi di categoria 0 e I, è stata rilasciata dal Datore di Lavoro, a seguito di valutazione condotta nel pieno rispetto di quanto previsto dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, e specificatamente per le attività da eseguirsi sotto tensione BT.

Sarà facoltà della D.L. richiedere ulteriori qualificazioni per il personale che opererà nel cantiere tra cui:

- preposto alla conduzione di attività lavorative nelle cabine primarie (capo squadra);
- preposto alla conduzione di attività lavorative su impianti elettrici di distribuzione MT e BT capo squadra);
- operatore esperto nella esecuzione di giunzioni e terminazioni su cavi MT e BT (giuntista);
- operatore addetto ad attività di giunzione cavi fibra ottica e collaudatore reti fibra ottica.

3.5 Aree di lavoro

Il COMMITTENTE ha acquisito la disponibilità delle aree strettamente necessarie alla realizzazione delle opere in progetto e pertanto richiama fin d'ora l'attenzione dell'APPALTATORE sulla necessità di eseguire i lavori entro le suddette aree autorizzate; ciò premesso si evidenzia che l'APPALTATORE è economicamente e penalmente responsabile dei danni eventualmente arrecati a colture e cose nei terreni limitrofi oltre le suddette aree.

Inoltre, prima di iniziare gli scavi, l'APPALTATORE dovrà accertarsi sull'assenza di interferenze con eventuali opere interrato già esistenti quali linee telefoniche, elettriche, acquedotti, fognature, etc.; l'APPALTATORE sarà comunque responsabile per i danni alle stesse arrecati durante le fasi lavorative; a tal fine egli deve stipulare idonea polizza assicurativa.

3.6 Piano di sicurezza e coordinamento

I lavori oggetto dell'appalto ricadono, in materia di sicurezza, nell'ambito di applicazione del Decreto Legislativo 81/08; per tale circostanza essi vanno condotti coerentemente alle prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.) che sarà parte integrante del Contratto d'Appalto e conterrà l'individuazione e la valutazione dei rischi nonché le conseguenti misure e prescrizioni atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nel cantiere.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 11 di 41 |

Gli oneri che saranno riconosciuti all'APPALTATORE per osservare le suddette prescrizioni saranno individuati ed esplicitati nel P.S.C. e contenuti nel relativo Elenco Prezzi. Il P.S.C. sarà integrato dal Piano operativo di sicurezza (POS) emesso dall'APPALTATORE prima dell'inizio dei lavori e che costituirà il documento di valutazione dei rischi per l'APPALTATORE e piano complementare di dettaglio per il P.S.C.

3.7 Riferimenti e capisaldi

Le opere da realizzare sono quotate rispetto al sistema di riferimento Nazionale con Orientamento M. Mario, fuso Ovest, proiezione Gauss-Boaga; materializzato in prossimità dell'impianto da caposaldi apposti su elementi caratteristici di costruzioni o manufatti presenti nell'area e/o realizzati appositamente.

3.8 Natura del terreno

La localizzazione dell'intervento è stata definita con l'ausilio di studi ed indagini per l'inquadramento geologico e stratigrafico di tutto il territorio interessato. Il progetto esecutivo delle opere sarà preceduto da un'indagine geognostica di dettaglio, con l'esecuzione di sondaggi distribuiti nell'area, con analisi e prove geotecniche di laboratorio.

Le documentazioni sulle indagini e sugli studi effettuati saranno disponibili presso le sedi del COMMITTENTE.

3.9 Rimessa in pristino dei terreni

I terreni interessati dall'occupazione temporanea dei mezzi d'opera o dal deposito provvisorio dei materiali di risulta o di quelli necessari alle varie lavorazioni, devono essere rimessi in pristino dall'APPALTATORE a propria cura e spese.

Quando trattasi di terreno agricolo, il terreno deve essere dissodato e rilavorato effettuando la lavorazione esistente precedentemente alla realizzazione della pista e/o dell'area provvisoria di lavoro.

Quando trattasi di incolto agricolo il terreno dovrà essere dissodato e regolarizzato. In tutti i casi l'APPALTATORE deve:

- provvedere al ripristino del regolare deflusso delle acque di pioggia attraverso la rete idraulica costituita dalle fosse campestri, provvedendo a ripulirle ed a ripristinarne la sezione originaria;
- eliminare dalla superficie della pista e/o dell'area provvisoria di lavoro, ogni residuo di lavorazione o di materiali;
- dare al terreno la pendenza originaria al fine di evitare ristagni.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 12 di 41 | |

3.10 Gestione dei materiali di risulta

I materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni (p.e. materiali provenienti dagli scavi e/o dalle demolizioni), dovranno essere gestiti dall'APPALTATORE in accordo con quanto previsto in progetto e prescritto nei dispositivi di autorizzazione e secondo le leggi e norme vigenti.

La parte dei materiali di risulta degli scavi di migliore qualità, opportunamente selezionata e corretta, e/o frantumata in sito, e previo benessere della D.L., dovrà essere prioritariamente utilizzata per la costruzione di rilevati per strade e piazzole.

Altra parte dei materiali di risulta potrà invece essere impiegata per riempimenti, per tombamenti, per rimodellamenti morfologici od altri interventi richiesti dal COMMITTENTE, ubicati nell'area dell'impianto eolico: per queste materie di risulta l'APPALTATORE deve provvedere al carico, al trasporto, allo scarico ed alla sistemazione (con le Prescrizioni Tecniche di cui all'Articolo "RINTERRI E COLMATE - RILEVATI E SOPRASTRUTTURE - BONIFICHE E SOTTOFONDI/Rinterri e colmate") nelle aree di stoccaggio e/o di immediato impiego indicate dalla D.L.; tutti gli oneri a ciò connessi si intendono inclusi e compensati nei prezzi contrattuali delle lavorazioni dalle quali i materiali provengono.

Le terre e le rocce da scavo eccedenti i fabbisogni del cantiere dovranno essere gestite dall'APPALTATORE, con ogni onere e responsabilità conseguenti, in regime di rifiuti (codice CER 170504) ed avviate a trattamento presso impianti di trattamento e recupero autorizzati. Il materiale, una volta sottoposto a trattamento sarà classificabile come "non rifiuto" e destinato ad effettivo riutilizzo.

Il rimanente volume dei materiali di risulta prodotti dal cantiere (comprensivo di materiali di risulta di natura particolare –p.e. recinzioni, manufatti metallici, manufatti murari, etc.-, pure provenienti da demolizioni e/o smantellamenti), non riutilizzabili, dovranno essere convogliati ad impianti autorizzati di smaltimento e/o recupero reperiti dall'APPALTATORE.

La disponibilità degli impianti di smaltimento, trattamento e recupero deve essere assicurata dall'APPALTATORE di sua iniziativa ed a tutta sua cura, spese e responsabilità, nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli Strumenti Urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità; le ubicazioni debbono risultare le più prossime al cantiere.

Di tutto ciò l'APPALTATORE è perfettamente cosciente ed informato avendo svolto, anche in sede di gara d'appalto, tutte le necessarie indagini atte a quantificare correttamente gli aspetti tecnici ed economici connessi alla collocazione in idoneo impianto di smaltimento e/o recupero dei materiali di risulta prodotti dal cantiere.

Durante l'esecuzione dei lavori, a fronte dei prezzi contrattualmente convenuti, l'APPALTATORE deve provvedere a qualsiasi onere, incombenza e prestazione relativa al presente argomento,

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 13 di 41 |

sollevando il COMMITTENTE dall'assunzione di ogni e qualsiasi responsabilità in merito.

Eventuali materiali di risulta di natura particolare (recinzioni, manufatti metallici, manufatti murari, etc.), pure provenienti da scavi e/o demolizioni e/o smantellamenti, devono essere ordinatamente rimossi dalle sedi di ritrovamento, movimentati e sistemati nei luoghi, indicati dalla D.L., all'interno dell'area dell'impianto eolico; tutti gli oneri a ciò connessi si intendono inclusi e compensati nei prezzi contrattuali delle lavorazioni dalle quali i materiali provengono.

3.11 Mezzi d'opera

3.11.1 Caratteristiche

È essenziale che l'APPALTATORE, per svolgere nei tempi previsti ed a perfetta regola d'arte quanto è oggetto dell'Appalto, ed in particolare per l'esecuzione delle opere di scavo, operi sia con mezzi di adeguate capacità e potenza, sia con la flessibilità e la disponibilità richieste dalla tipologia dei lavori e dalla loro collocazione nel programma generale di costruzione dell'impianto.

È pertanto richiesta la contemporanea operatività del maggior numero possibile di attrezzature dislocabili sul cantiere con l'eventuale applicazione di turni di lavoro da concordare con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CEL). È inoltre richiesta la presenza in cantiere di un frantoio mobile per ottimizzare il riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi.

I mezzi d'opera ed i macchinari operanti in cantiere debbono essere conformi alle prescrizioni del D.Lgs. 81/2008 e del D.Lgs. 17/2010 e, pertanto possono essere ammesse in cantiere solamente macchine munite della dichiarazione di conformità "CE" e che riportino apposta, in modo visibile, la marcatura "CE".

I mezzi d'opera ed i macchinari operanti in cantiere debbono essere inoltre conformi alla normativa vigente in materia di inquinamento acustico.

3.11.2 Noleggi

Le macchine di cui la D.L. richiede l'intervento in cantiere per sue particolari esigenze, devono essere date perfettamente funzionanti in opera e debbono essere conformi alle prescrizioni già citate; le macchine devono essere complete di conducenti, carburante, lubrificante e tutto quanto necessario per l'eventuale manutenzione ordinaria e straordinaria; al termine del periodo di noleggio l'APPALTATORE deve provvedere all'allontanamento delle stesse dal cantiere.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 14 di 41 | |

4 APPROVVIGIONAMENTO ED ACCETTAZIONE DI MATERIALI E COMPONENTI

4.1 Disposizioni generali

A meno che il presente Capitolato Tecnico e le voci dell'Elenco dei Prezzi non ne indichino specificatamente la provenienza, l'APPALTATORE può approvvigionare i materiali ovunque lo ritiene opportuno, purché le loro qualità rispettino i requisiti contrattuali, le Leggi ed i regolamenti vigenti in materia. Qualora i documenti contrattuali prevedano prezzi distinti a seconda della provenienza del materiale, il COMMITTENTE ha l'insindacabile facoltà di prescrivere, entro il limite della possibile disponibilità, anche la provenienza dei materiali.

L'APPALTATORE è tenuto a provvedere in ogni momento, su richiesta del COMMITTENTE alle prove di qualifica sui materiali da impiegarsi o già impiegati, nonché a quelle su campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sostenendo tutte le spese per il prelevamento dei campioni, per il loro invio presso un Laboratorio Ufficiale concordato con il COMMITTENTE e per l'effettuazione sui medesimi delle prove di qualifica richieste dal COMMITTENTE e/o dal Collaudatore.

Qualora nel corso del lavoro i materiali cessino di presentare le qualità prescritte l'APPALTATORE deve, in tempo utile e senza diritto ad indennità di sorta, provvedere alla disponibilità di altri luoghi di prelievo o all'approvvigionamento, presso altri fornitori, dei materiali rispondenti alle caratteristiche prescritte.

Tutti i materiali potranno essere messi in opera solo dopo l'accettazione provvisoria del D.L. L'accettazione sarà definitiva solo dopo la messa in opera dei materiali.

La D.L. può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in quest'ultimo caso l'APPALTATORE deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'APPALTATORE non effettui la rimozione nel termine prescritto dalla D.L., il COMMITTENTE può provvedervi direttamente a spese dell'APPALTATORE, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'APPALTATORE, restano fermi i diritti e i poteri del COMMITTENTE in sede di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal presente Capitolato, sono disposti dalla D.L. o dall'organo di collaudo.

Per le stesse prove la D.L. provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 15 di 41 | |

La D.L. o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal Capitolato ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'APPALTATORE.

Le soluzioni adottate dovranno essere in linea con le più moderne realizzazioni in campo ingegneristico.

4.2 Qualità e provenienza dei componenti

Tutte le apparecchiature, le attrezzature, le installazioni fornite dall'APPALTATORE dovranno rispondere ad elevate caratteristiche tecnologiche, essere conformi alle norme nazionali o estere vigenti in materia di unificazione (UNI, CEI, ecc.), o in mancanza, alle norme di buona esecuzione, ciò sia per la qualità delle materie prime che per i metodi di fabbricazione, le dimensioni, le tolleranze, le prove di collaudo e per quanto altro prevede la normativa tecnica vigente.

Le apparecchiature elettriche elettroniche ed elettromeccaniche fornite dall'APPALTATORE, dovranno provenire da note Ditte specializzate, italiane o estere, di primaria importanza. Il nome della ditta fornitrice dovrà essere accettato dal COMMITTENTE mediante apposito ordine di servizio, dopo aver accertato la capacità impiantistica ed i cicli di produzione, la potenzialità e le prestazioni degli impianti esistenti e di quelli in installazione, nonché le referenze di altre forniture simili già eseguite.

Si evidenzia che tutti i costi di lavorazione, gli oneri derivanti dalle lavorazioni e/o d'impiego dei relativi materiali incluso eventuali smaltimenti, gli oneri per permessi inerenti tutte le lavorazioni necessarie per l'esecuzione dei lavori, le certificazioni in genere, le forniture di materiali e quant'altro, non citato ma inerente alle lavorazioni da effettuare secondo il progetto, devono intendersi compresi nel valore dell'offerta dichiarata dall'APPALTATORE.

4.3 Impiego di materiali o componenti con caratteristiche superiori a quelle contrattuali

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

4.4 Impiego di materiali o componenti di minor pregio

Nel caso sia stato autorizzato, per ragioni di necessità o convenienza da parte del D.L., l'impiego di

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 16 di 41 |

materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, all'APPALTATORE sarà applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive del collaudatore.

4.5 Norme di riferimento e marcatura CE

I materiali utilizzati dovranno essere qualificati in conformità alla direttiva sui prodotti da costruzione 89/106/CEE, recepita in Italia mediante il regolamento di attuazione D.P.R. n. 246/1993. Qualora il materiale da utilizzare sia compreso nei prodotti coperti dalla predetta direttiva, ciascuna fornitura dei materiali e componenti strutturali e impiantistici da porre in opera dovrà essere accompagnata dalla marcatura CE attestante la conformità alle norme armonizzate, secondo il sistema di attestazione previsto dalla normativa vigente.

I materiali e componenti strutturali e impiantistici da impiegare nella realizzazione delle opere dovranno rispondere alle prescrizioni contrattuali e in particolare alle indicazioni del progetto esecutivo, e possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti e norme unificabili, anche se non espressamente richiamate nel presente capitolato speciale.

In assenza di nuove e aggiornate norme, il D.L. potrà riferirsi alle norme ritirate o sostitutive. In generale, si applicheranno le prescrizioni del presente capitolato. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'APPALTATORE riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della D.L., ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti dagli accordi contrattuali.

Per i cavi elettrici si dovrà far riferimento al nuovo REGOLAMENTO PRODOTTI DA COSTRUZIONE UE 305/11, e alle nuove designazioni dei cavi CPR. La nuova norma CPR prevede che la scelta del cavo da installare venga effettuata in funzione del livello di rischio dell'ambiente di installazione.

4.6 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti in contratto

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, la D.L. può prescrivere uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Nel caso in cui il cambiamento comporti una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si farà luogo alla determinazione del nuovo prezzo da concordare tra le parti.

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'APPALTATORE non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del D.L., che riporti l'espressa approvazione del

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 17 di 41 |

responsabile del procedimento.

4.7 Sostituzione di materiali o impianti previsti non più reperibili sul mercato

Nel caso in cui alcuni materiali o impianti previsti nel progetto con specifica indicazione della marca non siano reperibili sul mercato per cessata produzione o per particolari difficoltà di consegna, l'APPALTATORE è autorizzato alla loro sostituzione con materiali o impianti di caratteristiche equivalenti previa comunicazione scritta – mediante raccomandata con avviso di ricevuta – al COMMITTENTE e da questi sottoscritta per accettazione. Se il COMMITTENTE non si pronuncia entro 15 giorni dalla data di ricevimento della comunicazione dell'APPALTATORE, la proposta di sostituzione si intende come accettata.

4.8 Presentazione del campionario e prove di laboratorio

Tutti i materiali devono essere della migliore qualità preferibilmente prodotti in regime di qualità secondo ISO, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993 n. 246 e ss.mm.ii, sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente Capitolato: ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l'accettazione dei materiali a piè d'opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme UNI, le norme CEI, le norme CNR, o di altri enti normatori ufficiali, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell'elenco.

Il COMMITTENTE potrà richiedere la presentazione del campionario di quei materiali di normale commercio che riterrà opportuno, e che l'APPALTATORE intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere.

Previa redazione di un verbale steso in concorso con l'APPALTATORE, la D.L. può prelevare campioni dei materiali approvvigionati in cantiere, da sottoporre, a prove e controlli, da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero necessario al completo accertamento della rispondenza delle caratteristiche previste, a spese dell'APPALTATORE.

4.9 Controllo, certificazioni e collaudi in corso d'opera

4.9.1 Controlli e certificazioni sui materiali

A partire dalla data del contratto d'Appalto fino a quella di ultimazione dei lavori, il COMMITTENTE si riserva il diritto di effettuare controlli sull'approvvigionamento dei materiali e dei componenti, e sulle lavorazioni sia nell'officina sia in cantiere, per verificare che le varie attività siano condotte secondo quanto prescritto in contratto e secondo la normativa vigente, anche se

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 18 di 41 | |

non esplicitamente prescritta.

I vari materiali e componenti impiegati dovranno essere rispondenti alle caratteristiche tecniche richieste nel presente documento ed alla Legislazione vigente; a tal fine dovranno giungere in cantiere accompagnati, oltre che dalle eventuali istruzioni di posa in opera, dalla documentazione atta a dimostrarne tale rispondenza ed a certificarne la conformità a quanto previsto dalla Legislazione vigente.

Qualora tale documentazione non sia ritenuta idonea o completa, su richiesta insindacabile della D.L., l'APPALTATORE è tenuto, a propria cura e spese, ad effettuare, per la verifica della conformità alle caratteristiche direttamente richieste nel presente documento, presso un Laboratorio Ufficiale concordato con la D.L., prove di qualifica su materiali o componenti da impiegare o già impiegati nonché su campioni di lavori già eseguiti, da prelevarsi in opera, sostenendo anche tutte le spese per il prelevamento degli stessi e per la loro spedizione.

Nel caso di non rispondenza dei materiali o dei componenti alle caratteristiche richieste, l'APPALTATORE è tenuto a sostituirli, a sua cura e spese, con altri idonei, provvedendo anche a rimuoverli dal cantiere entro il termine fissato dalla D.L.

Nel caso di inadempienza è facoltà della D.L. di provvedervi direttamente ma a spese dell'APPALTATORE, a carico del quale va posto anche qualsiasi danno che possa da ciò derivare.

Anche nel corso delle diverse fasi delle lavorazioni in cantiere la D.L. può sempre chiedere la modifica e/o sostituzione, a cura e spese dell'APPALTATORE, di quei componenti che non risultassero a norma di contratto.

L'APPALTATORE deve comunicare al COMMITTENTE, con congruo anticipo, le date di arrivo dei materiali e dei componenti approvvigionati, nonché le date d'inizio delle varie lavorazioni in officina ed in cantiere, affinché il COMMITTENTE stesso possa controllare l'idoneità dei materiali e dei metodi di lavorazione ed, eventualmente, chiedere la modifica o la sostituzione, a cura e spese dell'APPALTATORE, di ciò che non risultasse ottemperare alle norme contrattuali o di legge.

4.9.2 Collaudi sulle opere

L'APPALTATORE è tenuto, a propria cura e spese, ad effettuare tutti gli eventuali collaudi prescritti dal presente documento o dalla normativa vigente ed a consegnare alla D.L. copia di tutti i certificati di collaudo.

Qualora uno o più collaudi abbiano avuto esito negativo, la D.L. chiederà all'APPALTATORE di apportare le idonee modifiche a quelle opere risultanti non a norma di Contratto e l'accettazione definitiva è subordinata all'esito positivo di un nuovo collaudo; rimane comunque inteso sin d'ora che gli oneri per l'esecuzione di tali modifiche saranno a completo carico dell'APPALTATORE

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 19 di 41 | |

stesso.

Resta pertanto inteso che l'APPALTATORE, fatto salvo il proprio diritto di avanzare riserva, non può rifiutarsi di modificare o sostituire a sua cura e spese quanto richiesto dal COMMITTENTE, né può aversi accettazione provvisoria delle opere se non dopo che lo stesso APPALTATORE ha eseguito quanto prescrittogli.

Nel caso di inadempienza è facoltà della D.L. di provvedervi direttamente ma a spese dell'APPALTATORE, a carico del quale andrà posto anche qualsiasi danno che possa da ciò derivare.

D'altra parte la mancata richiesta da parte del COMMITTENTE di modifiche o sostituzioni non solleva l'APPALTATORE dai suoi obblighi contrattuali, che lo fanno in ogni caso l'unico responsabile della rispondenza finale delle opere all'uso cui sono state destinate.

Solo nel caso in cui tutti i collaudi abbiano avuto esito positivo, può essere firmato il verbale di accettazione definitivo.

L'APPALTATORE deve comunicare alla D.L., con congruo anticipo, la data di completamento delle attività nonché la data di inizio dei collaudi affinché la stessa possa pianificare la propria partecipazione.

4.9.3 *Certificazioni richieste dalle disposizioni legislative*

Ove previsto dalle disposizioni della legislazione vigente, anche se non richiesto specificatamente dalla D.L., l'APPALTATORE è tenuto, a propria cura e spese, a certificare che l'esecuzione di determinate lavorazioni e/o la realizzazione di talune attività e/o opere è stata svolta conformemente alle leggi e norme vigenti.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 20 di 41 | |

5 PRESCRIZIONI TECNICHE

5.1 Preparazione delle aree

5.1.1 Criteri generali

Prima dell'inizio lavori, l'APPALTATORE deve procedere:

- all'individuazione, con riferimento agli elaborati del progetto, delle aree interessate dalle opere in generale, ed in particolare le aree interessate dai nuovi elettrodotti;
- alla materializzazione dei picchetti di tracciamento delle opere sopracitate od alla integrazione di quelli esistenti e ad indicare con opportune modine i limiti degli scavi durante la fase di realizzazione delle opere verificando, nei casi limite, di non interferire con aree non acquisite dal COMMITTENTE;
- alla predisposizione delle aree alle successive lavorazioni, ove necessario, mediante:
 - ripulitura e disceppamento del terreno;
 - allontanamento di eventuali massi erratici;
 - regolarizzazione del terreno, al fine di rendere agevole il transito ai mezzi di cantiere ed alle macchine operatrici;
 - alla salvaguardia dei pozzetti protettivi di strumentazione geotecnica di controllo eventualmente installata nella fase di indagini geognostiche in sito.

5.1.2 Taglio di vegetazione

Laddove necessario e fatte salve le situazioni in cui sia richiesta una specifica attività di mitigazione per salvaguardare la vegetazione esistente, il taglio di arbusti, alberi ed erbe deve essere effettuato con l'impiego di attrezzatura manuale o meccanica idonea alle varie situazioni.

Il taglio deve essere eseguito al piede delle piante. L'APPALTATORE deve provvedere alla gestione ed allontanamento delle ramaglie e frasche in luogo adatto ed approvato dalle Autorità competenti, particolarmente nei riguardi della prevenzione incendi.

La legna e le frasche, sufficientemente suddivise, devono essere accatastate ordinatamente ai limiti del cantiere in luogo concordato con la D.L.; salva diversa indicazione della D.L., l'APPALTATORE dovrà successivamente provvedere ad allontanarle dal cantiere a propria cura e spese.

La delimitazione delle aree in cui si rende necessaria la locale asportazione di vegetazione viene stabilita dal COMMITTENTE sulla base delle autorizzazioni acquisite; l'APPALTATORE è responsabile del rispetto di tale delimitazione e ne risponde verso le Amministrazioni territoriali per eventuali infrazioni a quanto dalle stesse autorizzato.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 21 di 41 | |

5.2 Scavi per cavidotti relativi a sistemi per l'energia e la comunicazione

Nel rimandare alle prescrizioni tecniche di seguito enunciate, si evidenzia che l'esecuzione degli scavi è funzionale alle seguenti lavorazioni:

- fornitura e posa in opera di tubi in PEAD tipo PN10 \varnothing 50 mm per posa fibra ottica;
- fornitura e posa in opera di nastro segnaletico cavi elettrici;
- fornitura e posa in opera di terne di cavi elettrici;
- rinterro con materiale nelle modalità previste;
- gestione dell'eventuale materiale eccedente proveniente dallo scavo.

5.2.1 Prescrizioni generali

È prevista l'esecuzione di scavi a sezione ristretta/obbligata in terreni di qualsiasi natura e consistenza secondo le sagome di progetto e/o quelle richieste dalla D.L.

Ove indicato in progetto, la sequenza delle fasi esecutive e l'estensione delle aree di scavo costituiscono vincolo tecnico prioritario su ogni altra esigenza operativa e logistica e pertanto debbono essere scrupolosamente osservate e poste in essere.

L'APPALTATORE è tenuto a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché gli scavi vengano eseguiti in condizioni di sicurezza; di conseguenza Egli è tenuto ad eseguire, non appena le circostanze lo richiedano, le puntellature, le armature, ed ogni altro provvedimento atto a prevenire frane, scoscendimenti o smottamenti, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

La profondità degli scavi indicata nei disegni di progetto ha valore indicativo in quanto gli scavi stessi devono essere spinti alla profondità che la D.L. potrà eventualmente indicare in relazione alle caratteristiche del terreno: l'APPALTATORE è a conoscenza di queste esigenze di lavoro e rinuncia fin d'ora ad avanzare, per effetto di tale causa, richieste di compenso eccedenti quanto contrattualmente già previsto.

Prima di iniziare le operazioni di scavo l'APPALTATORE dovrà provvedere, ove necessario, al taglio di piante, arbusti e cespugli, accatastando il legname ridotto in elementi trasportabili nel luogo prossimo al cantiere che è indicato dal COMMITTENTE in accordo con quanto previsto all'art. 5.1.2. L'APPALTATORE deve provvedere al convogliamento ed all'allontanamento delle eventuali acque presenti negli scavi, qualsiasi origine e provenienza esse abbiano, anche se per far ciò è necessario il sollevamento per mezzo di pompe, l'intubamento, l'imbrigliamento, la canalizzazione, ed altri artifici del genere. Tutti i materiali di risulta provenienti da qualsiasi tipo di scavo, ove non siano riutilizzabili in cantiere, devono essere gestito secondo la disciplina dei rifiuti, ciò secondo quanto precisato all'Art. 3.10 "Gestione dei materiali di risulta". Sono a carico dell'APPALTATORE anche gli oneri per l'eventuale accatastamento in cantiere del materiale scavato prima del suo riutilizzo nella formazione

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 22 di 41 | |

di rilevati o di riempimenti. In ogni caso i materiali devono essere depositati a sufficiente distanza dallo scavo e non devono risultare di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti sulla superficie.

5.2.2 *Scotico di materiale vegetale su substrato roccioso superficiale e/o affiorante*

Preliminarmente alla realizzazione degli scavi, l'APPALTATORE deve realizzare lo scotico, della profondità di circa 15-20 cm, impiegando mezzi idonei alternativi e/o integrativi alle lame di motograder o ruspa e, ove necessario, con mezzi manuali, al fine di eliminare dalla roccia in posto, per la profondità suddetta, tutti i materiali terrosi ed i sedimenti fangosi, le erbe ed i cespugli, ogni altro materiale estraneo e non adatto a ricevere i successivi ricarichi.

Il materiale di scotico dovrà essere stoccato separatamente in luogo idoneo e con accorgimenti tali da escluderne il dilavamento ai fini del successivo reimpiego per gli interventi di ripristino degli scavi, in accordo con quanto previsto in progetto e con le prescrizioni impartite in sede di Autorizzazione.

5.2.3 *Scavi a sezione obbligata*

Con questa dizione, per le specifiche finalità del presente Capitolato, si intendono gli scavi per gli elettrodotti e pozzetti. Quando non diversamente richiesto dalla D.L. e ove ciò non sia specificamente indicato in progetto, le pareti di detti scavi sono da prevedersi con inclinazione indicata nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Previo benessere da parte della D.L. e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione, quando non diversamente possibile, gli scavi possono essere eseguiti anche con pareti verticali; in ogni caso l'APPALTATORE è tenuto a porre in atto, di propria iniziativa ed impiegando i mezzi più idonei, ogni accorgimento affinché vengano eseguiti in condizioni di sicurezza, restando responsabile degli eventuali danni ed essendo tenuto a provvedere, a proprie spese, alla rimozione dei terreni franati.

In tutti i casi, salvo diversa e motivata disposizione della D.L., la valutazione della quantità di scavo viene eseguita considerando gli scavi con pareti verticali e non viene compensato né il maggior volume di scavo eseguito, rispetto a quello a pareti verticali, né il rinterro con idonei materiali o il riempimento con murature del maggior vano creatosi.

In generale a scavo ultimato, la sede relativa deve risultare sgombra dai materiali di risulta dello scavo stesso ed in particolare, nel caso degli scavi per elettrodotti, le pareti dello scavo devono risultare il più possibile verticali e regolari.

Se non diversamente disposto dalla D.L. il materiale di scavo, nel caso di scavi a sezione obbligata, si intende da riutilizzare nell'ambito del cantiere. Per l'esecuzione degli scavi in situazione ove la presenza di roccia e la sua disposizione spaziale impongono la individuazione di tecniche e/o mezzi d'opera di particolare natura, la scelta da operare al riguardo deve essere concordata tra l'APPALTATORE e la D.L. in modo da ottimizzare le attività sia sotto il profilo della compatibilità temporale sia sotto quello della economicità generale dell'intervento.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 23 di 41 | |

5.2.4 Scavi a mano o con demolitore meccanico

Vanno eseguiti solo su espressa richiesta della D.L., in casi particolari in cui vi siano difficoltà logistiche e/o ambientali che non consentano di procedere diversamente. Tali scavi possono essere spinti a qualsiasi profondità, in terreno di qualunque natura e consistenza e/o in banchi di roccia.

Si precisa che per "banco di roccia" si intende un ammasso di roccia non frantumabile con benne di escavatore e/o lame/rip di bulldozer, avente caratteristiche di inamovibilità dalla sede in cui viene rinvenuto.

5.2.5 Scarifica di strade e/o piazzole

Nel caso di elettrodotti da realizzarsi su sedi stradali e/o piazzole, deve essere eseguita la scarifica superficiale della pavimentazione stradale per una profondità variabile da 10 a 25 cm, secondo quanto stabilito dalla D.L., allo scopo di ravvivare lo strato di ossatura sottostante, al fine di sovrapporvi il nuovo strato di soprastruttura, o per asportarlo completamente.

Con la scarifica deve anche essere asportato il materiale incoerente e smosso l'eventuale strato di tappeto di usura e/o di binder deteriorati, tutti i materiali terrosi ed i sedimenti fangosi, le erbe ed i cespugli, ogni altro materiale estraneo e non adatto a ricevere i successivi ricarichi; gli eventuali accumuli di pietrisco formati ai bordi stradali vanno rimossi.

La scarifica va eseguita con mezzi meccanici idonei e, ove necessario, con mezzi manuali.

Nel caso di esecuzione di elettrodotti nelle sedi stradali asfaltate, la scarifica superficiale della pavimentazione stradale deve essere eseguita per una profondità di circa 20 cm; l'attrezzatura utilizzata per questa scarifica deve essere quindi idonea a svolgere tale attività.

5.2.6 Demolizione di trovanti

I trovanti di roccia del volume superiore a 0,50 m³ devono essere ridotti di dimensione fino a consentirne il trasporto al sito di recupero; qualunque onere e artificio è da ritenersi compreso e compensato.

Non sono considerati trovanti i massi erratici rinvenuti nello scavo quando questi, singolarmente, misurati all'interno della sezione dello scavo, non superino il volume di 0,5 m³; nessun compenso, pertanto, sarà corrisposto all'APPALTATORE per la loro asportazione, sia che a ciò sia sufficiente l'impiego dell'escavatore, sia che si renda necessaria la loro riduzione o demolizione mediante l'uso del martello demolitore.

Analogamente non sono considerati trovanti i blocchi di roccia, anche superiori a m³ 0,5, derivanti da eventuali precedenti operazioni di frantumazione meccanica di banchi di roccia.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 24 di 41 | |

5.3 Perforazione orizzontale teleguidata

Al fine di facilitare il rilascio di permessi da parte degli Enti proprietari e qualora non sia possibile o conveniente eseguire gli scavi a cielo aperto, si devono adottare tecniche posa "no-dig". Col termine "no-dig" si comprendono le tecniche di messa in opera di tubi nuovi, riparazione e riabilitazione di tubi esistenti senza la necessità di scavare a cielo aperto. La scelta del tipo di macchina da impiegare dovrà essere appropriata in relazione alla natura del terreno, alla tipologia del tracciato di posa, ed al tipo di infrastruttura da realizzare. Tali mezzi dovranno poter operare sia per la costruzione di attraversamenti (strade, ferrovie, fiumi, ecc.) sia per la perforazione longitudinale.

La perforazione orizzontale controllata a rotopercuSSIONe, del diametro est. fino a 200mm, sarà eseguita con perforatrice direzionale equipaggiata con sistema elettronico di guida della perforazione.

Il sistema elettronico di guida della perforazione, del tipo radio, sarà composto da una unità fondo foro, solidale con l'utensile di perforazione e ad esso contiguo, che conterrà tutti i sensori atti alla determinazione della profondità, orientamento, inclinazione dell'utensile di fondo foro (martello), nonché da una unità ricevente mobile (walk-over) o fissa e solidale alla perforatrice.

La tecnologia utilizzata sarà in grado di perforare e di deviare nel sottosuolo, in qualsiasi materiale, compresa la roccia dura, potendo realizzare traiettorie contenenti curve pianoaltimetriche con raggi di curvatura minimi dipendenti dal tipo di tubazione da posare e dall'entità delle sollecitazioni su questa risultanti.

L'allargamento del foro, in ritorno, verrà eseguito mediante alesatori a rotazione o a rotopercuSSIONe utilizzando come fluido di perforazione l'aria compressa come per la fase di perforazione.

La condotta, sarà posata, mediante tiro a ritroso contemporaneamente alla fase di alesatura oppure successivamente a questa.

Sono compresi nella voce di elenco delle lavorazioni i seguenti oneri:

- la movimentazione, il posizionamento e la saldatura esterna delle varie barre di tubo camicia;
- gli oneri per le prestazioni delle macchine e delle attrezzature;
- il personale specializzato compresa la trasferta;
- i materiali di consumo e i ricambi per le macchine e le attrezzature;
- il deposito nelle immediate vicinanze la camera di spinta dei materiali di risulta.

5.4 Demolizioni ed attività similari

5.4.1 Demolizione andante di strutture in c.a., murature e calcestruzzi

Le eventuali demolizioni di murature, calcestruzzi semplici ed armati, etc. debbono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni (puntellature, procedimenti a campione, ecc.) onde

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 25 di 41 | |

prevenire infortuni agli addetti ai lavori e/o a terzi e danni alle infrastrutture. Le demolizioni debbono limitarsi alle opere previste in progetto e/o prescritte dalla D.L. e debbono essere eseguite sempre con martelli demolitori applicati ad escavatore o a mano e comunque con modalità idonee e concordate con la D.L., sussistendo tassativamente il diniego sull'uso di materiali esplosivi. Resta a carico dell'APPALTATORE il ripristino e la ricostruzione di opere o parti delle stesse demolite in misura maggiore o danneggiate. La D.L. può prescrivere che le demolizioni siano spinte sino a raggiungere la parte sana delle strutture originali, senza che gli eventuali dati indicativi di progetto possano essere impugnati dall'APPALTATORE per sollevare eccezioni o per chiedere compensi che non siano il pagamento a prezzi contrattuali del lavoro eseguito.

I materiali di risulta, non riutilizzabili in cantiere, devono essere gestiti secondo quanto precisato all'Articolo "Gestione dei materiali di risulta".

5.4.2 Esecuzione di fori in strutture in c.a. o calcestruzzo

Ove richiesto dalla D.L., l'APPALTATORE deve provvedere all'esecuzione di fori, anche passanti, entro strutture esistenti in calcestruzzo semplice ed armato. Devono essere utilizzati utensili elettrici rotativi idonei alla perforazione/carotaggio del c.a., eventualmente corredati di aste aggiuntabili, in grado di consentire l'esecuzione dei fori con diametri fino a 250-300 mm.

Sono a carico dell'APPALTATORE la fornitura ed il montaggio di eventuali ponteggiature metalliche per la formazione dei piani di appoggio delle macchine per l'esecuzione dei fori.

I materiali di risulta devono essere gestiti, secondo quanto precisato all'Articolo "Gestione dei materiali di risulta".

5.4.3 Scalpellature di superfici in calcestruzzo

La scalpellatura di superfici in calcestruzzo, va eseguita con mezzi manuali o meccanici, fino allo spessore indicato dalla D.L.; ad avvenuta uniforme scalpellatura tutta la superficie deve essere lavata con acqua chiara e/o soffiata per predisporla al successivo collegamento con altro getto di calcestruzzo. I materiali di risulta non riutilizzabili in cantiere devono essere convogliati ad idoneo impianto di smaltimento/recupero come precisato all'Art. "Gestione dei materiali di risulta".

5.4.4 Smantellamento di recinzione esistente, cancelli, etc.

Ove previsto in progetto o richiesto dalla D.L., l'APPALTATORE deve eseguire lo smantellamento di eventuali recinzioni esistenti in rete metallica (con pali metallici o in c.a.v.) o in filo spinato con relativi pali nonché dei relativi cancelli.

I materiali provenienti dagli smantellamenti devono essere stoccati in apposite aree e/o conferite ad idoneo impianto di smaltimento/recupero secondo quanto disposto dalla D.L.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 26 di 41 | |

5.4.5 Smontaggio e rimozione di strutture metalliche in genere

Può essere richiesta la rimozione di strutture realizzate con qualsiasi tipo di profilato metallico posto ad altezze inferiori a 6 m, la loro discesa al suolo, ed in base alle indicazioni della D.L., destinati allo stoccaggio per un successivo riutilizzo oppure allontanati dal cantiere, previa selezione dei materiali demoliti da quelli di recupero. La rimozione comprende anche l'eventuale smuratura degli elementi.

Il lavoro di rimozione d'opera, di trasporto e di stoccaggio, deve essere eseguito con la massima cura e con tutti gli accorgimenti possibili ad impedirne il danneggiamento.

L'APPALTATORE è tenuto ad eseguire gli smantellamenti limitatamente alle parti prescritte dalla D.L.

5.5 Rinterri e colmate

Gli scavi che non siano occupati da strutture o rinfianchi di sorta, ad opera ultimata devono essere riempiti (rinterrati), fino alla quota prevista dagli elaborati di progetto, utilizzando i materiali provenienti dagli scavi, se vengono considerati idonei dalla D.L.; solo in casi particolari la D.L. può disporre l'esecuzione dei rinterri con materiale diverso da quello proveniente dagli scavi, precisandone tipo e provenienza.

Il materiale per i rinterri deve essere steso a strati orizzontali di spessore non superiore a 25 cm di altezza e compattato, tenendo presente che l'ultimo strato costipato consenta il deflusso delle acque meteoriche verso la zona di compluvio, e/o sia profilato secondo quote e pendenze longitudinali e trasversali previste in progetto o disposte in loco dalla D.L. Si deve evitare la formazione di contropendenze, di sacche e ristagni.

Il rinterro dovrà essere rigorosamente eseguito avendo cura di ripristinare l'originaria stratigrafia dei terreni, avuto particolare riguardo all'esigenza di non disperdere o deteriorare la qualità del suolo vegetale.

5.6 Finiture superficiali

5.6.1 Pavimentazioni bituminose

Nelle strade statali/provinciali/comunali interessate dall'intervento, ove previsto dal progetto e/o richiesto dalla D.L., dovrà essere eseguito il ripristino della sovrastruttura con pavimentazione bituminosa. Questa dovrà risultare atta a sopportare i massimi carichi di transito veicolare, per cui eventuali deformazioni che si verificassero nel periodo di garanzia comporteranno la rimozione ed il rifacimento della pavimentazione a cura e spese dell'APPALTATORE.

5.6.1.1 Conglomerato bituminoso (binder)

Prima di procedere al trattamento bituminoso, la sovrastruttura delle strade, già opportunamente

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 27 di 41 | |

costipata, deve essere ripulita con scopatrice ad aria compressa da eventuale polvere o fango mettendo a nudo il mosaico del materiale granulare; si deve anche provvedere alla regolarizzazione dei piani di posa mediante riporto di pietrisco calcareo costipato, dove e per quanto necessario.

Si deve procedere poi alla spruzzatura di una mano di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,8 kg/m², dopodiché deve essere eseguito lo strato di collegamento in conglomerato bituminoso dello spessore finito (rullato) generalmente di cm 8 per le strade di nuova realizzazione o secondo indicazioni e/o prescrizioni degli Enti locali, per il ripristino di strade esistenti, generalmente di cm 3.

Il conglomerato bituminoso deve essere realizzato impastando i pietrischi con bitume, avente penetrazione 80–100 mm, in ragione del 5–6% del peso della miscela secca. A compattazione avvenuta i vuoti non devono superare il 6%.

Il conglomerato bituminoso deve essere steso alla temperatura di 120°C con macchina vibro-finitrice e quindi rullato con rullo compressore fino ad ottenere una densità in opera, dopo rullatura, maggiore o uguale al 95% della densità Marshall.

Le prove di controllo eventualmente richieste dal COMMITTENTE, sono a carico dell'APPALTATORE.

5.6.1.2 Conglomerato bituminoso (tappeto di usura)

Ove richiesto dalla D.L., sullo strato di collegamento eseguito con il binder, previa spruzzatura di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,8 kg/m², deve essere steso il tappeto di usura in conglomerato bituminoso dello spessore finito (rullato) di cm 3.

Il conglomerato deve essere costituito da inerti di frantoio di natura silicea provenienti da rocce compatte, non gelive né scistose, di forte resistenza alla compressione.

Il conglomerato bituminoso deve essere realizzato impastando i pietrischi con bitume, avente penetrazione 80–100 mm in ragione del 6,5–7,5% del peso della miscela secca. A compattazione avvenuta i vuoti non devono superare il 6% .

Il conglomerato bituminoso deve essere steso alla temperatura di 120°C con macchina vibro finitrice e quindi rullato con rullo compressore fino ad ottenere una densità in opera, dopo rullatura, maggiore o uguale al 95% della densità Marshall.

Le prove di controllo eventualmente richieste dal COMMITTENTE, sono a carico dell'APPALTATORE. Il tappeto di usura deve essere eseguito di norma al termine di ogni altro lavoro in cantiere e quindi con distacco temporale rispetto allo strato di collegamento in binder; l'APPALTATORE è a conoscenza di tale stato di cose e rinuncia fin d'ora alla richiesta di qualsiasi compenso derivante dai maggiori oneri per il trasporto e la rimozione dei mezzi d'opera dal cantiere.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 28 di 41 | |

5.6.2 Pavimentazione con materiale misto di cava stabilizzato

Le superfici di servizio al parco eolico e destinate al transito (strade e piazzole) devono essere ripristinate mediante stesura di uno strato di inerte di cava appartenente al Gruppo A1 con granulometria Fuso Tipo "B" (pezzatura max 30 mm) UNI 10006, dello spessore di 10 cm dopo compattazione, da effettuare con battitore meccanico o con rullo compressore, con $M_d > 1000$.

La D.L. può richiedere che i materiali costituenti gli inerti abbiano una colorazione brunastra o, più in generale, una colorazione tipica del terreno circostante; in tutti i casi gli inerti utilizzati per realizzare la pavimentazione deve essere approvata dalla D.L.

5.7 Cunicoli da esterno per cavi elettrici

Per il contenimento della cavetteria elettrica, se previsti nei disegni di progetto o richiesti dalla D.L., debbono essere realizzati dei cunicoli in c.a. incassati nei piazzali, provvisti di lastre di copertura generalmente in c.a.v., di due tipologie diverse:

- tipo B.T. con sezione trasversale di cm.78x76 all'esterno, con vano interno di cm.43x36 utile per i cavi;
- tipo M.T. con sezione trasversale di cm.120x76 all'esterno, con vano interno di cm.70x31 utile per i cavi.

I cunicoli debbono essere realizzati con calcestruzzo con classe di resistenza minima $R_{ck} 25$ N/mm² armato con acciaio in Fe B 44K secondo progetto.

A seconda delle necessità, disponibilità e richieste della D.L., si deve procedere con le metodologie esposte in seguito.

5.7.1 Cunicoli realizzati in opera

Si deve provvedere alla realizzazione dei cunicoli e delle relative lastre (ambidue anche di forma irregolare) mediante lavorazione in opera, ricorrendo alle varie categorie di lavoro occorrenti. Per queste si richiama quanto indicato e prescritto agli articoli del Capitolato tecnico – opere civili (scavi, calcestruzzi, casseforme, acciaio per c.a., giunti); per quanto si riferisce alla fornitura e installazione delle lastre di copertura, si rimanda all'articolo relativo ai calcestruzzi gettati fuori opera.

Questo tipo di esecuzione comprende i giunti strutturali di separazione (ogni 5 ml di cunicolo ed in ogni zona di contatto con strutture adiacenti) nonché' la formazione di canali di drenaggio, all'interno dei cunicoli, in pendenza verso prestabiliti punti di scarico acque.

5.8 Trasporto e collocazione dei materiali di risulta

Parte degli eventuali materiali di risulta degli scavi prodotti dal cantiere, non riutilizzabili per le finalità del progetto, dovrà essere sottoposta a trattamento ai fini del recupero, con ogni onere relativo in capo all'APPALTATORE; si ribadisce che, in accordo con quanto previsto in progetto e prescritto in sede di Autorizzazione Unica, tutti i materiali di scavo eccedenti i fabbisogni del cantiere dovranno

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 29 di 41 | |

essere conferiti ad impianto di recupero autorizzato per il trattamento dei rifiuti appartenenti al seguente codice CER: 17 05 04 "terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03". L'avvenuto invio a recupero dovrà essere attestato a mezzo di apposito formulario di identificazione rifiuti debitamente compilato e firmato in ogni sua parte. La quarta copia del formulario, completa della sottoscrizione del soggetto autorizzato al recupero, una volta restituita all'impresa produttrice del rifiuto, sarà da questa trasmessa in copia al COMMITTENTE che, tramite la D.L., autorizzerà la corresponsione dei relativi oneri.

Nella scelta degli impianti di smaltimento e/o recupero, l'APPALTATORE dovrà impegnarsi a dare priorità a quelli individuati dalla COMMITTENTE, a parità di prezzo contrattuale.

5.8.1 Lastre di copertura in opera

I cunicoli realizzati in opera devono essere corredati da apposite lastre di copertura anche di forma irregolare mediante lavorazione in opera, ricorrendo alle varie categorie di lavoro occorrenti. Per queste si richiama quanto precedentemente indicato e prescritto agli articoli precedenti ed in particolare all'articolo del Capitolato tecnico opere civili relativo ai calcestruzzi gettati fuori opera.

5.9 Opere, componenti ed apparecchiature elettriche

5.9.1 Caratteristiche dei cavi 30kV

I cavi 30kV saranno del tipo con conduttore in alluminio della tipologia ARE4H5E il cui utilizzo è indicato per impianti eolici, adatti per posa con interrimento diretto, in conformità all'art. 4.3.11 della norma CEI 11-17.

Le principali caratteristiche tecniche del cavo a 18/30 kV sono:

- Norma di riferimento HD 620/IEC 60502-2
- Anima: Conduttore a corda rotonda compatta di alluminio
- Semiconduttivo interno: Mescola estrusa
- Isolante: Mescola di polietilene reticolato (qualità DIX 8)
- Semiconduttivo esterno: Mescola estrusa
- Rivestimento protettivo: Nastro semiconduttore igroespandente
- Schermatura: Nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale ($R_{max} 3\Omega/Km$)
- Guaina: Polietilene colore rosso (qualità DMP 2)
- Marcatura ARE4H5E <tensione> <sezione> <anno> sigla sito produttivo
- Marcatura in rilievo ogni metro
- Marcatura metrica ad inchiostro

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 30 di 41 | |

- Applicazioni
- Il cavo rispetta le prescrizioni della norma HD 620 per
- quanto riguarda l'isolante; per tutte le altre caratteristiche
- rispetta le prescrizioni della IEC 60502-2. Frequenza nominale: 50 Hz
- Sezione: 300-630 mm²
- Costruzione e requisiti: EC 60502-2
- Prova di non propagazione della fiamma: secondo normative CEI 20-35.

I cavi verranno posati direttamente interrati, riempiendo la trincea con il materiale di risulta dello scavo ed evitando il letto di sabbia, senza usare ulteriori protezioni meccaniche, e riducendo notevolmente il materiale di risulta eccedente.

Prima della messa in servizio i cavi saranno sottoposti alle prove di tensione applicata lungo tutte le tratte dell'impianto e prove di scariche parziali secondo la norma CEI 11-17.

5.9.2 Giunzioni cavi 30kV

La copertura della lunghezza delle tratte richieste dai collegamenti in progetto richiederà la giunzione di più spezzoni di cavo, in funzione della pezzatura delle bobine per le diverse sezioni dei conduttori previste.

Le giunzioni elettriche saranno realizzate mediante l'utilizzo di connettori del tipo diritto, a compressione, adeguati alle caratteristiche e tipologie dei cavi sopra detti.

Le giunzioni dovranno essere effettuate in accordo con la norma CEI 20-62 seconda edizione ed alle indicazioni riportate dal Costruttore dei giunti.

Ad operazione conclusa dovranno essere applicate sul giunto delle targhe identificatrici (o consegnate delle schede) per ciascun giunto in modo da poter individuare: l'APPALTATORE, l'esecutore, la data e le modalità di esecuzione. Ciascun giunto sarà segnalato esternamente mediante cippo di segnalazione.

5.9.3 Terminazione ed attestazione dei cavi

Tutti i cavi 30kV dovranno essere terminati su entrambe le estremità. Nell'esecuzione delle terminazioni, all'interno delle celle dei quadri si dovrà realizzare il collegamento di terra degli schermi dei cavi con trecce flessibili di rame stagnato.

Lo schermo dovrà essere collegato a terra da entrambe le estremità. Ogni terminazione dovrà essere dotata di una targa di riconoscimento atta ad identificare esecutore, data e modalità di esecuzione nonché l'indicazione della fase (L1, L2, L3).

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 31 di 41 | |

I cavi per l'impianto di media tensione a 30 kV saranno in rame di tipo unipolare schermati e armati; pertanto, oltre alla messa a terra dello schermo sopra detta, si dovrà prevedere anche la messa a terra dell'armatura del cavo.

5.9.4 Cavo fibra ottica

Entro i cavidotti 30kV da realizzare per le connessioni degli aerogeneratori alla stazione elettrica dovrà essere alloggiato, con le modalità di posa indicate nella documentazione progettuale, un cavo ottico dielettrico costituito da n. 12/24 fibre ottiche per posa in tubazione rispondente alla tabella di unificazione Enel DC 4677 o equivalente (i.e. Cavo ottico DW 106 12 fibre SM).

In alternativa a quanto prescritto nella tabella contenuta nella DC 4677, possono anche essere installati cavi ottici le cui caratteristiche costruttive prevedano l'alloggiamento delle fibre ottiche costituenti il cavo in tubetti anziché in cave aventi caratteristiche dimensionali e fisiche dei cavi; le caratteristiche dimensionali, trasmissive e costruttive delle singole fibre ottiche devono comunque essere conformi a quanto previsto dalla DC 4677.

Il cavo in fibra ottica sarà posato in canalizzazione realizzata sul tracciato del cavo elettrico mediante l'impiego di tritubo in polietilene ad alta densità (PEHD) e, dove necessario, di pozzetti in cls. per consentire il tiro ed il cambio di direzione del cavo e l'alloggiamento dei giunti e della ricchezza di scorta del cavo.

Le suddette prescrizioni permetteranno al gestore della rete nazionale di installare adeguati strumenti che consentano la misurazione in tempo reale e la visibilità, da parte del sistema di controllo della rete, dell'energia immessa attraverso la cabina primaria, nonché l'interrompibilità istantanea delle immissioni di produzione.

5.9.5 Attraversamenti / interferenze

Per eventuali incroci e parallelismi con altri servizi (cavi di telecomunicazione, tubazioni ecc.) l'APPALTATORE dovrà assicurare il rispetto delle distanze previste dalle norme, tenendo conto delle prescrizioni che saranno dettate dagli Enti proprietari delle opere interessate (Elaborato PA-Tav.24 "Attraversamenti stradali in sotterraneo e parallelismi cavidotti").

La tecnica della perforazione orizzontale teleguidata potrà essere impiegata, laddove indispensabile, anche per realizzare gli attraversamenti in corrispondenza delle esistenti opere stradali di smaltimento idrico intercettate lungo il percorso.

5.9.6 Quadri 30kV

Ciascun quadro MT e le apparecchiature posizionate al suo interno dovranno essere progettate, costruite e collaudate in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (*International Electrotechnical Commission*) in vigore ed in particolare le seguenti:

- CEI 17-6 - CEI EN 62271-200 - CEI 17-21 - CEI EN 60694. Quadri MT;
- CEI 17-1 - CEI EN 62271-100. Interruttori;

| | | | |
|--|---|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  GREEN ENERGY SARDEGNA 2 S.r.l. | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 32 di 41 | |

- CEI 17-80 - CEI EN 62271-106. Contattori;
- CEI 17-9 - CEI EN 62271-103. Interruttore manovra-sezionatore;
- CEI 17-4 - CEI EN 62271-102. Sezionatori e sezionatori di terra;
- CEI 17-46 - CEI EN 62271-105. IMS combinato con fusibili;
- CEI 38-1 - CEI EN 60044-1. Trasformatori di corrente;
- CEI 38-2 - CEI EN 60044-2. Trasformatori di tensione;
- CEI 32-3 - CEI EN 60282-1. Fusibili;
- CEI 70-1 - CEI EN 60529. Grado di protezione degli involucri;
- IEC 801-4 - Compatibilità elettromagnetica.

I quadri elettrici avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale [kV]: 30;
- Tensione di esercizio[kV]: 30;
- Tensione massima [kV]: 36;
- Frequenza nominale [Hz]: 50;
- N° fasi: 3;
- Corrente nominale delle sbarre principali [A]: 630/1250;
- Corrente nominale max delle derivazioni [A]: 630/1250;
- Corrente nominale ammissibile di breve durata [kA]: 12,5;
- Corrente nominale di picco [kA]: 31,5;
- Potere di interruzione degli interruttori alla tensione nominale [kA]: 12,5;
- Durata nominale del corto circuito [s]: 1.

Il quadro sarà formato da unità affiancabili, ognuna costituita da celle componibili e standardizzate.

Il quadro sarà adatto per installazione all'interno in accordo alla normativa CEI EN 62271-200.

La struttura portante dovrà essere realizzata con lamiera d'acciaio di spessore non inferiore a 2 mm.

Le distanze e la tenuta dell'isolamento sono dimensionati con riferimento alla tensione nominale di 30 kV (tensione massima 36 kV per i componenti del sistema). Le apparecchiature saranno costituite da scomparti predisposti per essere accoppiati tra loro in modo da costituire un'unica apparecchiatura.

Gli accoppiamenti meccanici tra le unità saranno realizzati a mezzo bulloni, mentre sulla base della struttura portante saranno previsti i fori per il fissaggio al pavimento, di ogni unità.

L'involucro metallico di ogni unità comprenderà:

- due aperture laterali in cella sbarre per il passaggio delle sbarre principali;
- un pannello superiore di chiusura della cella sbarre smontabile dall'esterno fissato con viti

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 33 di 41 | |

- due ganci di dimensioni adeguate per il sollevamento di ciascuna unità.
- le pareti posteriore e laterali di ciascuna unità saranno fisse, pertanto potranno essere rivettate od imbullonate. In quest'ultimo caso dovranno essere smontabili solo dall'interno.
- un pannello frontale di accesso alla cella apparecchiature interbloccato con le apparecchiature interne, ed avrà un oblò di ispezione della cella.

Il grado di protezione dell'involucro esterno sarà IP2XC secondo norme CEI 70-1 CEI EN 60529.

Il grado di protezione tra le celle che compongono l'unità e le celle di unità adiacenti sarà IP20 secondo le norme CEI 70-1 CEI EN 60529.

Le unità saranno realizzate in modo da permettere eventuali futuri ampliamenti sui lati del quadro, pertanto saranno previste delle chiusure laterali di testa, con pannelli in lamiera smontabili dall'interno mediante l'utilizzo di appositi attrezzi.

5.9.6.1 Cella di BT dei quadri 30kV

L'accessoriamento di BT relativo ai quadri 30kV potrà essere contenuto nel pannello dedicato, posizionato sulla parte superiore frontale dell'unità, il cassonetto verrà corredato di una portella incernierata, con chiavistelli o serratura a chiave. Dovranno poter contenere:

- Morsettiere per l'allacciamento dei cavetti ausiliari provenienti dall'esterno;
- Tutte le apparecchiature di comando, segnalazione e misura contrassegnate con opportune targhette indicatrici;
- Relè di protezione, controllori di isolamento, ecc.

5.9.6.2 Interblocchi celle 30kV

Le celle 30kV saranno dotate di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che potrebbero compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

In particolare saranno previsti i seguenti interblocchi:

- blocco a chiave tra l'interruttore e il sezionatore di linea, l'apertura del sezionatore di linea sarà subordinata all'apertura dell'interruttore;
- blocco meccanico tra sezionatore di linea e sezionatore di terra. La chiusura del sezionatore di terra sarà subordinata all'apertura del sezionatore di linea e viceversa;
- blocco meccanico tra il sezionatore di terra e il pannello asportabile di accesso. Sarà possibile togliere il pannello solo con il sezionatore di terra chiuso.

Le serrature di interblocco saranno a matrice non riproducibile.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 34 di 41 | |

5.9.6.3 Apparecchiature Ausiliarie ed Accessori Quadri 30kV

Il quadro sarà completo di tutti gli apparecchi di comando e segnalazione indicati e necessari per renderlo pronto al funzionamento.

Sul fronte di ciascuna unità saranno presenti i seguenti cartelli:

- Targa indicante il nome del costruttore, il tipo dell'unità l'anno di fabbricazione, la tensione nominale, la corrente nominale, corrente di breve durata nominale e il numero di matricola;
- Schema sinottico;
- Indicazioni del senso delle manovre;
- Targa monitoria.

5.9.6.4 Cavetteria e Circuiti Ausiliari

Tutti i circuiti ausiliari saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, isolati in PVC non propagante l'incendio, del tipo NO7VK e di sezione adeguata.

Tutti i circuiti ausiliari saranno protetti con canaline metalliche o tubi flessibili con anima metallica.

I conduttori dei circuiti ausiliari, in corrispondenza delle apparecchiature e delle morsettiere saranno opportunamente contrassegnate come da schema funzionale.

Tutti i conduttori dei circuiti ausiliari relativi all'apparecchiatura contenuta nell'unità saranno attestati a morsettiere componibili numerate.

Il supporto isolante dei morsetti sarà in materiale autoestinguente non igroscopico.

Le morsettiere destinate ai collegamenti con cavi esterni al quadro saranno proporzionate per consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto.

5.9.6.5 Isolatori 30kV

Gli isolatori portanti per il sostegno delle sbarre principali e di derivazione saranno in materiale organico per tensione nominale fino a 36 kV.

5.9.6.6 Interruttori 30kV

Gli interruttori saranno progettati, costruiti e collaudati in conformità alle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), IEC (International Electrical Code) in vigore ed in particolare le seguenti:

- CEI EN 62271-100;
- Conformi alle regolamentazioni e normative previste dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni;
- Conformi al D.P.R. 547 del 27-04-1955 e successive modifiche;
- Conforme al pto. 11 del D.P.R. 341 relativo ai recipienti in pressione.

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 35 di 41 | |

5.9.6.7 Interruttore di Manovra - Sezionatore (IMS)

Le caratteristiche nominali dell'interruttore di manovra-sezionatore devono essere quelle riportate nelle norme CEI 17-9. L'apparecchio deve essere del tipo per elevata frequenza di operazioni (CEI 17-9/1 Art. 3.104) ad azionamento manuale ed elettrico; l'estinzione dell'arco deve avvenire in aria alla pressione atmosferica. Il sezionatore sarà a tre posizioni ed assumerà, secondo della manovra, il seguente stato: Chiuso sulla linea, Aperto, Messo a terra.

Il comando manuale deve essere azionabile con apposita leva di manovra e il momento necessario per la manovra non deve essere superiore a 200 Nm. La suddetta leva deve potersi innestare nella propria sede applicando, nella direzione di inserzione, una lieve forza atta a vincere la resistenza di una molla che, a manovra ultimata, favorisca l'estrazione della stessa.

L'albero delle lame di terra deve essere meccanicamente interbloccato con quello delle lame di linea con dispositivi agenti sull'albero principale dell'IMS e non sull'albero di manovra. L'inserimento della leva di manovra per il comando manuale deve impedire il funzionamento della motorizzazione; tale interblocco deve agire già prima che l'estremità della leva vada ad innestarsi sul codolo di uno qualsiasi degli alberi manovrati.

Un interblocco elettrico deve consentire il funzionamento della motorizzazione solo quando le lame di terra sono completamente aperte.

Il comando elettrico deve essere conforme a quanto riportato nella prescrizione UE DY1050.

5.9.6.8 Trasformatori di Corrente e di Tensione

I trasformatori di corrente e di tensione avranno caratteristiche elettriche, prestazioni e classe di precisione indicati nella specifica di progetto. I TA in particolare, potranno essere dimensionati per sopportare le correnti di corto circuito, (limite termico/dinamico) dell'impianto.

In base alla necessità impiantistica, i trasformatori di tensione possono essere del tipo "polo a terra" (VRQ2) inserzione "fase-terra" o poli isolati (VRC2) inserzione "fase-fase".

I trasformatori di corrente e di tensione, avranno isolamento in resina epossidica, essere adatti per installazione fissa all'interno delle unità ed essere esenti da scariche parziali.

5.9.7 Cavi di cablaggio c.a. in Bassa Tensione

I circuiti principali di distribuzione saranno alimentati tramite condutture aventi le seguenti caratteristiche: cavi per energia e segnalazioni flessibili FG16OR16 - 0,6/1 kV (ex FG7(O)R 0,6/1kV) per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G7, non propagante l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi conformi alle norme CEI 20-13 / 20-22II / 20-35 (EN60332-1), 20-37 pt.2 (EN50267) / 20-52 e TABELLE UNEL 35375 - 35376 – 35377.

I circuiti terminali dovranno utilizzare cavi per interno e cablaggio del tipo FS17 - 450/750 V (ex

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 36 di 41 | |

FS17) non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi conformi alle norme CEI 20-22II / 20-35 (EN60332-1), 20-52 / 20-52/2, TABELLA UNEL 35752.

I circuiti di sicurezza saranno realizzati mediante cavi FG18OM16 - 0,6/1 kV (ex FTG10(O)M1 0,6/1 KV) - CEI 20-45 CEI 20-22 III / 20-35 (EN50265) / 20-37 resistenti al fuoco secondo IEC 331 / CEI 20-36 en 50200, direttiva BT 73/23 CEE e 93/68 non propaganti l'incendio senza alogeni a basso sviluppo di fumi opachi con conduttori flessibili in rame rosso con barriera antifuoco.

Nel prezzo unitario "a metro" (per ciascun tipo e sezione di cavo) si intendono inclusi e compensati tutti i seguenti oneri:

- formazione di teste di cavo;
- capicorda e/o terminazioni;
- morsetti e/o fascette di ancoraggio;
- contrassegni di origine e destinazione applicati a mezzo collari in plastica con scritte indelebili;
- numerazione di tutti i conduttori, coerente con i disegni esecutivi;
- ancoraggi a canali, scale posa cavi, cavidotti di vario genere;
- collegamenti a sbarre o morsetti di ogni genere.

5.9.8 Impianto di terra e protezione dalle scariche atmosferiche

L'impianto di terra del parco eolico deve essere rispondente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 e CEI 11-37.

5.9.8.1 Messa a terra dell'aerogeneratore

L'impianto di messa a terra dell'aerogeneratore sarà realizzato collocando diversi anelli concentrici intorno alla torre dell'aerogeneratore. L'anello interno è formato da un conduttore di rame nudo di con sezione di 70 mm².

Verrà inoltre posizionato un secondo anello con sezione di 70 mm² concentrico esterno sulla base dell'aerogeneratore posto ad almeno un metro di profondità dalla base della torre dell'aerogeneratore. Sarà infine realizzato, sempre con un conduttore di rame nudo di con sezione di 70 mm², un terzo anello concentrico, esterno alla base, unito in quattro punti ai passanti in acciaio che si trovano nei punti medi dei bordi esterni della fondazione. I tre anelli concentrici devono essere quindi uniti a formare una superficie equipotenziale.

La lavorazione comprende il posizionamento dei conduttori in corda di rame, la posa in opera di giunzioni bimetalliche fra rame e acciaio per collegamento all'armatura delle fondazioni, l' infilaggio degli spezzoni di corda fuori terra all'interno dei tubi in PVC già predisposti nelle fondazioni, la posa in opera di connessioni mediante connettori a compressione, posa in opera di capicorda, e tutti i

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 37 di 41 |

collegamenti ai dispersori verso gli altri aero generatori.

Gli aerogeneratori saranno dotati inoltre di impianti protezione dalle scariche atmosferiche connessi all'impianto di terra.

Il conduttore di terra che assicura il collegamento del nodo equipotenziale con l'impianto di dispersione sarà realizzato con conduttore in cavo isolato di colore giallo-verde tipologia FS17 di sezione pari alla metà della sezione del conduttore di fase collegato alle sbarre del trasformatore MT/BT.

I collettori di terra saranno realizzati con una barra di rame preforata installata su idonei supporti isolanti e ad essi faranno capo:

- I conduttori di terra;
- I conduttori di protezione (PE);
- I conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP e EQPS);
- Gli scaricatori di tensione (SPD) per la protezione da sovratensioni atmosferiche ove presenti;
- Gli schermi dei cavi MT ove presenti.

Lungo il perimetro interno della torre sarà realizzato un collegamento equipotenziale con cavo giallo-verde tipo FS17 da 16 mm² e/o bandella zincata da 30x3 mm².

5.9.8.2 Interconnessione impianto di terra aerogeneratore con impianto di terra impianto

Gli impianti di messa a terra dei diversi aerogeneratori saranno tra loro interconnessi tramite bandella in acciaio zincato 30 x 3.5 mm, interrata ad una profondità non inferiore a 1 m lungo il percorso dei cavi di energia.

5.9.9 Tubi Protettivi - Cassette di derivazione – Pozzetti

I conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente mediante l'ausilio di tubazioni.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 16 mm. Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 38 di 41 | |

effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi; ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione. Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo. I tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità. Qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi. I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Per le condutture interrato, ove previsto dal Progetto esecutivo, si dovrà impiegare tubo corrugato PEAD a doppia parete realizzato per coestrusione continua delle due pareti con polietilene ad alta densità vergine, avente peso specifico > 0,96 g/cm³ (ISO 1183).

La parete interna di PEAD dovrà essere liscia ed esente da qualsiasi imperfezione per facilitare il passaggio del cavo di media e di bassa tensione e per evitare possibili abrasioni all'interno del tubo. Dimensioni e proprietà meccaniche dovranno essere rispondenti alle prescrizioni della norma CEI EN 50086-2-4/A1 (CEI 23-46/V1), variante della CEI EN 50086-2-4 (CEI 23- 46), classe di prodotto serie N con resistenza allo schiacciamento 750 N con marchio IMQ di sistema (tubi e raccordi) e dotati di marcatura CE; i tubi dovranno essere prodotti negli stabilimenti di aziende certificate secondo UNI EN ISO 9002.

I pozzetti prefabbricati dovranno avere le dimensioni interne 60x60x60 e spessore di 5,2 cm e dotati di chiusino di ispezione in ghisa sferoidale conforme alla classe di carico C 250 prevista dalla norma UNI EN 124 con indicazione CAVI ELETTRICI, luce netta 610x610 mm, telaio 700x700 mm. Nel

| | | | |
|---|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 39 di 41 | |

prezzo è compreso lo scavo in terreni di qualunque natura e consistenza, il carico e il trasporto a discarica autorizzata, compresa l'indennità di conferimento a discarica autorizzata, il rinterro attorno al pozzetto stesso e l'eventuale demolizione e ricostruzione della pavimentazione stradale.

5.9.10 *Apparecchi di Misura dell'energia*

Il sistema di misura dell'energia prodotta/impressa dovrà assicurare la conformità ai requisiti indicati nella Norma CEI 0-16 e nell'unificazione di Terna.

Il sistema di misura sarà composto di un contatore statico per la misura dell'energia attiva e reattiva trifase, collegato in inserzione indiretta (mediante TV e TA).

I componenti del sistema di misura dovranno essere conformi alle norme CEI di prodotto e garantire il rispetto dei seguenti requisiti funzionali:

- misura dell'energia attiva e reattiva e della potenza attiva immessa in rete;
- rilevazione delle 6 curve di carico (potenza media nei 15') attiva assorbita, reattiva induttiva per energia attiva entrante, reattiva capacitiva per energia attiva uscente, attiva erogata, reattiva induttiva per energia attiva uscente e reattiva capacitiva per energia attiva entrante, con la risoluzione minima di 1 intero e 3 decimali;
- unità di misura per l'energia attiva (reattiva): kWh (kVArh);
- unità di misura per la potenza attiva: kW;
- gestione automatica dell'ora legale;
- orologio interno del contatore avente i requisiti indicati nella Norma CEI EN 62054-21 per i commutatori orari;
- interfaccia ottica per la lettura e/o programmazione locale (conforme alla Norma CEI EN 62056-21) che assicuri una velocità di trasmissione minima di 9600 bit/sec.

5.9.11 *Fornitura di accessori antinfortunistici per ciascun aerogeneratore*

Dovranno essere forniti i seguenti accessori antinfortunistici da posizionare all'interno degli aerogeneratori:

- Estintori omologati DM 7/1/05 EN3.7 CO2 KG 5, 113BC, acciaio M25x2, utilizzabile su quadri elettrici fino a 1000 V;
- Cartelli monitori per avviso, pericolo, divieto, obbligo contenenti i simboli del D.Lgs. 493 del 14.8.96 Simboli contenuti nella Norma UNI 7545;
- Guanti isolanti Omologati CE EN 60903 e ENEL - costruiti in base alle Norme CEI 903 - Taglia 10. Classe 3 Tensione di prova 45kV Tensione di utilizzo 36 kV;
- Tappeto isolante in caucciù di elevata rigidità dielettrica. Per pavimentazioni isolanti,

| | | | |
|--|--|--|-------------------------------------|
| COMMITTENTE Green Energy Sardegna 2 S.r.l. Piazza del Grano, 3 Bolzano (BZ) |  | OGGETTO PARCO EOLICO SELEGAS "TREXENTA" PROGETTO DEFINITIVO | COD. ELABORATO PE-R.2 |
|  CONSULENZA E PROGETTI www.iatprogetti.it | TITOLO DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI - AREA PRODUTTORE | PAGINA 40 di 41 | |

superficie antiscivolo. Tensione di esercizio 36kV, Tensione di prova 42 kV, Tensione di perforazione 50kV. Spessore 5mm.

- Lampada portatile di emergenza a batteria.

5.10 Documentazione di Impianto

La documentazione a corredo dell'impianto di connessione sarà costituita dai seguenti documenti da produrre a carico dell'APPALTATORE e richiesta per il collaudo, per la stipula del regolamento di esercizio.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, sarà da produrre tutta la documentazione elencata quant'altro sarà ritenuto necessario dalla Direzione Lavori per il completamento delle opere e per l'accettazione delle opere:

- Dichiarazione di conformità dell'impianto;
- Informazioni su funzionalità regolazioni del sistema di protezione MT e AT
- Certificati di collaudo in fabbrica di tutti i materiali ed apparecchiature;
- Schede di verifiche e prove effettuate in corso d'opera;
- Planimetrie e profili delle linee;
- Schemi elettrici generali, unifilari, funzionali, di cablaggio e relativi elenchi;
- Tabella di conferma dei valori di taratura impostati sulle protezioni;
- Planimetrie (edile, elettromeccanica, canalizzazioni cavi MT e BT, maglia di terra)
- Certificati di collaudo delle opere in cemento armato;
- Certificazione delle prove di carico sui piani di posa;
- Libretti uso e manutenzione, garanzia dei materiali ed apparecchiature;
- Schemi e piani di installazione (As Built);
- Tabelle di dotazione impiantistica (As Built);
- Disegni di assieme delle apparecchiature (As Built);
- Software per la configurazione e taratura di tutti i dispositivi digitali;
- Fascicolo Tecnico dell'opera secondo le prescrizioni del D.Lgs. 81/2008.

Detti documenti dovranno essere disponibili presso l'impianto e dovranno essere custoditi dal COMMITTENTE.