

REGIONE SICILIA

Provincia di Siracusa

COMUNE DI CARLENTINI

PROGETTO

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE

ERG Wind 2000

Una società del Gruppo  **ERG**

ERG Wind Sicilia 3

Una società del Gruppo  **ERG**

SOCIETA' DI PROGETTAZIONE:



Viale Garrone, 37 - Loc. Città Giardino - 96010 Melilli (SR)
Tel.: 0931 744764/744003 - Fax: 0931 744722
info@utipsrl.it - www.utipsrl.it

CONSULENZA SPECIALISTICA:



Sede Legale: Via Sabotino, 8 - 96013 Carlentini (SR)
Tel.: 0931.340985 - 335.8259689
info@antexgroup.it - www.antexgroup.it

TECNICO PROFESSIONISTA RESP. DEL SERVIZIO:



Dott. Ing. Maurizio Plescia
n.1129 Ordine Ingegneri Siracusa

OGGETTO DELL'ELABORATO:

RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI

| NOME FILE: | DATA | SCALA | FOGLIO | FORMATO | CODICE DOCUMENTO | | | | |
|-------------------------|------------|-------|--------|---------|------------------|-------|-----------|-------|------|
| | | | | | IMP.. | DISC. | TIPO DOC. | PROG. | REV. |
| CAR-ENG-REL-026_00.docx | Marzo 2019 | / | 1/40 | A4 | CAR | ENG | REL | 026 | 00 |
| | | | | | | | | | |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 2 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

Storia delle revisioni del progetto:

| Rev. | Data | Descrizione revisione | Redatto | Controllato | Approvato |
|------|------------|----------------------------|--------------|-------------|-------------|
| 00 | marzo 2019 | Emissione per Enti Esterni | A.Signorello | A.Nastasi | G.Di Modica |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 3 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREMESSA | 4 |
| 2. CONTENUTI DEL PIANO..... | 5 |
| 3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DEL PARCO EOLICO..... | 6 |
| 3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA | 6 |
| 4. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE..... | 9 |
| 4.1 GENERALITA' | 9 |
| 4.2 CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI DA DISMETTERE..... | 10 |
| 4.3 DISMISSIONE IMPIANTI..... | 12 |
| 4.4 OPERE DI SMOBILIZZO..... | 19 |
| 4.4.1 Smontaggio aerogeneratori ed anemometri..... | 20 |
| 4.4.2 Demolizione parziale fondazioni in calcestruzzo armato | 22 |
| 4.5 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE..... | 22 |
| 4.5.1 Opere di copertura e stabilizzazione | 24 |
| 4.6 VALUTAZIONE ECONOMICA ED IMPIEGO DI PERSONALE..... | 24 |
| 4.7 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO..... | 25 |
| 5. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO DI REPOWERING A FINE DELLA SUA VITA UTILE..... | 26 |
| 5.1 PREMESSA | 26 |
| 5.2 CARATTERISTICHE DEI NUOVI AEROGENERATORI..... | 27 |
| 5.3 DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI..... | 28 |
| 5.4 OPERE DI SMOBILIZZO..... | 29 |
| 5.4.1 Smontaggio aerogeneratori ed anemometri..... | 31 |
| 5.4.2 Demolizione parziale fondazioni in calcestruzzo armato | 33 |
| 5.5 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE..... | 33 |
| 5.6 VALUTAZIONE ECONOMICA ED IMPIEGO DI PERSONALE..... | 34 |
| 5.7 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO | 35 |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 4 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

1. PREMESSA

Su incarico di ERG Power, la società *UTIP srl* ha redatto il progetto definitivo relativo al potenziamento dell'esistente impianto eolico di Carlentini, nella provincia di Siracusa.

L'attuale impianto è composto da n. 57 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza complessiva di 48,45 MW, interamente ubicato in agro del comune di Carlentini.

L'impianto esistente è attualmente in esercizio, giusta Concessione edilizia n.5 del 31/01/2003, rilasciata dal Comune di Carlentini (SR).

Il progetto definitivo, relativo al potenziamento dell'impianto in oggetto, consiste nella dismissione di n.38 aerogeneratori dei 57 in essere, rimanendone così installati n.19. Gli aerogeneratori dismessi verranno sostituiti con n. 18 nuovi aerogeneratori della potenza massima fino a 5,5 MW per una potenza complessiva di nuova installazione paria a 99 MW e di 115,15 MW dell'intero impianto.

L'installazione del più moderno tipo di generatore comporterà la riduzione del numero di torri eoliche, dalle 57 esistenti alle future 37 consistenti in 18 proposte e 19 aerogeneratori già installati, riducendo in maniera sensibile l'effetto selva.

Inoltre, l'incremento di efficienza delle turbine previste rispetto a quelle in esercizio, porterà ad un ampliamento del tempo di generazione ed un aumento della produzione unitaria media.

In relazione ai due Proponenti, ERG Wind 2000 Srl ed ERG Wind Sicilia 3 Srl, della presente istanza, si precisa che:

- ✓ il parco tutt'ora in essere è stato autorizzato sulla base della normativa a quel tempo vigente, mediante la concessione edilizia n.5 del 31/01/2003 del Comune di Carlentini, rilasciata all'allora Società IVPC 2000 Srl, IVPC Sicilia Srl, IVPC Sicilia 3 Srl e IVPC Sicilia 4 Srl e interessava inizialmente i comuni di Carlentini e Sortino;
- ✓ In seguito all'abbandono dell'iniziativa nel comune di Sortino, le società IVPC Sicilia Srl e IVPC Sicilia 4 Srl rinunciano all'iniziativa venendo realizzato il parco dalle società IVPC 2000 Srl e IVPC Sicilia 3 Srl solo nel comune di Carlentini, società successivamente denominate "IP Maestrale 2000 Srl e IP Maestrale Sicilia 3 Srl" e oggi "ERG Wind 2000

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 5 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

Srl e ERG Wind Sicilia 3 Srl”;

- ✓ il progetto esistente ha altresì ottenuto giudizio positivo di compatibilità ambientale, ai sensi dell’allora D.P.R. 12/04/1996, mediante Decreto dell’Assessorato Territorio e Ambiente della Regione Siciliana n. 2 del 07/01/2003, anch’esso rilasciato alle Società IVPC 2000 Srl, IVPC Sicilia Srl, IVPC Sicilia 3 Srl e IVPC Sicilia 4 Srl;

Le due menzionate società, IP Maestrale 2000 Srl e IP Maestrale Sicilia 3 Srl, sono entrate a far parte del gruppo ERG, assumendo l’attuale denominazione di ERG Wind 2000 Srl ed ERG Wind Sicilia 3 Srl, nell’ambito di una più complessa operazione societaria che ha interessato anche le loro società controllante. Sulla base di quanto sopra descritto e trattandosi di un progetto unitario la cui valutazione ambientale non può che essere svolta in maniera univoca e integrata, le Società ERG Wind 2000 Srl ed ERG Wind Sicilia 3 Srl sono le due Proponenti del progetto di integrale ricostruzione del parco esistente ed hanno pertanto presentato istanza a firma congiunta.

Le attività di progettazione definitiva sono state sviluppate dalla società di ingegneria UTIP Srl, con la consulenza specialistica della Società ANTEX Group Srl.

Il gruppo UTIP-ANTEX pone a fondamento delle attività, quale elemento essenziale della propria esistenza come unità economica organizzata ed a garanzia di un futuro sviluppo, i principi della qualità, dell’ambiente e della sicurezza come espressi dalle norme ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18001 nelle loro ultime edizioni.

Le aziende del Gruppo, in un’ottica di sviluppo sostenibile proprio e per i propri clienti, posseggono un proprio Sistema di Gestione Integrato Qualità-Sicurezza-Ambiente.

Il rispetto per il controllo dei servizi richiesti, comporta un ovvio impiego di personale qualificato, mezzi adatti, strumenti efficienti e tarati, nonché qualsiasi altro onere per la fornitura dei servizi richiesti, in Qualità, in Sicurezza e nel rispetto dell’Ambiente.

2. CONTENUTI DEL PIANO

Il piano prevede nel suo complesso la fase di dismissione del parco esistente e, contemporaneamente, uno studio sulla dismissione del nuovo parco.

In particolare lo studio è suddiviso in due sezioni:

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 6 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

1. dismissione degli impianti eolici esistenti, ovvero nello smantellamento di n.38 aerogeneratori, ciascuno con una potenza nominale pari a 850 kW, e di conseguenza una potenza totale dismessa di 32,3 MW, costituenti parte del parco esistente, per la contestuale realizzazione di un impianto eolico composto da n. 18 nuovi aerogeneratori, ciascuno dei quali di potenza nominale massima fino a 5,5 MW per una potenza complessiva di nuova costruzione fino a massimo 99 MW;
2. smantellamento dei 18 aerogeneratori costituendo il nuovo parco oggetto del progetto di repowering.

Obiettivo dello studio, nel suo complesso, è quello di mirare alle azioni di ripristino dei luoghi volti a rendere tutte le aree utilizzate fruibili alla comunità, conservando tutte le infrastrutture utili a tale scopo come le strade interne ed eliminando le infrastrutture tecnologiche strettamente connesse all'impianto come le fondazioni ed i cavi interrati. Il piano di dismissione prevede, sia per la prima sia per la seconda fase, il recupero con il contestuale riciclo di tutte quelle opere ed impianti che hanno un valore economico sul libero mercato o che possono essere utili alla successiva manutenzione del parco in qualità di ricambi.

Il progetto di repowering consiste nel potenziamento di un impianto eolico esistente, del quale una parte rimane in funzione. Per realizzare il nuovo impianto si sfrutterà la viabilità interna esistente che sarà oggetto di adeguamento per le maggiori dimensioni delle nuove macchine. Questo accorgimento comporta, oltre che una notevole riduzione dei costi, un minore impatto ambientale sul territorio evitando di modificare ulteriormente la morfologia del terreno. Inoltre, atteso che i nuovi aerogeneratori siano collocati lungo dei crinali, il regime idrologico esistente sarà mantenuto inalterato: tale fatto evita anche costose operazioni future di dismissione, allorché il parco in progetto giungerà a fine vita utile.

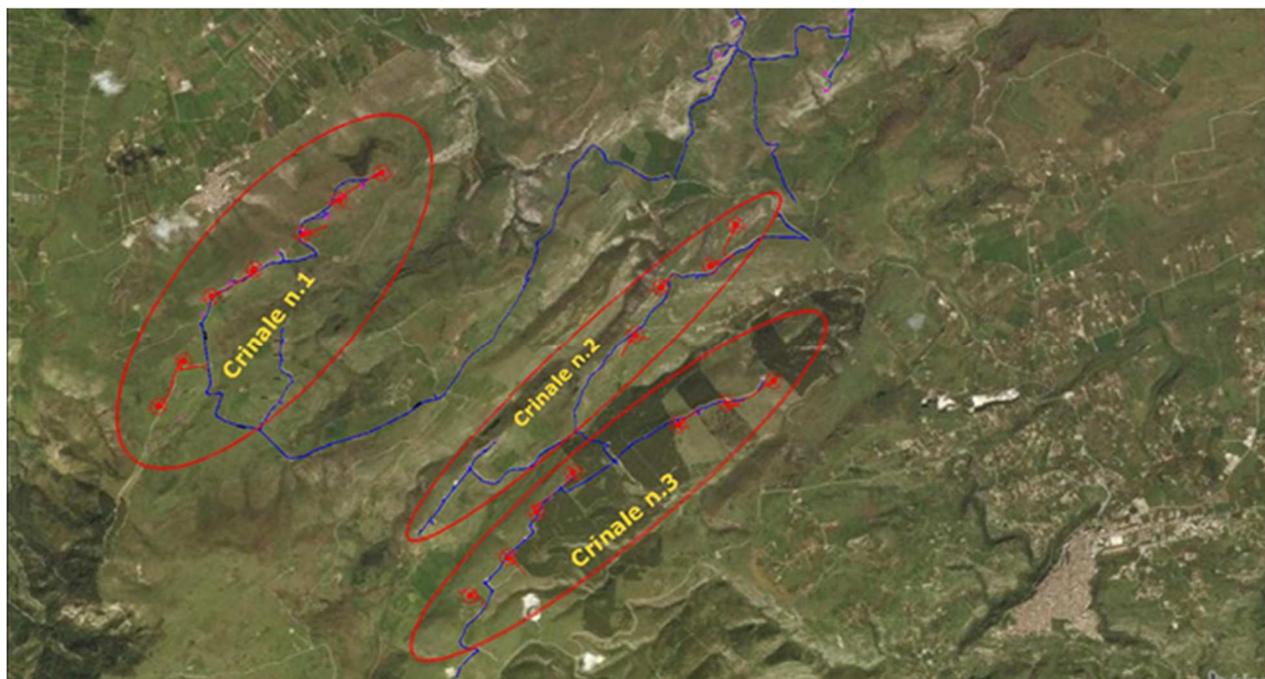
3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA DEL PARCO EOLICO

3.1 CARATTERISTICHE DELL'AREA

Il nuovo impianto, come quello che verrà dismesso, insiste nel territorio del Comune di Carlentini.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 7 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

In particolare, saranno rimossi n.38 aereogeneratori che saranno sostituiti con 18 di nuove e più performanti macchine. I crinali oggetto di tale operazione sono individuati come segue:



- **CRINALE n.1:**
 - Aereogeneratori dismessi con struttura a traliccio: CA41, CA42, CA43, CA44, CA45, CA46, CA47, CA48, CA49, CA50;
 - Aereogeneratori dismessi con struttura tubolare: CA37, CA36, CA35, CA34, CA33 e CA32
 - Aerogeneratori installati: R-CA12, R-CA13, R-CA14, R-CA15, R-CA16, R-CA17, R-CA18.

- **CRINALE n.2:**
 - Aereogeneratori dismessi con struttura tubolare: CA29, CA30;
 - Aereogeneratori dismessi con struttura tubolare: CA16, CA17, CA18, CA19,

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 8 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

CA20, CA21 e CA22;

– Aereogeneratori installati: R-CA08, R-CA09, R-CA10, R-CA11.

- CRINALE n.3

– Aereogeneratori dismessi con struttura tubolare: CA03, CA04, CA05, CA06, CA07, CA08, CA09, CA10, CA11, CA12, CA13, CA14, CA15;

– Aereogeneratori installati: R-CA01, R-CA02, R-CA03, R-CA04, R-CA05, R-CA06, R-CA07.

Dal punto di vista cartografico, le opere in progetto, così come l'impianto che verrà dismesso, ricadono in agro del Comune di Carlentini - in provincia di Siracusa - all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

– CTR - scala 1:10.000 - n°640160, n°641130, n°645040 e n°646010

– Fogli di mappa n°68, 70, 73, 74, 78, 79, 82, 87 del Comune di Carlentini;

| POSIZIONE COORDINATE UTM – WGS84 | | | MAPPALE DI RIFERIM. | |
|----------------------------------|------------|-------------|---------------------|-------|
| Nuove WTG | X | Y | Comune | N. |
| R-CA01 | 496873,000 | 4112386,000 | Carlentini | 87 |
| R-CA02 | 497229,000 | 4112747,000 | Carlentini | 87 |
| R-CA03 | 497496,000 | 4113177,000 | Carlentini | 87 |
| R-CA04 | 497834,000 | 4113547,000 | Carlentini | 87 |
| R-CA05 | 498819,094 | 4113995,501 | Carlentini | 78 |
| R-CA06 | 499270,599 | 4114200,371 | Carlentini | 78 |
| R-CA07 | 499712,705 | 4114410,986 | Carlentini | 78/79 |
| R-CA08 | 498416,000 | 4114853,000 | Carlentini | 70 |
| R-CA09 | 498655,000 | 4115297,000 | Carlentini | 70 |
| R-CA10 | 499120,392 | 4115500,343 | Carlentini | 70 |
| R-CA11 | 499355,000 | 4115891,000 | Carlentini | 70 |
| R-CA12 | 493956,118 | 4114171,682 | Carlentini | 82 |
| R-CA13 | 494193,561 | 4114597,351 | Carlentini | 74 |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 9 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

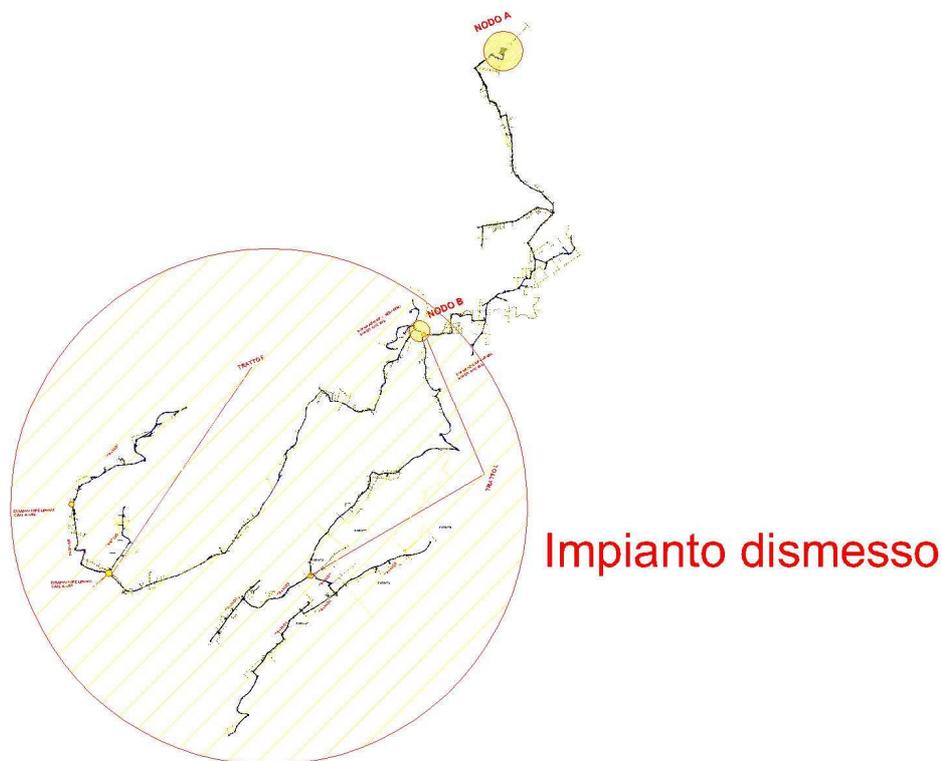
| | | | | |
|--------|------------|-------------|------------|----|
| R-CA14 | 494455,000 | 4115214,000 | Carlentini | 73 |
| R-CA15 | 494853,000 | 4115474,000 | Carlentini | 73 |
| R-CA16 | 495306,000 | 4115798,000 | Carlentini | 68 |
| R-CA17 | 495646,808 | 4116123,188 | Carlentini | 68 |
| R-CA18 | 496045,154 | 4116381,996 | Carlentini | 68 |

4. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE

4.1 GENERALITA'

La realizzazione delle infrastrutture a servizio del nuovo impianto costituito da n. 18 nuovi aerogeneratori dovrà essere contemporanea, per quanto possibile, al graduale smantellamento dell'impianto esistente, che prevede la dismissione di 38 turbine.

Il Parco Eolico esistente non è rimosso nella sua totalità ma conserva parte delle sue macchine, cavidotti e viabilità, nonché cabine di trasformazione e linee principali per il trasporto in media tensione della corrente prodotta.



| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 10 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

Nella precedente immagine è visibile la parte dell'impianto oggetto di dismissione, in particolare i rami a valle del "NODO B" sono totalmente dismessi e fanno seguito alla Linea n1, Linea n.4 e Linea n.5.

Dal "Nodo A" (sottostazione) al "Nodo B" non sono previsti nel presente piano la dismissione dei cavi dismessi vista la difficoltà tecnica nel rimuovere gli impianti senza rischiare di danneggiare le linee ancora attive (Linea n.2 e Linea n.3). Nella fattispecie si prevede la realizzazione di un cavidotto nuovo, realizzato sul lato opposto dell'esistente, per l'allaccio delle nuove linee del nuovo impianto. Nella logica dell'ottimizzazione dei costi, è previsto in progetto il riutilizzo dei cavidotti esistenti, questo accorgimento comporta una grossa riduzione dei volumi di scavo e una riduzione dei tempi di installazione della nuova rete elettrica interna.

In sintesi, il progetto consiste nello smantellamento degli aerogeneratori esistenti e delle opere civili ed elettriche ad essi connesse. Questo comporterà la realizzazione di piazzole a supporto dei mezzi meccanici necessari per la dismissione di ciascun aerogeneratore, che una volta completate le attività, saranno dismesse.

4.2 CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI DA DISMETTERE

Gli aerogeneratore esistenti da dismettere che insistono sui tre crinali oggetto di repowering sono di due tipologie:

1. a traliccio, ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza nominale di 850 KW;
2. di tipo tubolare, ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza nominale di 850 KW.

I primi sono aereogeneratori del tipo VESTAS V52 – 850 Kw, e rappresentano la parte di impianto esistente sull'area del Crinale n.1, montati su traliccio d'acciaio zincato ad alta resistenza, materiale riutilizzabile al 100%; esso ha altezza fino all'asse del rotore di circa 50,00 m e dimensioni della base quadrata di appoggio su pali pari a circa 8,40 m x 8,40 m.

Il rotore è costituito da tre pale e il mozzo. Il rotore tripala, di diametro pari a 52 m con un'area spazzata di 2.124 mq, è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro; il mozzo rigido è in acciaio.

La navicella è realizzata in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera: in essa sono

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 11 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo. In questo tipo di aerogeneratore, la navicella non contiene, il trasformatore BT/MT.



Modello Vestas-V52 (a sinistra) - Modello Gamesa G58 (a destra)

I secondi tipi, costituenti l'impianto esistente sui Crinali 2 e 3, sono del tipo Gamesa G58 con rotore di diametro da 58 m tripala e area spazzata 2.624 mq, realizzato in resina epossidica. La navicella è sostenuta da una torre realizzata con palo tronco-conico in acciaio con altezza del mozzo pari a 55 m, montati su fondazione a plinto. Nelle immagini sopra sono visibili le due tipologie di generatori eolici installati nel parco oggetto di trasformazione. Per entrambe le tipologie, alla base è realizzata la cabina di trasformazione per il trasporto a media tensione dell'energia prodotta.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 12 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

4.3 DISMISSIONE IMPIANTI

Per il compimento delle operazioni di smontaggio saranno impiegate le stesse attrezzature e procedure messe in atto in fase di montaggio. Si prevede quindi l'utilizzo di due gru. La gru principale, 500 t di carico, provvede alle operazioni in quota e sulla navicella mentre la seconda gru, di dimensioni più ridotte svolge mansioni di supporto.

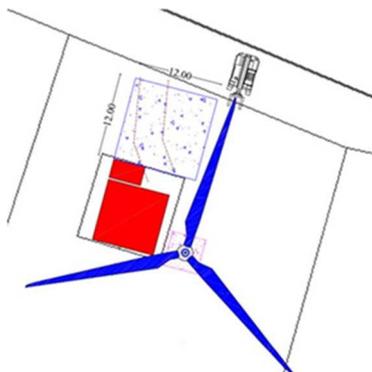
La rimozione degli aerogeneratori avviene per fasi di smontaggio, di seguito sinteticamente riportate:

- scollegamento dei cablaggi elettrici;
- posizionamento della gru da 500 t sulla piazzola di smontaggio;
- smontaggio e posizionamento a terra del rotore, separazione a terra del mozzo, dei cuscinetti, delle pale e delle parti ferrose;
- preparazione delle pale per il trasporto;
- smontaggio e posizionamento a terra della navicella, recupero degli oli esausti e separazione della cover in vetroresina;
- smontaggio e posizionamento a terra delle sezioni della torre;
- stoccaggio, separazione e classificazione delle parti smontate per il loro successivo recupero e/o smaltimento;

Per quel che riguarda la procedura di smontaggio, questa viene eseguita posizionando le due gru nell'area di installazione che sta alla base degli aerogeneratori. Per lo smontaggio del rotore sarà necessario predisporre una piazzola di dimensioni 12 m x 12 m per lo stazionamento della gru di carico e una piazzola di dimensioni pari a 6 m x 6 m per il posizionamento del rotore.

Di seguito un esempio grafico del layout di smontaggio:

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 13 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |



Nell'immagine precedente il quadrato in rosso mostra la fondazione dell'aerogeneratore, mentre il rettangolo in rosso mostra la fondazione della cabina prefabbricata.

La gru più grande, mediante l'utilizzo del lungo braccio a traliccio (boom) aggancia il rotore con ancora le tre pale innestate ad esso portandolo a terra in un'unica soluzione o agganciando una per volta le tre pale che, messe in sicurezza, vengono portate a terra. Successivamente viene sganciato il rotore dalla navicella e posato a terra sull'area di installazione/disinstallazione.

La navicella è l'elemento più pesante; al braccio della gru viene agganciato un telaio in acciaio munito di cinghie e speciali moschettoni di sicurezza, quest'ultimi vengono imbullonati al telaio della navicella, opportunamente predisposto.

La navicella viene sganciata dalla torre, sollevata e mantenuta in posizione mediante cavi tesi durante la discesa evitando così eccessive e pericolose oscillazioni, come mostrato nell'immagine seguente in cui è raffigurato il sollevamento della navicella sulla gru tramite piastra e imbracatura.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 14 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |



Le pale e la navicella vengono direttamente poggiate su supporti predisposti, per il trasporto al di fuori del sito, come mostrato nelle seguenti immagini:



| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 15 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |



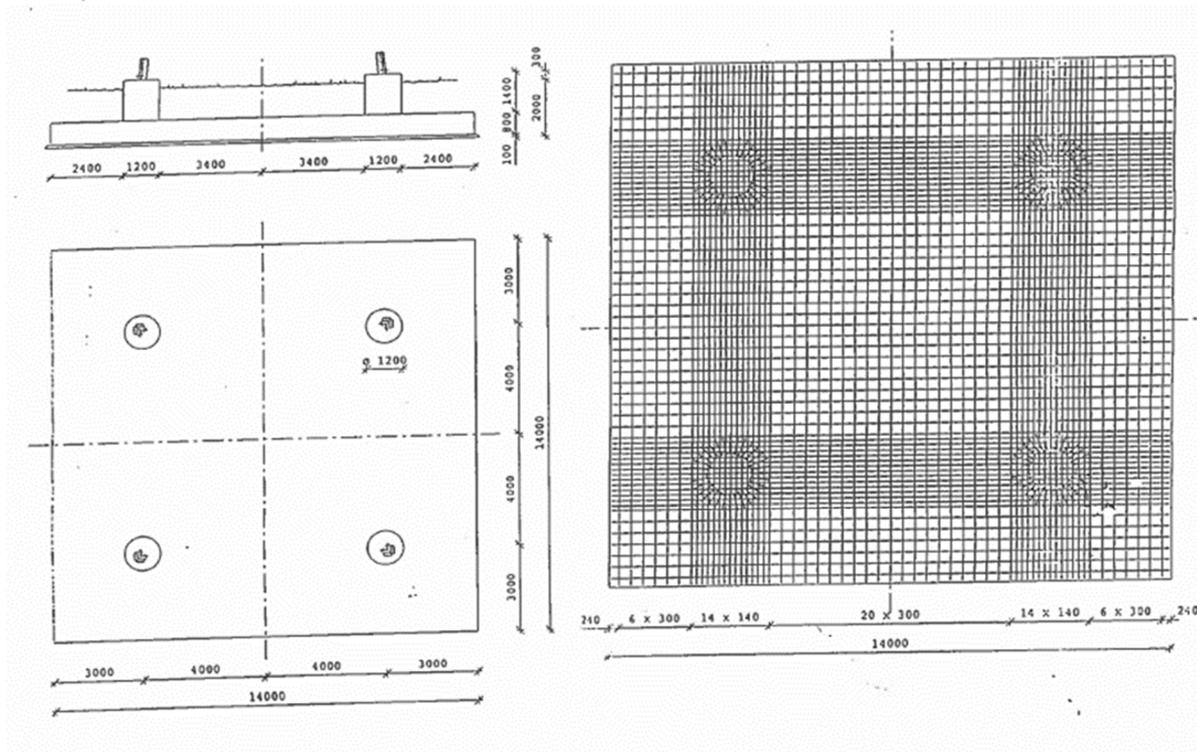
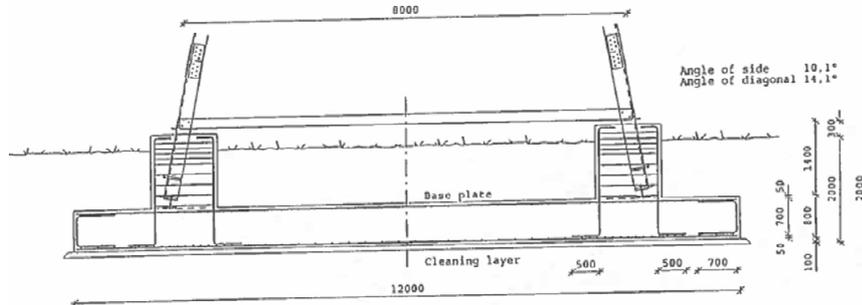
Le fondazioni degli aerogeneratori, che nell'impianto sono realizzati con due diversi schemi, a piastra in cemento armato per i modelli su traliccio e a plinto tronco conico per quelli tubolari, sono rimossi mediante demolizione ed estrazione in modo da ripristinare i luoghi allo stato "ante operam".

Lo smantellamento delle fondazioni prevede sinteticamente le seguenti fasi:

- Rimozione dello strato di terreno che ricopre il rettangolo di fondazione;
- Demolizione del plinto e/o piastra di fondazione in cemento armato;
- Riempimento dello scavo con terreno di riporto;
- realizzazione dello strato superiore con terreno fertile recuperato dal terreno di scortico superficiale;
- stoccaggio, separazione e classificazione delle parti demolite per il loro successivo recupero e/o parziale smaltimento;

Degli impianti esistenti, le uniche informazioni ottenute relative alla tipologia di fondazione sono ricavate da un elaborato tecnico del 22/04/2002 riportanti indicazioni per i soli tralicci, in particolare il seguente schema tecnico è relativo ad una fondazione di tipo a piastra.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 16 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |



La fondazione è costituita da una piastra di dimensioni 14 x 14 ml con spessore complessivo di 80 cm e 4 pilastri di appoggio per l'ancoraggio del traliccio, progettata per torri con altezza massima di 50 ml.

Non si hanno informazioni sulla fondazione della GAMESA G58. Per consentirne le stime per la dismissione si è fatto riferimento a schemi tipo per modello simile, plinto tronco-conico, e ricavato un volume di stima che ha consentito una valutazione economica nel capitolo relativo alla dismissione e nel calcolo dei volumi di scavo.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 17 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

I prodotti dello smantellamento (acciaio delle strutture di sostegno, calcestruzzo delle opere di fondazione, aerogeneratori, cavi MT e apparecchiature elettriche ed elettromeccaniche) saranno oggetto di una attenta valutazione che avrà come obiettivo la massimizzazione del riutilizzo degli stessi. In particolare, si è ipotizzato il conferimento dei calcestruzzi armati provenienti da demolizione presso un centro autorizzato per il riciclaggio di tali rifiuti e ubicato nel Comune di Adrano, in C.da Mandropelo, in provincia di Catania. La demolizione delle fondazioni, pertanto, seguirà procedure tali (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli blocchi di massimo 50 cm x 50 cm x 50 cm) da rendere il rifiuto trattabile dal centro di recupero.

Inoltre, si procederà alle seguenti lavorazioni accessorie:

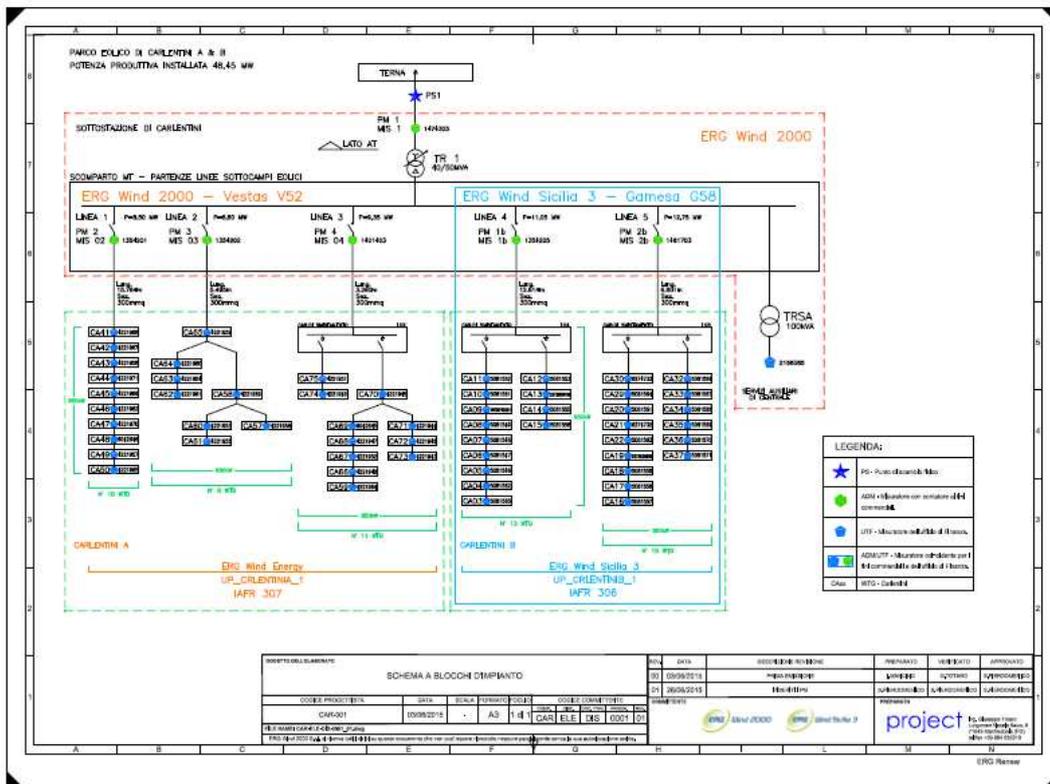
1. livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
2. valutazione della riutilizzabilità dei cavidotti interrati interni all'impianto, e dismissione con ripristino dei luoghi per quelli non riutilizzabili;
3. la completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente, ovvero riutilizzo delle componenti pregiate (metalli quali rame e alluminio);
4. eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
5. eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
6. ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
7. sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Tutte le operazioni in elenco sono eseguite all'interno dell'area destinata al potenziamento del parco e tutte le nuove operazioni di trasformazione previste tengono conto del riutilizzo, ove possibile, delle opere pre-esistenti. Lo smaltimento dei materiali di risulta verrà eseguito secondo la normativa vigente, utilizzando appositi formulari sia per i rifiuti solidi che per gli eventuali liquidi e conferendo il materiale in discariche autorizzate. Tutti i lavori devono rispettare tutti i parametri tecnici di sicurezza dei lavoratori ai sensi della normativa vigente.

La questione legata alla rimozione dei cavidotti e dei relativi cavi è da valutare in maniera puntuale. La rimozione dell'impianto esistente non è totale e alcune linee elettriche rimangono attive. Dai dati

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | | |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 18 |

in possesso si conoscono solo le sezioni dei cavi dallo stallo fino al primo aerogeneratore della linea, nessuna informazione sul cavo che si dirama dalla prima macchina all'ultima in ordine di posizione. Allo scopo di valutare un costo di recupero si fa riferimento alla sezione di entrata, riportata nello schema a blocchi , che indica una sezione di 300 mmq, di seguito riportato:



Vista la distribuzione delle linee e vista la non dismissione dell'intero parco, come già anticipato in premessa, si valuta di non rimuovere le linee dismesse nel tratto ancora operativo. E' stato eseguito uno studio di valutazione tecnica ed economica che mira ad ottimizzare gli interventi di smantellamento e montaggio dei nuovi cavi. Per la verifica in questione, risulta economicamente vantaggioso non rimuovere le linee dismesse e rimandare la bonifica in fase successiva, e precisamente nella fase di sostituzione o smontaggio degli aerogeneratori rimasti del vecchio impianto.

In generale sono previste le rimozione dei caidotti e relativi cavi di potenza per le linee 1, 3 e 4

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 19 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

dalla diramazione del Nodo B, quali:

1. cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
2. cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT;
3. cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT lo stallo dedicato della stazione RTN esistente;
4. cabine di trasformazione connesse all'impianto alla base degli aerogeneratori.

4.4 OPERE DI SMOBILIZZO

Le opere di smobilizzo saranno dislocate sui tre crinali, ogni crinale dispone di un area di cantiere temporaneo per tutte le operazioni di supporto ed in generale la procedura segue la seguente programmazione:

1. rimozione dalle macchine (navicelle, pale e tralicci) di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici e nei moltiplicatori di giri e loro smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento degli olii;
2. smontaggio dei componenti principali della macchina attraverso gru di opportuna portata (tipicamente gru semovente analoga a quella utilizzata per il montaggio);
3. stoccaggio temporaneo dei componenti principali a piè d'opera (sulla piazzola di macchina utilizzata per il montaggio): in tale fase i componenti saranno smontati nei medesimi componenti elementari utilizzati nella costruzione e montaggio (tipicamente pale, tralicci di sostegno, navicella e quadri elettrici);
4. trasporto in area attrezzata: tali componenti hanno già dimensioni idonee, attraverso l'ausilio dei medesimi sistemi speciali di trasporto utilizzati in fase di montaggio dell'impianto, per il trasporto in area logistica localizzata in opportuna area industriale, anche non locale, dove saranno predisposte, a cura di aziende specializzate, tutte le operazioni di separazione dei componenti a base ferrosa e rame e/o di valore commerciale nel mercato del riciclaggio. In tale fase non si prevedono di effettuare in sito operazioni tali da procurare impatto ambientale superiore a quanto non già effettuato in fase di montaggio del vecchio parco esistente;

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 20 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

5. rimozione delle fondazioni: tale operazione verrà effettuata innanzi tutto provvedendo alla rimozione completa, sull'area della piazzola, dello strato superficiale di materiale inerte e del cassonetto di stabilizzato utilizzato per adeguare le caratteristiche di portanza del terreno; la demolizione della parte di fondazione eccedente una quota di circa 1 mt dal piano campagna finito verrà effettuata attraverso l'ausilio di escavatore meccanico, martello demolitore e, se la tecnologia verrà ritenuta applicabile, getto d'acqua ad alta pressione. Comunque, nell'ottica del recupero del cemento armato demolito, saranno messe in atto tutte le procedure necessarie al conferimento di tale rifiuto al centro di riciclaggio, come meglio indicato in precedenza. In tale fase verranno demoliti anche le parti terminali di eventuali cavidotti e cavi. Il materiale di risulta verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto;
6. si prevede la rimozione dei cavi per le due diramazioni a valle ed il recupero della traccia del cavidotto per le nuove linee, saranno conservate le prima della diramazione la cui dismissione e rimandata al rinnovo o smobilizzo del parco eolico non oggetto d'intervento di repowering. I cavi, laddove possibile, saranno ulteriormente lavorati per separare la parte metallica dalla guaina esterna, così da potere recuperare il metallo e smaltirlo come rottame. Le guaine saranno, comunque, smaltite in discarica.

4.4.1 Smontaggio aerogeneratori ed anemometri

Per quanto attiene all'attività di smantellamento degli aerogeneratori si procederà dapprima con la rimozione delle pale, che verranno sganciate dal mozzo attraverso l'attività manuale di personale appositamente addestrato per questa specifica operazione (da effettuarsi inevitabilmente in elevazione), quindi calate con le gru a terra ove verranno immediatamente caricate su automezzi per trasporto eccezionale ed inviate in area di stoccaggio indicata dal committente per un successivo riutilizzo o eventualmente smaltimento autorizzato. Successivamente si procederà con lo smontaggio della navicella attraverso la rimozione della ghiera che fissa il grande cuscinetto di rotazione della navicella stessa attorno all'asse verticale dell'aerogeneratore, anche tale operazione verrà effettuata

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 21 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

in elevazione ed in manuale da personale qualificato che provvederà dapprima a “tagliare” , servendosi di fiamma ossidrica i bulloni, se non amovibili in altro modo, che tenevano vincolata la struttura alla torre e quindi ad agganciare la navicella alla gru principale per il successivo carico su automezzo. Il box verrà trasportato in luogo sicuro presso area di stoccaggio da individuare in zona, per un successivo utilizzo o eventualmente per effettuare le operazioni di smontaggio delle differenti parti: alcune di esse saranno destinate al recupero, altre verranno inviate a smaltimento secondo le prescrizioni legislative, così come sommariamente descritto qui di seguito:

- rotore, alberi di trasmissione, cavi elettrici in rame o alluminio (solo la parte metallica) e parti meccaniche in genere (in acciaio e leghe metalliche), carcassa ed ingranaggi del moltiplicatore di giri, materiali metallici di sostegno strutturale ecc.: a recupero;
- guaine provenienti dalla pre-lavorazione dei cavi elettrici, trasformatore MT/BT: a recupero; c. apparecchiature elettriche/elettroniche (generatore, inverter, stabilizzatore, dispositivi ausiliari ecc): a smaltimento;
- oli di lubrificazione esausti, eventuale olio trasformatore: a smaltimento;
- involucro navicella in materiale composito: a smaltimento previa frantumazione;
- involucro navicella in lamiera: a recupero
- quadri elettrici di media e bassa tensione, di sezionamento e protezione, di comando e controllo aerogeneratori: a smaltimento.

Infine verranno disassemblate le differenti componenti delle torri di sostegno (tronchi di traliccio in acciaio della lunghezza di 12,5 mt circa e larghezza alla base (quadrata) ricompresa tra i 9 ed i 3 mt circa, sempre con lavoro in elevazione attraverso il taglio dei bulloni, l'ancoraggio alla gru ed il carico immediato sugli automezzi che trasporteranno i suddetti componenti direttamente al recupero; gli elementi principali costituenti tali parti sono: carcasse cilindriche in acciaio, scale interne e piattaforme/ringhiere di protezione in acciaio, cavi in rame o alluminio.

Le torri di sostegno, insieme con le parti metalliche recuperate verranno smaltite come rottami. Per ciò che riguarda gli altri elementi, una quota può essere immessa e venduta su libero mercato, la parte non riciclabile conferita presso discariche autorizzate.

Per quanto attiene allo smontaggio dell'anemometro di monitoraggio del vento si procederà

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 22 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

esattamente come per le torri.

4.4.2 Demolizione parziale fondazioni in calcestruzzo armato

Ultimata la rimozione degli impianti tecnologici si procederà alla demolizione delle strutture di fondazione in calcestruzzo armato, di seguito le principali fasi di tale attività:

- scavo perimetrale effettuato con escavatore cingolato per liberare la struttura sotterranea in c.a. dal ricoprimento in terra;
- rimozione plinto in c.a a mezzo escavatore cingolato dotato di martello demolitore idraulico. Tale operazione verrà eseguita fino ad una profondità di circa 0.5 mt sotto il piano di appoggio della fondazione che varia a secondo del modello. I tralacci hanno una fondazione di tipo a platea con profondità di progetto di 0.8 mt, mentre per il modello a palo tubolare, la GAMESA G58, si stimano fondazioni di tipo a plinto con profondità di circa 2,5 ml;
- carico del materiale di risulta (calcestruzzo + ferro) per invio a recupero presso centri autorizzati;
- riempimento dei volumi con inerte vegetale e ripristino della pendenza allo stato originario, il terreno di riporto, come meglio indicato nelle relazione sull'utilizzo di terre e rocce, e recuperato dai lavori di scavo del nuovo parco eolico.

4.5 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Terminate le operazioni di smobilizzo dei componenti dell'impianto, nei casi in cui il sito non verrà più interessato da opere di realizzazione del nuovo impianto potenziato, le aree rimanenti saranno così ripristinate:

1. **superfici delle piazzole:** le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e si provvederà ad apportare con idro-semine essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
2. **strade in terra battuta:** la rete stradale, utilizzata per la sola manutenzione delle torri, verrà

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 23 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

in gran parte mantenuta e utilizzata per la realizzazione del nuovo parco, nel progetto tutta la viabilità interna è riutilizzata. Parti non più necessarie per il nuovo parco potenziato, verranno comunque mantenute, attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli, a servizio dei fondi agricoli;

- opere di regimazione idraulica:** la regimazione idraulica effettuata per l'impianto esistente si ritiene già adeguata e da mantenere anche per le opere successive. Qualora si rendesse necessario, si provvederà ad effettuare le opportune opere di canalizzazione delle acque superficiali attraverso cunette stradali.

Le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, disturbi provocati dal rumore, del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti. Pertanto, vista la correlazione tra le problematiche dei cantieri sono riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente lo studio di fattibilità ambientale. Visto la natura dei luoghi e la morfologia e tipologia del terreno, non sono previsti particolari interventi di stabilizzazione e di consolidamento ad eccezione di piccoli interventi di inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate. Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale. Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti. Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

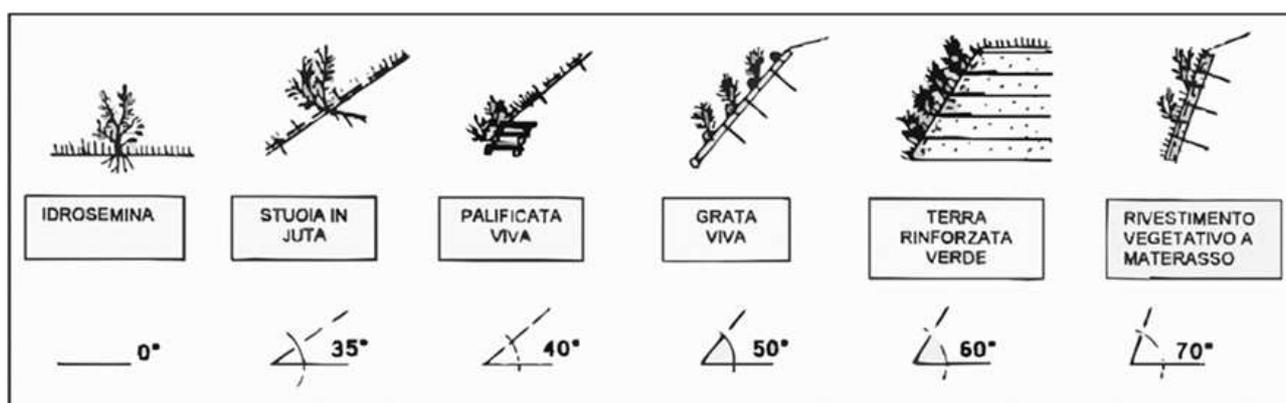
Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 24 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

4.5.1 Opere di copertura e stabilizzazione

Le opere di copertura consistono nella semina di specie erbacee per proteggere il suolo dall'erosione superficiale, dalle acque di dilavamento e dall'azione dei vari agenti meteorologici, ripristinando la copertura vegetale. Sono interventi spesso integrati da interventi stabilizzanti. Le principali opere di copertura sono: le semine a spaglio, le idro-semine, le semine a spessore, le semine su reti o stuoie, le semine con coltre protettiva (paglia, fieno ecc.). Di seguito ne vengono schematizzati alcuni a seconda del dislivello da stabilizzare:



4.6 VALUTAZIONE ECONOMICA ED IMPIEGO DI PERSONALE

La valutazione economica delle opere di ripristino e dismissione è riportata nell'allegato computo metrico estimativo. I criteri generali che sono stati seguiti per pervenire alla stima degli oneri sono di seguito riportati:

1. i costi sono riferiti all'anno corrente e, ove possibile, ricavati attraverso l'ultimo prezzario OO.PP. Regione Sicilia (2018);
2. i costi di smontaggio e trasporto degli aerogeneratori all'area industriale attrezzata sono ricavati dal costo del montaggio degli stessi in quanto eseguiti con le medesime tipologie ed attrezzature; tale costo è stato valutato sulla base di opportune indagini di mercato attualizzate

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 25 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

ed applicando un opportuno fattore di riduzione per tener conto della minore criticità rispetto all'operazione di montaggio;

3. Analisi Prezzi per tutte le attività particolari e necessarie non ricavabili da indagine diretta;
4. Nuovi prezzi per attività di cui il costo è noto ma non si ha riscontro nelle voci dei prezzari ufficiali;
5. Stime su costi della manodopera per equilibrare il costo finale all'impiego diretto di personale;
6. Stima sui costi della sicurezza secondo quanto richiesto dal D.lgs 81/08;
7. oltre ai costi di smontaggio e ripristino si è effettuata una stima dei ricavi dalla vendita a rottame dei materiali ferrosi recuperati.

Per il completamento dell'intero intervento di smantellamento si prevede l'impiego di almeno tre squadre di lavoro per un periodo di tempo pari a circa 20 settimane (in caso di inizio attività nel periodo primaverile/estivo) e 30 settimane in caso di inizio attività nel periodo autunnale/invernale. La pianificazione crono-temporale di tutte le attività oggetto del presente piano saranno opportunamente discusse e condivise con gli enti di controllo del territorio: amministrazioni comunali e provinciali, ARPA, ASL, Corpo Forestale dello Stato.

4.7 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Il computo metrico estimativo relativo allo smantellamento del parco eolico composto da 38 aerogeneratori da 850 kW di cui n.10 di tipo a traliccio modello VESTAS V50 e il resto di tipo tubolare modello GAMESA G58 è stato valutato a vantaggio di sicurezza. I ricavi provenienti dai rottami non rientrano nella stima di costo. Dal punto di vista del preventivo di spesa si prevede, quindi, lo smaltimento degli aerogeneratori come rottami presso centri autorizzati.

Per la valutazione economica della Dismissione dell'impianto esistente si fa riferimento al COMPUTO METRICO ESTIMATIVO, gli interventi sono riportati nel dettaglio nei seguenti capitoli di spesa:

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 26 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

| Descrizione |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">  DISMISSIONE IMPIANTO ESISTENTE <ul style="list-style-type: none">  DISMISSIONI DELLE TORRI <ul style="list-style-type: none">  CRINALE N.1  CRINALE N.2  CRINALE N.3  DISMISSIONE CAVIDOTTI E CAVI <ul style="list-style-type: none">  DISMISSIONE CAVIDOTTI E CAVI - LINEA N.1  DISMISSIONE CAVIDOTTI E CAVI - LINEA N.4  DISMISSIONE CAVIDOTTI E CAVI - LINEA N.5 |

5. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO DI REPOWERING A FINE DELLA SUA VITA UTILE

5.1 PREMESSA

Le modalità di realizzazione delle infrastrutture a servizio del nuovo impianto potenziato vengono agevolate principalmente dall'esistenza di un parco eolico da dismettere, già realizzato secondo la conformazione del luogo, le caratteristiche del terreno, i colori, i segni delle divisioni catastali e l'andamento delle strade, le tracce dei mezzi impiegati per la conduzione agricola dei fondi.

La zona di progetto risulta servita da una significativa rete di viabilità esistente a servizio dei due parchi attualmente in esercizio.

Essa sarà utilizzata per accedere ad ognuna delle piattaforme degli aerogeneratori previsti dal progetto, sia durante la fase di esecuzione delle opere che nella successiva manutenzione del parco eolico e costituiranno una viabilità aperta a tutti per la fruizione del territorio montano.

Nella definizione del layout dell'impianto (disposizione aerogeneratori di progetto) è stata sfruttata la viabilità esistente sul sito (strade comunali, provinciali e vicinali, carrarecce, sterrate, piste, sentieri, ecc.), allo scopo di contenere gli interventi. A tal fine è stata predisposta la progettazione, sulla scorta dei rilievi topografici effettuati, dell'intera viabilità interna al parco eolico interessando quasi esclusivamente strade e piste esistenti.

I nuovi tracciati si svilupperanno, ove possibile, in modo tale da interessare marginalmente i fondi

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 27 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

agricoli; essi avranno lunghezze e pendenze delle livellette tali da seguire, per quanto possibile, la morfologia propria del terreno evitando eccessive opere di scavo o riporto. L'accesso ai siti di installazione, pertanto, avviene sfruttando per la maggior parte la viabilità esistente, sulla quale verranno effettuati interventi prevalentemente puntuali e di adeguamento, sempre in sintonia con l'ambiente circostante: compattazione e ricarica del fondo, allargamento della sede stradale, pulizia laterale, piccoli aggiustamenti del tracciato.

Le strade in particolare che seguono e consolidano i tracciati già esistenti, saranno realizzate in stabilizzato ecologico composto da frantumato di cava dello stesso colore del terreno. Lievi modellazioni e rilevati in terra delimitano le piazzole di servizio. L'area necessaria per la movimentazione durante la fase di cantiere, a montaggio ultimato degli aerogeneratori, subirà un processo di rinaturalizzazione e durante il periodo di esercizio dell'impianto, sarà ridotta a semplice diramazione delle strade che servono le piazzole.

Il sistema complessivo di infrastrutture dell'impianto (accessi, strade, piazzole, e cavidotti), è pensato per assolvere le funzioni strettamente legate alla fase di cantiere e alla successiva manutenzione degli aerogeneratori, applicando criteri di reversibilità.

5.2 CARATTERISTICHE DEI NUOVI AEROGENERATORI

L'aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto, scelto appositamente per garantire il caso peggiorativo per la presente relazione, è di tipologia ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 5.5 MW; esso è costituito essenzialmente da quattro parti principali: fondazione, torre, navicella e rotore.

La fondazione è interamente costituita da calcestruzzo armato di forma tronco-conica con diametro alla base di 23,10 m e altezza totale di 4,30 m. Il suo volume totale ammonta a circa 890 mc con una quantità di armatura in acciaio di circa 108.000 kg.

La torre, ovvero il sostegno tubolare troncoconico è interamente costituita d'acciaio, materiale riutilizzabile al 100%; essa ha altezza massima fino all'asse del rotore di circa 107,50 m e diametro interno alla base di circa 4,00 m. I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 28 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

Il rotore è costituito da tre pale e il mozzo: il rotore tripala, a passo variabile e di diametro massimo di 158 m, ha un'area spazzata massima di 19.607 mq, è posto sopravvento al sostegno ed è realizzato in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro; il mozzo rigido è in acciaio.

La navicella è realizzata in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera: in essa sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo.

In questo tipo di aerogeneratore, la navicella contiene anche il trasformatore BT/MT, pertanto non viene prevista la realizzazione della cabina di macchina posta di norma alla base dell'aerogeneratore stesso, con grande vantaggio per l'impatto visivo e minore occupazione del territorio.

5.3 DISMISSIONE DEGLI IMPIANTI

A seguito della sua entrata in esercizio, e quindi in produzione, la vita utile delle macchine è prevista in 25-30 anni, e successivamente soggetto ad interventi di dismissione o eventualmente nuovo potenziamento. Con la dismissione dell'impianto verrà ripristinato lo stato "ante operam" dei terreni interessati.

Tutte le operazioni sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all'ambiente.

Si può comunque prevedere, in caso di dismissione per obsolescenza delle macchine, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero.

Lo smantellamento del parco sarà effettuato da personale specializzato, senza arrecare danni o disturbi all'ambiente.

Quanto riportato di seguito costituisce la descrizione tipica delle attività da intraprendere per il completo smantellamento di un parco eolico:

- smontaggio del rotore che verrà collocato a terra per poi essere smontato nei componenti e cioè pale e mozzo di rotazione;
- Smontaggio della navicella;
- Smontaggio de trami tubolari in acciaio (la torre è composto da 4 trami);
- Demolizione del plinto di fondazione;
- Rimozione dei cavidotti e relativi cavi di potenza quali:

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 29 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

- cavidotti di collegamento tra gli aerogeneratori;
- cavidotti di collegamento alla stazione elettrica di connessione e consegna MT/AT;
- cavidotto di collegamento tra la stazione elettrica MT/AT lo stallo dedicato della stazione RTN esistente;
- Smantellamento area della sotto stazione elettrica utente MT/AT, comprensiva di:
 - fondazioni stazione elettrica MT/AT;
 - cavidotti interrati interni;
 - livellamento del terreno secondo l'originario andamento;
- la completa rimozione delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo quanto previsto dalla normativa vigente;
- valutazione della riutilizzabilità dei cavidotti interrati interni all'impianto, e dismissione con ripristino dei luoghi per quelli non riutilizzabili;
- eventuali opere di contenimento e di sostegno dei terreni;
- eventuale ripristino della pavimentazione stradale;
- ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque;
- sistemazione a verde dell'area secondo le caratteristiche autoctone.

Per ogni categoria di intervento verranno adoperati i mezzi d'opera e mano d'opera adeguati per tipologia e numero, secondo le fasi cui si svolgeranno i lavori come sopra indicati. Particolare attenzione viene messa nell'indicare la necessità di smaltire i materiali di risulta secondo la normativa vigente, utilizzando appositi formulari sia per i rifiuti solidi che per gli eventuali liquidi e conferendo il materiale in discariche autorizzate.

Tutti i lavori verranno eseguiti a regola d'arte, rispettando tutti i parametri tecnici di sicurezza dei lavoratori ai sensi della normativa vigente.

5.4 OPERE DI SMOBILIZZO

Le opere programmate per lo smobilizzo del campo eolico sono individuabili come segue e da effettuarsi in sequenza:

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 30 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

1. rimozione dalle macchine (navicelle, pale e torri) di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici e nei moltiplicatori di giri e loro smaltimento in conformità alle prescrizioni di legge a mezzo di ditte specializzate ed autorizzate allo smaltimento degli olii;
2. smontaggio dei componenti principali della macchina attraverso gru di opportuna portata (tipicamente gru semovente analoga a quella utilizzata per il montaggio);
3. stoccaggio temporaneo dei componenti principali a piè d'opera (sulla piazzola di macchina utilizzata per il montaggio): in tale fase i componenti saranno smontati nei medesimi componenti elementari utilizzati nella costruzione e montaggio (tipicamente pale, torre, navicella e quadri elettrici);
4. trasporto in area attrezzata: tali componenti hanno già dimensioni idonee, attraverso l'ausilio dei medesimi sistemi speciali di trasporto utilizzati in fase di montaggio dell'impianto, per il trasporto in area logistica localizzata in opportuna area industriale, anche non locale, dove saranno predisposte, a cura di aziende specializzate, tutte le operazioni di separazione dei componenti a base ferrosa e rame e/o di valore commerciale nel mercato del riciclaggio. In tale fase non si prevedono di effettuare in sito operazioni tali da procurare impatto ambientale superiore a quanto non già effettuato in fase di montaggio;
5. rimozione delle fondazioni: tale operazione verrà effettuata innanzi tutto provvedendo alla rimozione completa, sull'area della piazzola, dello strato superficiale di materiale inerte e del cassonetto di stabilizzato utilizzato per adeguare le caratteristiche di portanza del terreno; la demolizione della parte di fondazione eccedente una quota superiore ad 1 mt dal piano campagna finito verrà effettuata attraverso l'ausilio di escavatore meccanico e, se la tecnologia verrà ritenuta applicabile, getto d'acqua ad alta pressione. In tale fase verranno demoliti anche le parti terminali dei cavidotti. Il materiale di risulta verrà smaltito attraverso il conferimento a discariche autorizzate ed idonee per il conferimento del tipo di rifiuto prodotto; in alternativa, si può ipotizzare il conferimento dei calcestruzzi armati provenienti da demolizione presso un centro di riciclaggio di tali rifiuti, autorizzato. La demolizione delle fondazioni, pertanto, seguirà procedure tali (taglio ferri sporgenti, riduzione dei rifiuti a piccoli blocchi di massimo 50 cm x 50 cm x 50 cm) da rendere il rifiuto trattabile dal centro

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 31 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

di recupero.

6. rimozione dei cavi: si valuterà al momento, di concerto con la Comunità locale, se la presenza di linee elettriche interrato potrà costituire elemento di facilitazione di programmi di elettrificazione rurale. Nel caso tale opportunità fosse giudicata non di interesse, i cavi saranno rimossi attraverso apertura degli scavi, rimozione dei cavi e della treccia di rame e chiusura degli scavi con materiale opportuno. I cavi, laddove possibile, saranno ulteriormente lavorati per separare la parte metallica dalla guaina esterna, così da potere recuperare il metallo e smaltirlo come rottame. Le guaine saranno, comunque, smaltite in discarica.

5.4.1 Smontaggio aerogeneratori ed anemometri

Per quanto attiene all'attività di smantellamento degli aerogeneratori si procederà dapprima con la rimozione delle pale, che verranno sganciate dal mozzo attraverso l'attività manuale di personale appositamente addestrato per questa specifica operazione (da effettuarsi inevitabilmente in elevazione), quindi calate con le gru a terra ove verranno immediatamente caricate su automezzi per trasporto eccezionale ed inviate allo smaltimento definitivo in discarica autorizzata previa frantumazione delle stesse in area sicura (secondo la regolamentazione attuale, D.Lgs 152/2006, presso discariche per rifiuti speciali non pericolosi: i materiali di composizione delle pale sono principalmente resine epossidiche, ovvero materiali compositi non tossici o nocivi per la salute). Quindi si procederà con lo smontaggio della navicella attraverso la rimozione della ghiera che fissa il grande cuscinetto di rotazione della navicella stessa attorno all'asse verticale dell'aerogeneratore (e che ha permesso alle turbine stesse, per tutto il periodo di vita dell'impianto, di ruotare alla ricerca costante di ortogonalità con la direzione principale del vento); anche tale operazione verrà effettuata in elevazione ed in manuale da personale qualificato che provvederà dapprima a "tagliare", servendosi di fiamma ossidrica, tutti i bulloni (ormai sicuramente ossidati) che tenevano vincolata la struttura alla torre e quindi ad agganciare la navicella alla gru principale per il successivo carico su automezzo. Il box verrà trasportato in luogo sicuro (o presso il fornitore originario oppure in capannone coperto appositamente individuato in zona, ove effettuare le previste operazioni di dis-assemblaggio delle differenti parti: alcune di esse saranno destinate al

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 32 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

recupero, altre verranno inviate a smaltimento secondo le prescrizioni legislative, così come sommariamente descritto qui di seguito:

- rotore, alberi di trasmissione, parti meccaniche in genere (in acciaio e leghe metalliche), carcassa ed ingranaggi del moltiplicatore di giri, materiali metallici di sostegno strutturale ecc.: a recupero;
- cavi elettrici in rame o alluminio, trasformatore MT/BT: a recupero; c. apparecchiature elettriche/elettroniche (generatore, inverter, stabilizzatore, dispositivi ausiliari ecc): a smaltimento;
- oli di lubrificazione esausti, eventuale olio trasformatore: a smaltimento;
- involucro navicella in materiale composito: a smaltimento previa frantumazione;
- involucro navicella in lamiera: a recupero;
- quadri elettrici di media e bassa tensione, di sezionamento e protezione, di comando e controllo aerogeneratori: a smaltimento.

Infine verranno disassemblate le differenti componenti delle torri di sostegno (tubi cilindrici in acciaio della lunghezza di 20 mt circa e diametro ricompreso tra i 3 ed i 4 mt) sempre con lavoro in elevazione attraverso il taglio dei bulloni, l'ancoraggio alla gru ed il carico immediato sugli automezzi che trasporteranno i suddetti componenti direttamente al recupero; gli elementi principali costituenti tali parti sono: carcasse cilindriche in acciaio, scale interne e piattaforme/ringhiere di protezione in acciaio, cavi in rame o alluminio.

Le torri di sostegno, insieme con le parti metalliche recuperate verranno smaltite come rottami. Per ciò che riguarda gli altri elementi, in alternativa allo smaltimento, si può ipotizzare che una quota venga venduta su libero mercato, un'altra quota venga dis-assemblata (moltiplicatori di giri, generatori, carcassa in acciaio, etc..) e venduta su libero mercato o smaltita (pale e materiali non riciclabili) in discarica autorizzata.

Per quanto attiene allo smontaggio dell'anemometro di monitoraggio del vento si procederà esattamente come per le torri.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 33 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

5.4.2 Demolizione parziale fondazioni in calcestruzzo armato

Ultimata la rimozione degli impianti tecnologici si procederà alla demolizione delle strutture di fondazione in calcestruzzo armato, di seguito le principali fasi di tale attività:

- scavo perimetrale effettuato con escavatore cingolato per liberare la struttura sotterranea in c.a. dal ricoprimento in terra;
- rimozione di parte del plinto in c.a a mezzo escavatore cingolato dotato di martellone demolitore idraulico;
- carico del materiale di risulta (calcestruzzo + ferro) per invio a recupero presso centri autorizzati;
- riempimento dei volumi con inerte vegetale e ripristino della pendenza allo stato originario.

5.5 OPERE DI RIPRISTINO AMBIENTALE

Terminate le operazioni di smobilizzo dei componenti dell'impianto le aree rimanenti saranno così ripristinate:

1. superfici delle piazzole: le superfici interessate alle operazioni di smobilizzo verranno ricoperte con terreno vegetale di nuovo apporto e si provvederà ad apportare con idro-semine essenze autoctone o, nel caso di terreno precedentemente coltivato, a restituirlo alla fruizione originale;
2. strade in terra battuta: la rete stradale, utilizzata per la sola manutenzione delle torri, verrà in gran parte smontata: laddove necessaria per i fondi agricoli, verrà mantenuta, attraverso la ricarica di materiale arido opportunamente rullato e costipato per sopportare traffico leggero e/o mezzi agricoli, consentendo così l'agevole accesso ai fondi agricoli;

Le operazioni saranno effettuate con i provvedimenti necessari atti ad evitare ogni possibile inquinamento anche accidentale del suolo. Infatti, le attività di smontaggio producono le stesse problematiche della fase di costruzione: emissioni di polveri prodotte dagli scavi, dalla movimentazione di materiali sfusi, dalla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, ecc.; i disturbi provocati dal rumore del cantiere e del traffico dei mezzi pesanti.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 34 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

Saranno quindi riproposte tutte le soluzioni e gli accorgimenti tecnici già adottati nella fase di costruzione e riportati nella relazione di progetto contenente lo studio di fattibilità ambientale. Ultima fase necessaria al ripristino dell'area oggetto dismissione è l'inerbimento mediante semina a spaglio o idro-semina di specie erbacee delle fitocenosi locali, a trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate o ad impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale. Deve comunque essere adottata la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

5.6 VALUTAZIONE ECONOMICA ED IMPIEGO DI PERSONALE

La valutazione economica delle opere di ripristino e dismissione è riportata nell'allegato Computo Metrico Estimativo che riporta la stima di costo per la dismissione di 18 aerogeneratori, oggetto della presente relazione, dopo un periodo stimato di utilizzo di circa 20/25 anni. I criteri generali che sono stati seguiti per pervenire alla stima dei costi sono quelli riferiti a alle stime di mercato ed ai prezzi, oggi disponibili, per impianti eolici e opere edili connessi. Nella valutazione economica bisogna tener conto del naturale aumento del costo della manodopera, dei mezzi, dei materiali e carburanti, dovuti a svalutazioni economiche e fluttuazioni dei mercati. Volendo fare una stima dell'andamento medio della svalutazione economica, riferendoci alle analisi condotte dall'ISTAT, in Italia si registra un tasso d'inflazione media di 1,5% su base annua. Va tenuto conto anche del possibile recupero, in termini di riciclo dei materiali pregiati, che secondo le stime avranno un mercato sempre in rivalutazione. Nel calcolo specifico, per garantire una condizione di svantaggio, non si terrà conto del recupero dei materiali. Nella valutazione delle opere edili, dei noli e della manodopera si procederà ad un aumento in percentuale secondo una stima, sulla scorta dell'andamento del mercato, che tenga conto di un periodo di 25 anni da oggi.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|-----------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 35 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

| Anno | Tasso % | Anno | Tasso % | Anno | Tasso % |
|------|---------|------|---------|------|---------|
| 1995 | 5,3 | 2006 | 2,0 | 2017 | 1,1 |
| 1996 | 3,8 | 2007 | 1,7 | | |
| 1997 | 1,7 | 2008 | 3,2 | | |
| 1998 | 1,8 | 2009 | 0,7 | | |
| 1999 | 1,6 | 2010 | 1,6 | | |
| 2000 | 2,6 | 2011 | 2,7 | | |
| 2001 | 2,7 | 2012 | 3,0 | | |
| 2002 | 2,4 | 2013 | 1,1 | | |
| 2003 | 2,5 | 2014 | 0,2 | | |
| 2004 | 2,0 | 2015 | -0,1 | | |
| 2005 | 1,7 | 2016 | -0,1 | | |

Tasso d'inflazione medio annuo calcolato dall'ISTAT

5.7 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Il computo metrico estimativo relativo allo smantellamento del futuro parco eolico a fine vita utile è riportato nelle tabelle seguenti. Dal punto di vista del preventivo di spesa si prevede, quindi, lo smaltimento degli aerogeneratori come rottami presso centri autorizzati senza considerarne recupero economico. Il costo delle singole voci è stato rivalutato secondo una stima ISTAT d'inflazione media annua per una durata utile stimata di 25 anni, considerando un aumento medio dei prezzi applicati del 25%.

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 36 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

M = Lav. a Misura - C = Lav. a Corpo - E = Economia

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|---------------------|---|----------|--------|--------|-----------|----------|------------|------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| | Supercapitolo - DISMISSIONE PARCO EOLICO CARLENTINI Capitolo - DISMISSIONE DELLE TORRI | | | | | | | |
| 1 Dism.01 (M) | Allestimento di cantiere temporaneo per gli interventi di dismissione delle torri esistenti e di tutti le opere connesse sia fuori che sotto terra, comprese le operazioni di rimozione di impianti, la macro attività comprende la fornitura ed il nolo per tutto il tempo necessario di barrecche, servizi igienici, locali di direzione completi di attrezzature informatiche e mobilia necessaria, mezzi speciali e quant'altro necessario e indicato nei piani di sicurezza e nel progetto di organizzazione del cantiere o richiesto dall'ufficio di direzione lavori a supporto degli interventi e sempre in ottemperanza a quanto stabilito dal D.lgs 81/08. S'intende compresa nel costo la successiva dismissione dell'area e ripristino dello stato "ante operam", incluso i trasporti ed il conferimnto in discarica di tutti i materiali di risulta. Per il Crinale n.1 Per il Crinale n.2 Per il Crinale n.3 | | | | | | | |
| | Sommano (corpo) | 1,000 | | | | 1,00 | | |
| | | 1,000 | | | | 1,00 | | |
| | | 1,000 | | | | 1,00 | | |
| | | | | | | 3,00 | 24.799,96 | 74.399,88 |
| 2 Dism.02 (M) | Formazione di piazzola con dimensioni di 12 m x 12 m da utilizzare per lo smontaggio degli aereogeneratori esistenti, s'intendono inclusi nella voce e compensati con il costo previsto il rilevato da realizzare con materiale da cava e la sua successiva compattazione, s'intendono esclusi le opere per la rimozione. Piazzola di supporto | | | | | | | |
| | | 18,000 | 12,000 | 12,000 | 0,500 | 1.296,00 | | |
| | Sommano (mc) | | | | | 1.296,00 | 9,94 | 12.882,24 |
| 3 Dism.03 (M) | Smontaggio aerogeneratori in ogni sua parte elementare, s'intende incluso nella voce il noleggio per tutta la durata dei lavori e comprensivo di costi di gestione ordinaria e straordinaria di gru non inferiore a 300 t e di gru ausiliaria non inferiore di 120 t, i trasporti di mezzi e persone fino al punto di intervento, il carico su mezzi speciali idonei al trasporto dei materiali di scarto e di riciclo, compreso il trasporto degli stessi dal cantiere fino ad un area di raccolta esterna all'area del parco e in zona di scambio e deosito nel comprensorio del territorio d'intervento fino ad una distanza non superiore a 80 km. Smontaggio 18 aereogeneratori | | | | | | | |
| | | 18,000 | | | | 18,00 | | |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 37 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|---------------------|--|----------|---------|--------|-----------|-----------|------------|--------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| | Sommano (corpo) | | | | | 18,00 | 30.000,00 | 540.000,00 |
| 4 Dism.04 (M) | Smaltimento di olii esausti, stimati in 250 lt per WGTs, compreso il carico nei mezzi speciali ed idonei al trasporto, incluso il conferimento presso centro di smaltimento autorizzato. | 18,000 | | | 500,000 | 9.000,00 | | |
| | Sommano (I) | | | | | 9.000,00 | 1,44 | 12.960,00 |
| 5 Dism.05 (M) | Scavi di sbancamento per rimozione piazzola esistente e nuova area costituita per le operazione di smontaggio, sono compresi nella voce il riutilizzo del materiale da cava per la distribuzione sulle strade interne del parco con mezzi di trasporto, inclusi nelle voce, e costipazione dle materiale per la formazione di finitura stradale di nuova costituzione o ripristino e rinforzo di viabilità esistente. Sono inclusi mezzi e manodopera e trasporto all'interno dell'area del parco. Rimozione doppia piazzola rimozione piazzola supporto | 18,000 | 679,440 | | 0,500 | 6.114,96 | | |
| | | 18,000 | 12,000 | 12,000 | 0,500 | 1.296,00 | | |
| | Sommano (mc) | | | | | 7.410,96 | 9,94 | 73.664,94 |
| 6 Dism.07 (M) | Demolizione e rimozione di opere di fondazione in calcestruzzo armato di qualunque forma e dimensione , eseguito con mezzo meccanico, compreso il carico del materiale sul cassone di raccolta ed il conferimento presso discarica autorizzata, per tutte le opere poste sotto il piano di campagna. Demolizione blocco fondazione | 18,000 | | | 890,000 | 16.020,00 | | |
| | Sommano (mc) | | | | | 16.020,00 | 422,43 | 6.767.328,60 |
| 7 Dism.08 (M) | Riporto di terreno da scortico superficiale ricavato da materiale di scavo per il nuovo impianto all'interno dell'area di cantiere e/o dal deposito temporaneo di stoccaggio, compreso l'eventuale sistemazione con mezzo meccanico e il costipamento delle aree rispistinate, da eseguirsi per il ricolmo degli scavi di fondazione e per il ripristino delle aree delel piazzole. Ripristino Terreno per scavi | | | | 7.410,960 | 7.410,96 | | |
| | Sommano (mc) | | | | | 7.410,96 | 5,44 | 40.315,62 |
| 8 Dism.09 (M) | Conferimento per lo smaltimento di navicella presso gli impianti di recupero specializzati, compreso il trasporto dal centro di raccolta all'impianto, il carico e lo scarico dai mezzi ed ogni altro onere per la corretta gestione dell'operazione di conferimento. | | | | | | | |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 38 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|----------------------|---|----------|-----------|--------|-----------|------------|------------|--------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| | | 18,000 | | | 50.000,00 | 900.000,00 | | |
| | Sommano (kg) | | | | | 900.000,00 | 0,15 | 135.000,00 |
| 9 Dism.10 (M) | Rimozione di Cavidotto e cavi (cavo a fibra ottica e terna), compresa la rimozione per il successivo smaltimento del nastro di segnalazione e della piastra di protezione. Il costo comprende lo scavo a sezione obbligatoria, il recupero dei materiali da rifiuto, il tiraggio dei cavi, sono esclusi dalla voce il ricolmo del terreno rimosso da computare nella fase di montaggio nuovo cavo. Sono compresi i costi per il carico sul cassone di raccolta e il trasporto presso area di deposito interna al cantiere o in zona esterna predisposta per il successivo conferimento presso centro autorizzato allo smaltimento e recupero dei materiali riciclabili. Dismissione linea Cavidotti per 18 aerogeneratori | | | | 67.850,00 | 67.850,00 | | |
| | Sommano (ml) | | | | | 67.850,00 | 36,23 | 2.458.205,50 |
| 10 1.2.4 (M) | Compenso per rinterro o ricolmo degli scavi di cui agli artt. 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7 e 1.1.8 con materiali idonei provenienti dagli scavi, accatastati al bordo del cavo, compresi spianamenti, costipazione a strati non superiori a 30 cm, bagnatura e necessari ricarichi ed i movimenti dei materiali per quanto sopra, sia con mezzi meccanici che manuali. per ogni mc di materiale costipato Compensi per rinterro scavi | | 67.850,00 | 0,950 | 1,500 | 96.686,25 | | |
| | Sommano (mc) | | | | | 96.686,25 | 3,16 | 305.528,55 |
| 11 1.2.5.1 (M) | Trasporto di materie, provenienti da scavi - demolizioni, a rifiuto alle discariche del Comune in cui si eseguono i lavori o alla discarica del comprensorio di cui fa parte il Comune medesimo, autorizzate al conferimento di tali rifiuti, o su aree preventivamente acquisite dal Comune ed autorizzate dagli organi competenti, e per il ritorno a vuoto. Escluso l'eventuale onere di accesso alla discarica, da compensarsi a parte. per ogni mc di scavo o demolizione misurato in sito e per ogni chilometro1) per materie provenienti dagli scavi o dalle demolizioni di cui alle voci: 1.1.1. - 1.1.2 - 1.1.3 - 1.1.5 - 1.1.8 - 1.3.4 - 1.4.1.2 - 1.4.2.2 - 1.4.3 eseguiti in ambito extraurbano materiale da Demolizione | 25,000 | | | 16.020,00 | 400.500,00 | | |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|-------|-----------|--------|-----|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 39 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

| Numero e codice | Descrizione | MISURE | | | | Quantità | Prezzo (€) | Totale (€) |
|--|--|----------|--------|--------|------------|------------|------------|------------------------|
| | | N° parti | Lungh. | Largh. | Alt./Pesi | | | |
| | Sommano (mc x km) | | | | | 400.500,00 | 0,52 | 208.260,00 |
| 12 Conf. (M) | Conferimento in discarica autorizzata | | | | 16.020,000 | 16.020,00 | | |
| | Sommano (mc) | | | | | 16.020,00 | 12,50 | 200.250,00 |
| | (Totale Lavorazioni + Sicurezza di fase) = Totale Computo | | | | | | | 10.754.395,45 |
| QUADRO RIEPILOGATIVO GENERALE | | | | | | | | |
| | Totale Lavorazioni | | | | | | | € 10.754.395,45 |
| | Totale Sicurezza Speciale | | | | | | | € 74.399,88 |
| | Totale progetto | | | | | | | € 10.828.795,33 |
| QUADRO RIEPILOGO PER CAPITOLI E SOTTOCAPITOLI | | | | | | | | |
| | DISMISSIONE PARCO EOLICO CARLENTINI | | | | | | | |
| | DISMISSIONE CAVIDOTTI E CAVI | | | | | | | € 2.763.734,05 |
| | --- | | | | | | | |
| | DISMISSIONE DELLE TORRI | | | | | | | € 7.656.551,28 |
| | --- | | | | | | | |
| | TRASPORTO A RIFIUTO | | | | | | | € 408.510,00 |
| | --- | | | | | | | |
| | Totale Capitolo DISMISSIONE PARCO EOLICO CARLENTINI € | | | | | | | € 10.828.795,33 |

Incidenza costo della Manodopera

| | |
|------------------------------------|---------------------|
| Manodopera sui lavori a Misura € | € 942.426,36 |
| Manodopera sui lavori a Corpo € | € 0,00 |
| Totale manodopera (23,64) € | € 942.426,36 |

| CODICE COMMITTENTE | | | | | OGGETTO DELL'ELABORATO | PAGINA |
|--------------------|------------|------------|------------|-----------|---|--------|
| IMP. | DISC. | TIPO DOC. | PROGR. | REV | POTENZIAMENTO PARCO EOLICO CARLENTINI RELAZIONE SULLA DISMISSIONE DELL'IMPIANTO ESISTENTE E DI QUELLO DI NUOVA COSTRUZIONE E RIPRISTINO DEI LUOGHI | 40 |
| CAR | ENG | REL | 026 | 00 | | |

Dismissione Parco Eolico Carlentini

Distribuzione per 'Capitolo'

| | |
|------------------------------|---------------------------|
| DISMISSIONE CAVIDOTTI E CAVI | : € 2.763.734,05 - 26,00% |
| DISMISSIONE DELLE TORRI | : € 7.656.551,28 - 71,00% |
| TRASPORTO A RIFIUTO | : € 408.510,00 - 4,00% |

