IMPIANTO EOLICO "MONTE PORALE"

COMUNI DI VOLTAGGIO (PROVINCIA DI ALESSANDRIA – REGIONE PIEMONTE) E DI RONCO SCRIVIA (PROVINCIA DI GENOVA – REGIONE LIGURIA)

Organizzazione del cantiere per la realizzazione del campo eolico

PROGETTO DEFINITIVO

Documento elaborato da ISMES – Divisione Ambiente e Territorio di CESI S.p.A.

DISTRIBUZIONE

DESTINATARIO	NUMERO COPIE

REVISIONE	DESCRIZIONE
00	**Emissione**

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	**EMISSIONE**	MAGGIO 2009	ISMES		
			CESI		

PROGETTO	VALIDO PER IMPIANTI
PROGETTO DEFINITIVO	**MONTE PORALE**

IDENTIFICAZIONE

TIPO	ARGOMENTO	IMPIANTO	SISTEMA	PROGRESSIVO	REV
R	E	3 6	8 6	0 0	0 2 6	0 0

CLASSIFICAZIONE

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Enel Green Power SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Enel Green Power SpA.

Cliente **ENEL GREEN POWER**

Oggetto **IMPIANTO EOLICO DI "MONTE PORALE"**
COMUNI DI VOLTAGGIO (AL) E RONCO SCRIVIA (GE)

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE
PER LA REALIZZAZIONE DEL CAMPO EOLICO

Ordine Contratto per la fornitura di prodotti e servizi Enel.NewHydro srl – Enel Produzione spa del 28/10/2004 – Attivazione 11/PRG/2008 del 26/11/2008

Note AG08SRC016 – Lettera A9016647

PUBBLICATO A9016519 (PAD - 1216069)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 21 **N. pagine fuori testo** 2

Data 29/05/2009

Elaborato SRC - Pizzigalli Enrico
A9016519 115011 AUT

Verificato SRC - Pellegrini Rita, SRC - Gatti Fabrizio
A9016519 115018 VER A9016519 114965 VER

Approvato TER - Il Responsabile - Ferrari Luigi
A9016519 777241 APP

Mod. RISM v. 02

Indice

1 PREMESSA 3

2 IDENTIFICAZIONE DELLE FASI COSTRUTTIVE 4

2.1 Impianto eolico 4
2.1.1 Viabilità di servizio e piazzole 4
2.1.2 Fondazioni 5
2.1.3 Realizzazione dei cavidotti interrati 5
2.1.4 Installazione degli aerogeneratori e della torre anemometrica 5
2.1.5 Opere di mitigazione 5
2.1.6 Prove funzionali ed avviamento 5
2.2 Viabilità di accesso 5
2.2.1 Interventi sulla sede stradale 5
2.2.2 Cavidotto interrato MT di collegamento alla stazione di trasformazione 6
2.3 Stazione di trasformazione e punto di consegna 6

3 QUANTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI 7

3.1 Impianto eolico 7
3.1.1 Viabilità di servizio 7
3.1.2 Piazzole aerogeneratori 8
3.1.3 Fondazioni aerogeneratori 8
3.1.4 Cavidotti di impianto 9
3.1.5 Trasporti degli aerogeneratori 10
3.1.6 Montaggio ed installazione aerogeneratori 10
3.2 Viabilità di accesso 11
3.2.1 Interventi sulla sede stradale 11
3.2.2 Cavidotto interrato MT di collegamento alla stazione MT/AT 11

4 PROGRAMMA DEI LAVORI E STIMA DELLE RISORSE 11

4.1 Cronoprogramma 11
4.2 Risorse impiegate e traffico indotto 13
4.2.1 Cavidotti di impianto 13
4.2.2 Viabilità di servizio e piazzole 14
4.2.3 Fondazioni 14
4.2.4 Trasporti Aerogeneratori 14
4.2.5 Predisposizioni a piè d'opera, sollevamenti e predisposizioni interne 15
4.2.6 Avviamenti 15
4.2.7 Diagrammi di sintesi 15

5 AREA DI CANTIERE 19

6 APPENDICE: REGOLAMENTO DI CANTIERE 20

7 ELENCO ALLEGATI 21

© Copyright 2009 by CESI. All rights reserved - Activity code AG08SRC016

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
00	29/05/2009	A9016519	Prima emissione

1 PREMESSA

Il presente rapporto tecnico si propone di sviluppare le tematiche inerenti alla fase realizzativa dell'impianto eolico "Monte Porale" nei comuni di Voltaggio (AL) e di Ronco Scrivia (GE) con particolare riferimento all'organizzazione e alle modalità operative del cantiere.
Pertanto si è condotta un'analisi di dettaglio delle fasi costruttive dell'impianto, al fine di individuare comunque precauzioni e/o sequenze di lavoro tali da limitare, anche in fase costruttiva, le interferenze tra le operazioni e l'ambiente alle sole aree di stretta pertinenza dell'impianto.
Come descritto negli elaborati tecnici l'opera (vedi allegato 1) può essere suddivisa in quattro parti principali:

a) L'impianto eolico, posto sui crinali intorno al Monte Porale ad un'altitudine media di 800 m s.l.m., composto dagli aerogeneratori e dalla torre anemometrica, dalla viabilità di servizio e dai cavidotti MT di collegamento fra gli aerogeneratori;
b) La viabilità di accesso, che a partire dall'uscita autostradale di Busalla, attraverso la SS 35 dei Giovi, la SP 7 della provincia di Genova, la SP 163 della provincia di Alessandria e la strada comunale Castagnola – Case Banchetta, consente di raggiungere l'imbocco della viabilità di servizio poco prima della località Case Sotto Racche;
c) Il cavidotto interrato MT di collegamento tra l'impianto e la stazione di consegna: il cavidotto è posto ai margini della sede stradale di un percorso appositamente studiato. Si considera in questa parte il cavidotto esterno alla viabilità di servizio. Il cavidotto interrato parte dalla postazione dell'aerogeneratore V2 e, attraverso le località Castagnola e Borgo Fornari, raggiunge Busalla e quindi la stazione ricevitrice;
d) Il punto di consegna dell'energia alla rete nazionale, ubicato a Busalla (GE) presso l'esistente stazione di trasformazione MT/AT nella zona industriale adiacente le località di Prele e Sarissola. All'interno dell'area della stazione dovrà essere edificata la cabina di centrale e consegna con accesso esterno all'area di cabina realizzato nel muro perimetrale. La cabina di centrale è collegata elettricamente all'impianto tramite il cavidotto MT.

Per la parte a), che costituisce l'area di cantiere più significativa per la realizzazione dell'impianto, si è provveduto a:

- Identificare le fasi elementari di lavoro e le tipologie di lavoro associate (queste rientrano comunque nelle normali categorie per costruzioni edili e/o montaggi di impianti industriali di tipo elettromeccanico);
- Quantificare le voci merceologiche di maggior interesse per gli scopi del presente documento per ciascuna fase elementare;
- Identificare per ciascuna fase le precauzioni/modalità operative da adottare per limitare l'impatto sull'ambiente circostante;
- Identificare un programma temporale di realizzazione (di primo livello) che caratterizzi lo sviluppo temporale delle fasi realizzative e le loro interazioni possibili con l'ambiente circostante;
- Effettuare una stima complessiva delle risorse (uomini e mezzi d'opera) necessarie e della loro massima presenza contemporanea, dimensionando quindi le strutture logistiche di cantiere;
- Caratterizzare globalmente la fase realizzativa.

Le lavorazioni previste nei punti b) - c) - d) vengono descritte nella presente relazione, ma non vengono tenute in conto nelle elaborazioni eseguite, in quanto ritenute esterne all'area di cantiere principale e pertanto con un impatto non cumulativo con il cantiere principale stesso.

Al termine della relazione è inserita una bozza del regolamento di cantiere che può essere presa a riferimento.

Di seguito si riportano le principali conclusioni e/o considerazioni:

La quantità di movimenti terra complessivamente previsti risulta del tutto normale per tale tipologia di opera: inoltre è realizzabile, data la natura del terreno, il riutilizzo in sito di una consistente porzione del materiale proveniente dagli scavi.
Le aree temporanee di deposito materiali saranno limitate e comunque confinate all'interno delle piazzole degli aerogeneratori o nell'apposita area di cantiere; tale considerazione vale sia per i materiali derivanti da scavi (data la presumibile alta percentuale di riutilizzo in sito) sia per i componenti principali degli aerogeneratori che saranno scaricati direttamente a piè d'opera (sulle piazzole) ed in posizione già idonea per il successivo sollevamento.
L'area di cantiere necessaria per la logistica del personale e dei mezzi d'opera sarà attrezzata e realizzata senza ricorrere ad opere permanenti, e pertanto ripristinando a fine lavori il luogo nelle condizioni iniziali.
Il sito è dotato di una viabilità che permette, integrata con la nuova, di realizzare un programma temporale di cantiere che preveda parziali sovrapposizioni degli interventi. Sarà inoltre cura nell'esecuzione dei lavori limitare temporalmente le inevitabili situazioni provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) e, di conseguenza, i possibili effetti sull'ambiente circostante non interessato dall'impianto.
La fase dei montaggi degli aerogeneratori (con le successive fasi di prove funzionali e avviamento) è mantenuta separata da quelle di realizzazione delle opere civili.

2 IDENTIFICAZIONE DELLE FASI COSTRUTTIVE

2.1 Impianto eolico

Per la realizzazione dell'impianto eolico "Monte Porale" sono da prevedersi le seguenti fasi costruttive elementari, elencate di seguito in successione logica.

2.1.1 Viabilità di servizio e piazzole

Esecuzione dei lavori di predisposizione della viabilità di servizio (collegamento tra gli aerogeneratori e tra il crinale e la strada comunale in località "Case Sotto Racche") e delle piazzole. In tale fase le operazioni consisteranno essenzialmente in tipiche lavorazioni di tipo stradale quali:

- Regolarizzazione superficiale e planoaltimetrica delle strade esistenti attraverso scotico superficiale e limitate operazioni di sbancamento;
- Realizzazione di nuova viabilità con operazioni di sbancamento e formazione di rilevati;
- Realizzazione di opportuna massicciata stradale con stesura di tessuto non tessuto e stesura e rullatura di materiale arido;
- Realizzazione delle piazzole per il posizionamento degli aerogeneratori, con scavi di sbancamento e formazione di rilevati;
- Sistemazione finale delle piazzole degli aerogeneratori attraverso la posa di terreno vegetale sulle aree provvisorie utilizzate per il montaggio;
- Realizzazione di canalizzazioni di superficie per la regimazione delle acque.

2.1.2 Fondazioni

Realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori (e della torre anemometrica) e della porzione della rete di terra sull'area della piazzola attraverso scavi a sezione obbligata con scarpate 1:1, formazione dello strato di magrone, posa e livellamento del concio di fondazione, armatura e casseratura, getto del cls, scasseratura e riempimento dello scavo.

2.1.3 Realizzazione dei cavidotti interrati

I cavidotti interrati sono realizzati attraverso una scavo a sezione obbligata (pareti verticali), posa dei cavi (compresi il conduttore di terra e la fibra ottica), riempimento con lo stesso materiale di scavo e posa dei dispositivi di segnalazione.

2.1.4 Installazione degli aerogeneratori e della torre anemometrica

L'esecuzione dei lavori per l'installazione degli aerogeneratori e della torre anemometrica prevede:

- Trasporto, stoccaggio a piè d'opera in corrispondenza delle fondazioni dei componenti del fusto dell'aerogeneratore e della torre anemometrica;
- Trasporto, stoccaggio a piè d'opera in corrispondenza delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche di potenza (trasformatore BT/MT; quadro BT e quadro MT) e controllo (quadro di controllo) poste a base torre all'interno della stessa;
- Trasporto, eventuale stoccaggio a piè d'opera ed eventuale predisposizione degli opere accessorie interne (*internals:* scale, cavi, lampade), sollevamento e montaggio tronchi di torre;
- Trasporto, stoccaggio a piè d'opera ed installazione navicella;
- Trasporto, montaggio a piè d'opera, sollevamento ed installazione rotore;
- Cablaggi elettrici e predisposizione all'entrata in produzione.

2.1.5 Opere di mitigazione

Tale fase comprende le opere di sistemazione morfologica e ambientale delle aree interessate dai lavori attraverso opere di modellazione scarpate, inerbimento e sistemazione di georeti.

2.1.6 Prove funzionali ed avviamento

Tale fase comprende:

- Messa in tensione del sistema;
- Prova delle protezioni elettriche delle cabine di macchina;
- Messa in tensione degli aerogeneratori, predisposizione degli stessi all'avviamento, prove di *commissioning*.

Tale fase di lavoro è del tutto analoga alla fase di esercizio dell'impianto e pertanto non costituisce un elemento da considerare nel presente documento.

2.2 Viabilità di accesso

L'accesso al sito avviene sfruttando la viabilità esistente sulla quale verranno effettuati interventi puntuali di adeguamento (quali ad esempio l'allargamento della sede stradale in alcune curve e tornanti, rimozione di cartelli segnalatori e paracarri, potatura alberi) per consentire il transito dei trasporti eccezionali dei componenti degli aerogeneratori. In particolare:

2.2.1 Interventi sulla sede stradale

Realizzazione delle opere puntuali necessarie per il passaggio dei mezzi che trasportano i componenti degli aerogeneratori.

2.2.2 Cavidotto interrato MT di collegamento alla stazione di trasformazione

Anche questo cavidotto è concettualmete analogo a quelli previsti nell'impianto e pertanto realizzato attraverso una scavo a sezione obbligata (pareti verticali), posa dei cavi, del conduttore di terra e della fibra ottica, riempimento con lo stesso materiale di scavo e posa dei dispositivi di segnalazione.

2.3 Stazione di trasformazione e punto di consegna

Il punto di consegna sarà ubicato a Busalla (GE) in corrispondenza dell'esistente stazione di trasformazione MT/AT di proprietà Enel Distribuzione nella zona industriale adiacente le località di Prele e Sarissola. All'interno dell'area della stazione dovrà essere edificata la cabina di centrale e consegna con accesso esterno all'area di cabina realizzato nel muro perimetrale della stazione.

L'adeguamento della cabina primaria comporta l'esecuzione dei seguenti lavori:

- Movimenti terra ed eventuali opere di sostegno per la predisposizione dell'area interna al perimetro della cabina primaria;
- Trasporto e scarico materiale necessario alla realizzazione delle opere civili (pannelli prefabbricati in c.a., armature, sacchi di cls etc.);
- Realizzazione delle fondazioni attraverso scavi, formazione dello strato di magrone, posa e livellamento del concio di fondazione, armatura e casseratura, getto del cls, scasseratura e riempimento dello scavo;
- Realizzazione delle opere civili della cabina di centrale e consegna in c.a., realizzati o con pannelli prefabbricati o gettati in opera;
- Trasporto e posizionamento degli infissi (porte e finestre);
- Opere di finitura esterna (rivestimenti e sigillature) ed interna;
- Trasporto e posizionamento delle apparecchiature elettromeccaniche nella cabina di centrale di Enel Produzione;
- Trasporto e posizionamento nella cabina di consegna di Enel Distribuzione della quadristica e delle apparecchiature elettromeccaniche per il collegamento elettrico alla rete;
- Connessioni elettriche al cavidotto, nonché alla rete;
- Recinzione della cabina e realizzazione dell'accesso esterno.

3 QUANTIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

3.1 Impianto eolico

3.1.1 Viabilità di servizio

La sezione stradale tipo, con larghezza di 3,0 m più due banchine laterali di 0,5 m, è realizzata in massicciata con materiale arido, al fine di un corretto inserimento ambientale delle strade nella realtà paesaggistica del luogo.
La massicciata è composta da uno strato di fondazione in stabilizzato di 10÷30 cm; superiormente è previsto uno strato di finitura/usura in ghiaietto stabilizzato, dello spessore di 10 cm; sono previste inoltre opportune sistemazioni idrauliche per la regimazione delle acque superficiali.
Per quanto riguarda l'adeguamento delle piste esistenti, la parte iniziale (dalla strada comunale Castagnola – Case Banchetta fino al crinale di impianto) di 1,8 km di salita al crinale in alcuni tratti deve essere interamente ripristinata in quanto il tracciolino esistente è particolarmente degradato: i lavori in questo tratto vengono pertanto conservativamente assimilati a quelli di una nuova realizzazione.
Complessivamente lo sviluppo lineare della viabilità di servizio dell'impianto assomma a 5,4 km. Allo stato attuale dei luoghi, ai fini dell'incidenza delle lavorazioni, si considerano le seguenti lunghezze di viabilità per i calcoli successivi: 2,5 km ricavati da piste esistenti riadeguate e 2,9 km ottenuti con piste di nuova realizzazione o completamente rifatte.

3.1.1.1 Adeguamento piste esistenti

È stato verificato che i tratti esistenti di viabilità (sviluppo di 2,5 km) presentano un tracciato sostanzialmente già adeguato alle esigenze di pendenza massima e raggio di curvatura richiesti dai convogli adibiti al trasporto dei componenti degli aerogeneratori, mentre devono essere previsti i lavori di allargamento della sede stradale.
Pertanto le operazioni di adeguamento di detta viabilità riguarderanno essenzialmente lo scotico superficiale (nelle parti più danneggiate), l'allargamento (di circa 1 m), la ricarica con materiale arido e sua successiva rullatura, e limitati interventi di correzione delle livellette.
Si è stimato che tale adeguamento richieda le seguenti voci unitarie di lavori:

- circa 2.500 m^3 di allargamento e di scotico superficiale;
- circa 3.000 m^3 di materiale arido per formazione di fondazione stradale.

Pur in assenza di specifiche stratigrafie del terreno, si può ipotizzare una consistente percentuale di riutilizzo in sito del materiale proveniente dallo scotico per il reperimento del materiale necessario alla formazione della fondazione stradale. Tale percentuale è ipotizzata del 60%.
Per cui il materiale netto necessario per la fondazione stradale risulta pari a 1500 m^3, mentre il rimanente materiale proveniente dallo scotico, pari a circa 1000 m^3, dovrà essere conferito a pubbliche discariche o riutilizzato per i ripristini finali.
Non si ravvede la necessità di predisporre, in tale tratto di viabilità, gabbionate o elementi di sostegno di scarpate.

3.1.1.2 Realizzazione di nuove piste

I tratti interessati dalla viabilità di nuova realizzazione (sviluppo di 2,9 km) sono ipotizzati lungo un tracciato che, oltre a rispettare le esigenze di ingombro, pendenza massima e raggi di curvatura richiesti dai convogli adibiti al trasporto dei componenti degli aerogeneratori, segua il più possibile la morfologia del terreno.
Pertanto le operazioni di adeguamento di detta viabilità riguarderanno essenzialmente lo scavo di sbancamento, la ricarica con materiale arido e la successiva rullatura.
Si è stimato che tale adeguamento richieda le seguenti voci unitarie di lavori:

- circa 5.500 m^3 di scavo di sbancamento;
- circa 5.800 m^3 di materiale arido per formazione di fondazione stradale.

Pur in assenza di specifiche stratigrafie del terreno, si può ipotizzare una consistente percentuale di riutilizzo in sito del materiale per il reperimento del materiale necessario alla formazione della fondazione stradale. Anche per questa fase si ipotizza che la percentuale di recupero in sito del materiale sia del 60%.
Per cui il materiale netto necessario per la fondazione stradale risulta pari a 2.500 m^3 recuperabile al 75% dalle operazioni di scavo delle fondazioni (vedi paragrafo successivo). Il rimanente materiale proveniente dallo scavo, pari a circa 2.200 m^3, dovrà essere conferito a pubbliche discariche o riutilizzato per i ripristini finali. Il materiale netto da approvvigionare è di circa 650 m^3.
Non si ravvede la necessità di predisporre, in tale tratto di viabilità, gabbionate o elementi di sostegno di scarpate.

3.1.2 Piazzole aerogeneratori

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore è prevista la realizzazione di una superficie pressoché piana, dove troveranno collocazione la torre di sostegno dell'aerogeneratore, le relative fondazioni ed eventuali sottofondazioni, i dispersori di terra e le necessarie vie cavo interrate, il tutto conformemente a quanto riportato nel progetto definitivo.
Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporsi lo scotico superficiale e la spianatura di una superficie di circa 525 m^2, realizzata orientativamente con un superficie rettangolare di 35x15 m.
All'interno di questa area va ricavata un'area di circa 180 m^2 che non verrà ripristinata con terreno vegetale.
La stima attuale prevede complessivamente un volume di scavo pari a 5.000 m^3, per una incidenza media di 500 m^3/piazzola, ed un volume di rilevati pari a circa 900 m^3.
La quantità stimata di materiale arido per la successiva ricarica nella zona a cassonetto, risulta di circa 3.000 m^3, recuperabile nella quasi totalità dalle operazioni di sbancamento e di scavo della fondazione (vedi paragrafo successivo). Il materiale a discarica o da riutilizzare per i ripristini finali sarà pertanto di 1.100 m^3.

Non sono previste opere di sostegno quali scarpate di tipo definitivo (ad esempio anche gabbionate oppure semplici palificate facenti parte delle tipiche tipologie d'intervento dell'ingegneria naturalistica).
Al fine di massimizzare le aree provvisionali da utilizzare per il montaggio a terra del rotore e l'area di posizionamento della gru principale, viene considerata parte integrante della piazzola anche la strada di servizio nel tratto adiacente alla piazzola stessa, limitando in tal modo la quantità di movimenti terra previsti.
A montaggio ultimato l'area verrà ripristinata prevedendo il riporto di terreno vegetale su parte della piazzola e l'eventuale posa di geostuoia.

3.1.3 Fondazioni aerogeneratori

La fondazione è del tipo a plinto isolato di forma in pianta quadrata e dimensioni tipicamente dell'ordine di 11x11 m ed altezza del dado inferiore di circa 1,3 m; il volume di calcestruzzo richiesto per ogni fondazione è di circa 185 m^3 (comprensivi del magrone di sottofondazione) e la quantità di ferri d'armatura può essere stimata in circa 15 ton.
In linea generale, anche per limitare lavorazioni sul sito, il calcestruzzo è recapitato in cantiere già confezionato dall'impianto di betonaggio, mentre i ferri di armatura sono acquistati e trasportati in cantiere già sagomati.
Nella fondazione è prevista la collocazione di un adeguata struttura metallica (interfaccia in acciaio) che permette l'accoppiamento con la torre dell'aerogeneratore, del peso orientativo di circa 2,5 ton.
Le fondazioni presumibilmente saranno di tipo diretto. Data la geologia del sito, pur in assenza di specifiche indagini geotecniche che verranno effettuate in sede di progetto esecutivo della fondazione, si ritiene improbabile la necessità di ricorrere a fondazioni di tipo indiretto.
Dato il numero di macchine, ed assumendo per ogni betoniera un carico medio di 8 m^3, si ricava un numero di betoniere pari a circa 23 per fondazione. Generalmente, anche sulla base di esperienze pregresse, difficilmente si riesce ad ipotizzare l'esecuzione di più di un getto per giornata lavorativa.
Il ciclo tipico di costruzione di una fondazione può essere così individuato:

Fase	Mezzi d'opera (principali)	Tempo std [gg]
Scavo a sezione obbligata	Escavatore	2
Magrone e posizionamento struttura metallica di interfaccia	Betoniera Gru 40 t	1
Armatura e casseratura	-	3
Getto	Betoniera con pompa	1
Scasseratura e riempimento scavo	Pala meccanica Rullo (eventuale)	4

La costruzione di una fondazione ha pertanto una durata di circa 11÷12 giorni.
Il materiale di risulta degli scavi (stimabile in 185 m^3 per fondazione per un complessivo di circa 1.850 m^3), in questa fase si considera quasi interamente riutilizzato in sito in quanto è molto probabile la presenza di materiale roccioso che, dopo frantumazione in sito, potrà essere riutilizzato per i sottofondi e lo riempimento delle piazzole e della viabilità.
La parte di materiale di risulta che è utilizzata per il riempimento sarà tenuta in opportuna posizione sulla piazzola.

3.1.4 Cavidotti di impianto

Le vie cavo interne all'impianto (di comando/segnalazione e di trasporto dell'energia elettrica prodotta) saranno posate secondo le modalità valide per le reti di distribuzione urbana e seguiranno percorsi interrati disposti lungo o ai margini della viabilità di servizio.
In apposita tavola del Progetto Definitivo sono riportate le sezioni tipiche che verranno utilizzate in questo progetto.
I cavi, del tipo "Air Bag", saranno posati ad una profondità non inferiore a 0,9 m (senza letto e rinfianco di sabbia), avendo cura di separare i cavi di potenza da quelli di segnalazione.
Il ricoprimento della trincea avverrà con il materiale proveniente dagli scavi. Per la segnalazione all'esterno dell'effettivo tracciato del cavidotto, verranno installati in superficie appositi cippi di segnalazione, con passo di 150÷200 m.
Si prevede tipicamente una sezione trasversale di 0,5 m per uno sviluppo lineare di circa 3,6 km
Complessivamente si prevedono pertanto 1.650 m^3 di scavo riutilizzati per la quasi totalità all'interno del cavidotto stesso in fase di riempimento.

Il materiale da riutilizzarsi in fase di riempimento sarà, in fase di costruzione, temporaneamente stoccato nei pressi dello scavo.
Essendo il tracciato del cavidotto previsto a bordo strada, la finitura superficiale sarà analoga a quella della sede stradale.

Per quanto concerne le modalità realizzative, normalmente il lavoro viene eseguito da una squadra composta da 4 persone con un escavatore e un bobcat.

Sulla base di esperienze pregresse, la produttività giornaliera complessiva di un treno così organizzato varia da 150 m/giorno a 300 m/giorno in funzione del tipo di terreno.

3.1.5 Trasporti degli aerogeneratori

I componenti degli aerogeneratori vengono trasportati in sito secondo le seguenti modalità:

Componente	Tipo	Numero
Concio di fondazione	Autoarticolato	0,5
Rotore (pale)	Bilico ribassato	1
Mozzo e navicella	Bilico ribassato	2
Componenti ELM	Autoarticolato	0,5
Torre	Bilico ribassato	3

Dove:
Numero: numero di trasporti per aerogeneratore
Tipo: tipologia di convoglio

Pertanto, considerando 10 aerogeneratori previsti in progetto, complessivamente risultano 70 trasporti (compresi i trasporti eccezionali su bilico ribassato con assi indipendenti).
A questi sono da aggiungere i trasporti per i mezzi di sollevamento quantificabili in

Tipo	Qtà	Mezzi aux
Gru 120÷160 t	1	1
Gru 200 t	1	2
Gru 500 t	1	3

Queste gru sono del tipo “all terrain vehicle” (gommate).
I mezzi ausiliari sono autoarticolati necessari per il trasporto delle zavorre e dei componenti non trasportabili sulla gru (es. jib).

3.1.6 Montaggio ed installazione aerogeneratori

A partire dalla predisposizione del piano compattato della piazzola e dalla opportuna maturazione del calcestruzzo della fondazione, il montaggio e la installazione degli aerogeneratori può essere sintetizzato nelle fasi di seguito descritte.
E’opportuno evidenziare come le lavorazioni in questione si svolgono su aree già preparate dalle lavorazione precedenti e pertanto non hanno alcuna interferenza con lo stato dei luoghi ante operam.

Le fasi di montaggio ed installazione sono essenzialmente:

- Trasporto e posizionamento a piè d’opera dei componenti: in linea generale si tratta dei quattro tronchi di torre, del rotore (3 pale), della navicella, del mozzo e delle apparecchiature elettromeccaniche di potenza e controllo (quadri e trasformatore). I componenti vengono ad essere scaricati a piè d’opera tramite gru già in posizione idonea per il loro successivo sollevamento.
- Assemblaggio rotore/mozzo: tale operazione viene ad essere effettuata a piè d’opera tramite l’ausilio di gru e lavorazioni di tipo essenzialmente meccanico (serraggio bulloni). Il rotore viene ad essere assiemato orizzontalmente e le pale sostenute tramite opportuni spessori.
- Sollevamento dei tronchi di torre: viene ad essere effettuato da una gru principale di caratteristiche adeguate ai pesi ed agli sbracci, orientativamente di portata 500 t, opportunamente supportata da una gru ausiliaria di portata 160÷200 t.
- Sollevamento e posizionamento navicella e rotore: una volta posizionati i tronchi di torre, in successione immediata, tramite sempre la gru principale, vengono ad essere sollevati ed installati la navicella ed il rotore.

- Assemblaggi interni: le operazioni si svolgono all'interno dell'aerogeneratore e comprendono essenzialmente la stesura di cavi, il montaggio di staffe, lampade, quadri di controllo e potenza, il montaggio del trasformatore BT/MT e tutti cablaggi elettrici. In tale fase si prevede la produzione di materiali di scarto delle lavorazioni, quali residui di imballaggi, residui di cablaggi elettrici etc, che verranno smaltiti attraverso il conferimento a pubbliche discariche in accordo alle disposizioni di legge.

3.2 Viabilità di accesso

3.2.1 Interventi sulla sede stradale

Si devono prevedere interventi di adeguamento puntuali della viabilità ordinaria, quali ad esempio l'allargamento della sede stradale in alcune curve e tornanti, la rimozione di cartelli segnalatori e paracarri, la potatura di alberi, per consentire il transito dei trasporti eccezionali dei componenti degli aerogeneratori. Al termine verranno effettuati i lavori di ripristino.

3.2.2 Cavidotto interrato MT di collegamento alla stazione MT/AT

Da un punto di vista costruttivo, il cavidotto, posto ai margini della viabilità esistente, di collegamento alla stazione MT/AT è del tutto analogo a quelli di impianto, con una larghezza di 0,5 m e uno sviluppo lineare di 13 km (dalla posizione V2 alla stazione di trasformazione).
La profondità di interramento del cavo sarà non inferiore a 0,9 m
Complessivamente si prevedono circa 6.000 m^3 di scavo riutilizzati per la quasi totalità all'interno del cavidotto stesso in fase di riempimento.

L'attraversamento del torrente Scrivia avverrà tramite tubo passante di protezione ancorato alla struttura del ponte sulla SP9.

4 PROGRAMMA DEI LAVORI E STIMA DELLE RISORSE

Nel seguito vengono presi in esame i lavori che verranno eseguiti per la realizzazione del punto a) descritto nel paragrafo 1 e cioè il cantiere dell'impianto eolico in senso stretto.

4.1 Cronoprogramma

Il sito prescelto è caratterizzato da una altitudine media di 800 m slm, e quindi con probabile presenza di neve nel periodo Novembre-Marzo. Questa peculiarità porta a considerare che la attività di cantiere (almeno per quanto concerne l'impianto) sarà limitata temporalmente al rimanente periodo dell'anno.
Tale limitazione vale naturalmente per tutte le fasi tipiche della costruzione, mentre per gli avviamenti, operazioni assimilabili a normali operazioni di esercizio dell'impianto, si può ipotizzare un'operatività anche nei mesi invernali.

L'adeguamento della Stazione di Trasformazione MT/AT e la realizzazione del cavidotto interrato di collegamento, potrà presupporre un periodo di interruzione invernale considerevolmente minore .

L'area dell'impianto, con una estensione di circa 0,4 km^2, è caratterizzata da una orografia costituita da un crinale con zone sub-pianeggianti o a debole pendenza; alcuni tratti presentano invece pendenze più elevate.

Non sono presenti insediamenti abitativi fissi né viene segnalata la presenza di reti impiantistiche e tecnologiche (linee aeree per il trasporto dell'energia elettrica, metanodotti, fognature, acquedotti etc) aeree o interrate.

Di seguito vengono evidenziate le principali considerazioni che sono alla base della predisposizione del programma lavori, nonché la stima delle risorse necessarie (in termini di personale impiegato e di mezzi d'opera).

Il processo realizzativo per i lavori di cui al presente documento prevede il coinvolgimento di n. 2 imprese/società appaltatrici e di un numero di imprese subappaltatrici, articolate, sulla base di analoghe installazioni già effettuate, come di seguito riportato:

Appaltatore/Fornitore	Attività Diretta	Attività in Subappalto
Opere Edili	Movimenti terra strade e piazzole (sbancamenti e rilevati). Fondazioni (scavi e opere in c.a.). Scavi e riempimenti cavidotti.	Posa in opera dei cavi (cavi MT, fibre ottiche, corda di terra, ecc.), terminazione dei cavi M.T. e cablaggi. Opere a verde e di rinaturalizzazione;
Fornitore in opera aerogeneratori	Montaggi meccanici ed elettrici. Avviamenti.	Trasporto in opera dei componenti; gruaggi.

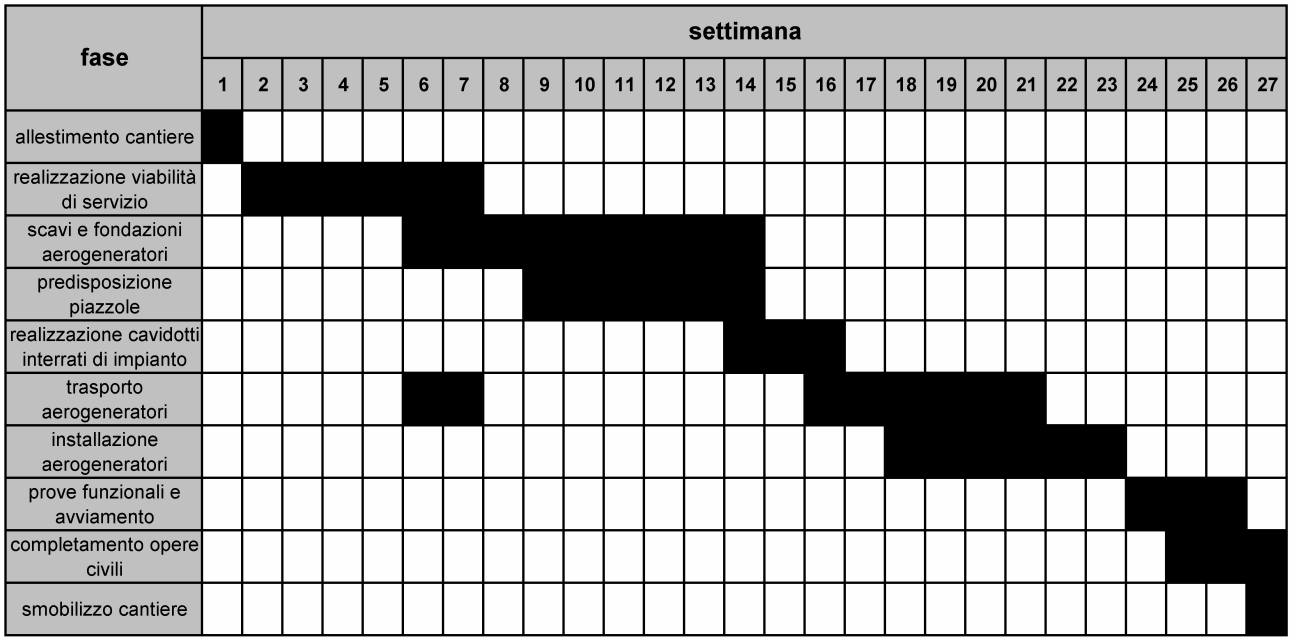
In linea generale, per questa tipologia di impianti, data la limitata possibilità di circolazione e manovra di mezzi, si tende, per non avere intoppi nel cantiere, ad evitare la contemporanea presenza degli appaltatori delle opere edili e del fornitore in opera degli aerogeneratori.
Tale metodo di approccio è tanto più vero quanto più è limitato il numero di aerogeneratori da installare, con una limitata possibilità di circolazione dei mezzi d'opera.

La sequenza delle lavorazioni sarà la seguente:

- Predisposizione e completamento di tutte le opere ed infrastrutture civili, compresa la realizzazione del cavidotto di impianto, suddivisa nelle seguenti sottofasi:
  - Realizzazione viabilità (nuova e adeguamento esistente);
  - Predisposizione piano di imposta delle piazzole;
  - Realizzazione fondazione aerogeneratore e maglia di terra;
  - Predisposizione piazzole;
  - Realizzazione cavidotto di impianto.
- Trasporto in sito, assemblaggio a piè d'opera e montaggio degli aerogeneratori;
- Opere di finitura (regimazione idraulica e sistemazione ambientale).

Le opere di adeguamento della cabina primaria e la realizzazione del cavidotto interrato di collegamento potranno essere realizzati in parallelo alle opere relative all'impianto eolico, in quanto completamente svincolate dall'impianto stesso.

La tabella seguente riporta il programma generale di realizzazione (cronoprogramma) della parte a) dell'impianto, elaborato sulla base dei principi di cui sopra.



4.2 Risorse impiegate e traffico indotto

Per quanto concerne il numero di risorse impiegate, in termini di personale e mezzi d'opera, nonché i principali parametri relativi al traffico indotto, nei paragrafi seguenti vengono esaminate le singole voci del programma temporale.
Nel paragrafo finale vengono sintetizzati, attraverso apposite tabelle e grafici, i risultati più significativi.

4.2.1 Cavidotti di impianto

Trattandosi di scavo essenzialmente in roccia, la produzione unitaria della sezione anteriore del treno risulterà di circa 150 m/giorno.
Al fine di contenere in quattro settimane lavorative la durata complessiva della attività, saranno utilizzate pertanto due squadre anteriori dedicate alla realizzazione dello scavo (in modo da garantire alla squadra incaricata della posa 300 m di scavo pronto per la posa del cavo), ed una squadra per il completamento; in questo modo si garantirà una produttività di 300 m/giorno di cavidotto completato.
I mezzi d'opera e le risorse impiegate possono pertanto essere in linea di massima individuate in :

Mezzo	Qtà	Personale
Escavatore	2	2
Bobcat	2	2
Camion	1	1
Porta Bobine	1	1
Pala meccanica	1	1

In aggiunta vanno previsti almeno 6 operai di supporto per la stesura dei cavi, per una presenza complessiva giornaliera media di 13 persone.
Per quanto concerne il traffico indotto, assumendo una capacità di carico degli automezzi di 10 m^3, si ricava una media di 10 viaggi giornalieri.

4.2.2 Viabilità di servizio e piazzole

Per tale attività si prevede l'impiego di tre squadre che utilizzano pala meccanica, rullo e un piccolo mezzo per trasporti di materiale da un punto all'altro della strada. Pertanto si prevede l'impiego su tale attività di 12 persone.
Il bilancio delle terre porta ad un traffico indotto valutato intorno ad un numero medio di 10 viaggi giornalieri di camion.
Per la preparazione delle piazzole si prevede l'impiego di due escavatori; il bilancio delle terre porta ad un traffico indotto di 4 viaggi giornalieri di camion.

4.2.3 Fondazioni

Sulla base del ciclo tipico, ed ipotizzando una durata complessiva dell'attività pari a 9 settimane, si ricava che devono essere predisposte 3 squadre di lavoro indipendenti. Complessivamente il ciclo valido per la realizzazione delle fondazioni è riportato nella figura seguente con una durata risultante di 12 giorni lavorativi.

fase	durata [gg]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
scavo	■	■										
magrone			■	■								
posizionamento interfaccia					■							
casseratura e armatura						■	■	■				
getto									■			
scasseratura e riempimento										■	■	■

Considerando una squadra di preposti alla realizzazione di una fondazione composta da 4 persone, si ha una presenza media di persone dedicate a tale attività pari a 12 persone.
Per quanto concerne i mezzi d'opera e la loro frequenza di viaggio e tenendo conto anche degli articolati per il trasporto dei ferri di armatura (tre trasporti per ogni fondazione), si possono identificare:

	Quantità totale per fondazione
Betoniere per cls e magrone	23
Camion	2
Autoarticolati	4

4.2.4 Trasporti Aerogeneratori

Ipotizzando mediamente il trasporto di una macchina completa ogni 2,5 giorni, si ricavano facilmente i parametri relativi al traffico indotto.
Poiché in tale fase i componenti vengono scaricati a piè d'opera, oltre alle persone impiegate direttamente nel trasporto (autisti ed eventualmente scorte), va considerata una presenza media di 4 persone dedicate alle attività di supporto a terra, coadiuvate dalla gru da 160 t per lo scarico e la movimentazione all'interno della piazzola dei pezzi principali.

Complessivamente si stimano pertanto 6 persone dedicate a tale attività.

4.2.5 Predisposizioni a piè d'opera, sollevamenti e predisposizioni interne

Per la fase di montaggio meccanico della torre l'impegno di personale è stato valutato, sulla base di esperienze di attività analoghe, dello stesso ordine di grandezza della fase descritta al punto precedente.
Sono inoltre presenti il personale addetto alle due gru (principale e di supporto), nonché i camion a servizio del trasporto da una postazione all'altra del materiale di lavoro delle gru (zavorre e jib).
Si deve prevedere inoltre il personale per le predisposizioni interne e quello per i montaggi e cablaggi elettrici.

4.2.6 Avviamenti

La squadra di avviamento di un singolo aerogeneratore è composta tipicamente da 4 unità. Poiché tali attività mediamente richiedono 2 giorni per macchina, si ipotizza la presenza contemporanea di due squadre (8 unità complessive), con mezzi d'opera tipici delle attività di service elettromeccaniche (furgoncino attrezzato ed utensileria portatile)

4.2.7 Diagrammi di sintesi

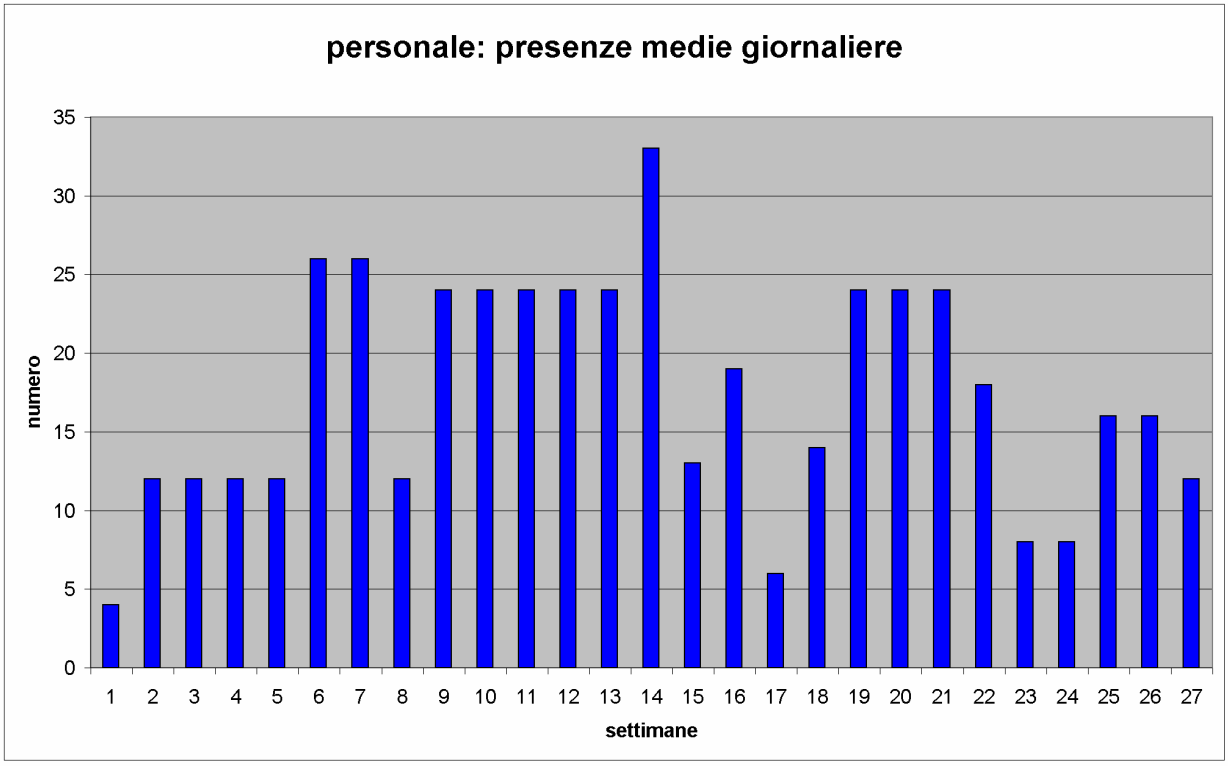
Nei diagrammi e tabelle sotto riportate le varie fasi costruttive su identificate e caratterizzate vengono ad essere riassunte, al fine di determinare quantitativamente:

- il diagramma di impiego delle risorse
- il diagramma di impiego dei mezzi d'opera per le varie tipologie
- la frequenza di traffico complessiva da e per il cantiere

4.2.7.1 Diagramma delle risorse

La tabella e il diagramma sottostanti riportano i dati relativi alla presenza media giornaliera per settimana lavorativa di persone stimata in cantiere. Ne deriva una punta massima di 33 unità (con una presenza superiore a 10 unità per quasi tutto il periodo e con una presenza media complessiva di 17 unità), che costituisce quindi il parametro di dimensionamento dell'impianto di cantiere.

attività	settimana																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
allestimento cantiere	4																										
realizzazione viabilità di servizio		12	12	12	12	12	12																				
scavi e fondazioni aerogeneratori						12	12	12	12	12	12	12	12	8													
predisposizione piazzole									12	12	12	12	12	12													
realizzazione cavidotti interrati di impianto														13	13	13											
trasporto aerogeneratori						2	2									6	6	6	6	6	6						
installazione aerogeneratori																		8	18	18	18	18	8				
prove funzionali e avviamento																								8	8	8	
completamento opere civili																									8	8	8
smobilizzo cantiere																											4
totale personale	**4**	**12**	**12**	**12**	**12**	**26**	**26**	**12**	**24**	**24**	**24**	**24**	**24**	**33**	**13**	**19**	**6**	**14**	**24**	**24**	**24**	**18**	**8**	**8**	**16**	**16**	**12**

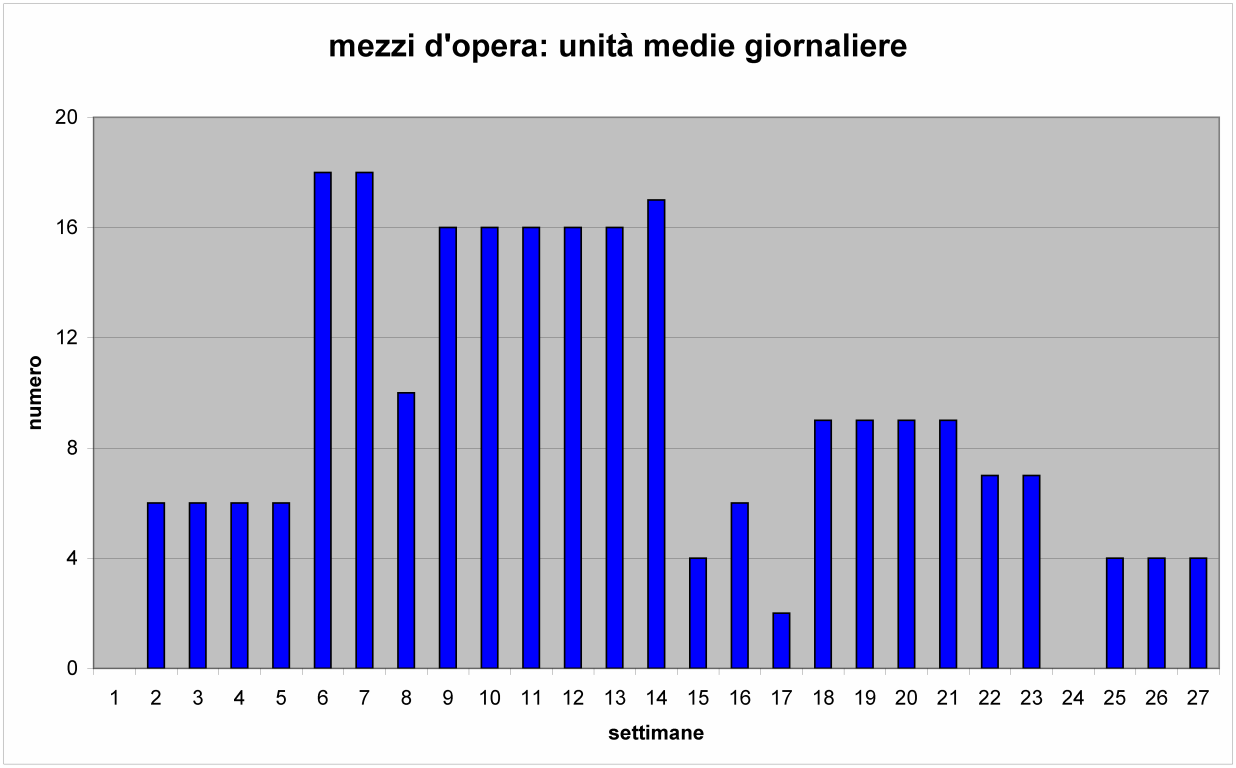


4.2.7.2 Impiego di mezzi d'opera

La tabella e il diagramma sottostanti riportano i dati relativi alla presenza media giornaliera per settimana lavorativa dei mezzi d'opera stimata in cantiere, con distinzione tra le diverse tipologie.
La presenza massima di 16÷18 mezzi si ha in corrispondenza dei lavori di realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori che si sovrappongono con altre lavorazioni.

attività	tipo	settimana																											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
allestimento cantiere																												
realizzazione viabilità di servizio	P		3	3	3	3	3	3																				
	R		3	3	3	3	3	3																				
scavi e fondazioni aerogeneratori	E						3	3	3	3	3	3	3	3	2													
	P						3	3	3	3	3	3	3	3	2													
	R						3	3	3	3	3	3	3	3	2													
	G						1	1	1	1	1	1	1	1	1													
predisposizione piazzole	P									3	3	3	3	3	3													
	R									3	3	3	3	3	3													
realizzazione cavidotti interrati di impianto	E														4	4	4											
trasporto aerogeneratori	C						1	1									1	1	1	1	1	1						
	G						1	1									1	1	1	1	1	1						
installazione aerogeneratori	C																		2	2	2	2	2	2				
	G																		5	5	5	5	5	5				
prove funzionali e avviamento																												
completamento opere civili	P																									2	2	2
	R																									2	2	2
smobilizzo cantiere																												
totale		0	6	6	6	6	18	18	10	16	16	16	16	16	17	4	6	2	9	9	9	9	7	7	0	4	4	4

Legenda: ***E*** *=escavatore ;* ***G*** *=gru semovente gommata ;* ***P*** *=pala meccanica ;* ***R*** *=rullo stradale ;* ***C*** *=camion*

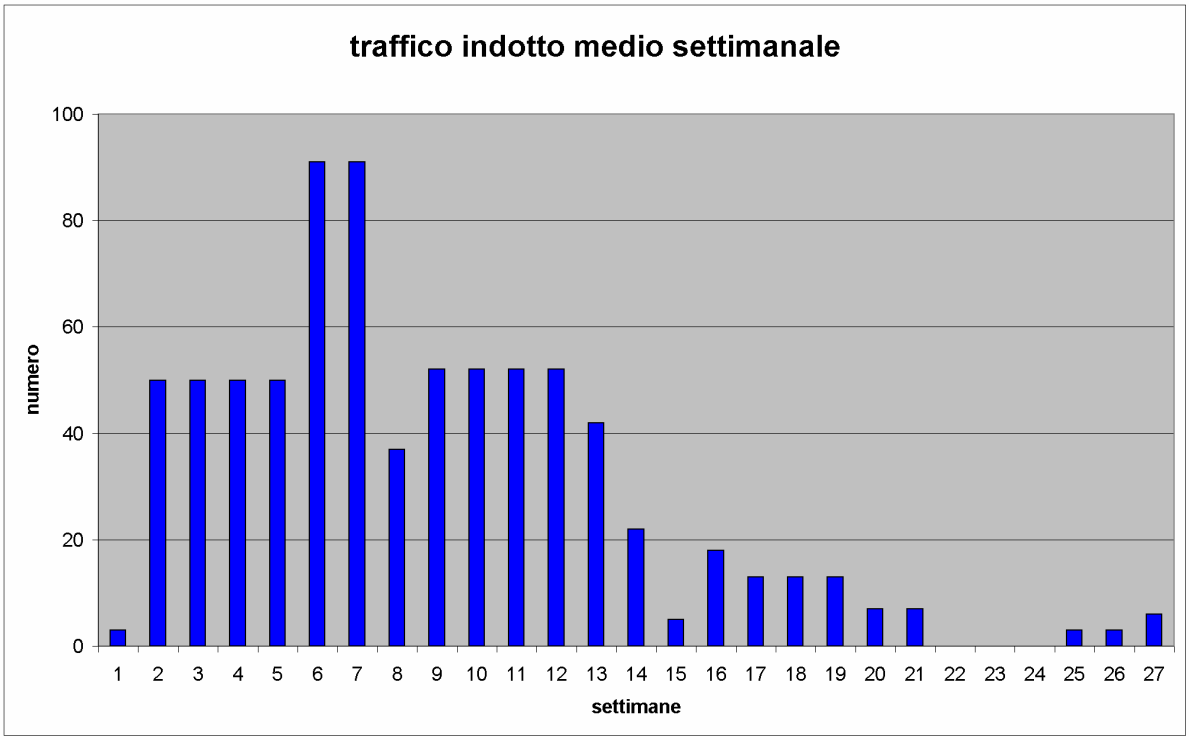


4.2.7.3 Frequenze di traffico

La tabella e il diagramma sottostanti riportano i dati relativi al traffico indotto medio settimanale, suddiviso per tipologia di mezzo e per ciascuna fase di lavoro. Si ritiene trascurabile il contributo indotto dal traffico automobilistico leggero derivante dalla presenza del personale di cantiere, mentre viene indicato il traffico conseguente alla fase di allestimento e di smobilizzo del cantiere.
Il traffico indotto massimo si ha in corrispondenza dei lavori di realizzazione delle fondazioni degli aerogeneratori che si sovrappongono con altre lavorazioni.

attività	tipo	settimana																										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
allestimento cantiere	C	3																										
realizzazione viabilità di servizio	C		50	50	50	50	50	50																				
scavi e fondazioni aerogeneratori	C						3	3	2	2	2	2	2	2	2													
	B						30	30	30	30	30	30	30	20														
	A						5	5	5	5	5	5	5	5														
predisposizione piazzole	C									15	15	15	15	15	15													
realizzazione cavidotti interrati di impianto	C														5	5	5											
trasporto aerogeneratori	TE																12	12	12	12	6	6						
	A						3	3									1	1	1	1	1	1						
installazione aerogeneratori																												
prove funzionali e avviamento																												
completamento opere civili	C																									3	3	3
smobilizzo cantiere	C																											3
totale		**3**	**50**	**50**	**50**	**50**	**91**	**91**	**37**	**52**	**52**	**52**	**52**	**42**	**22**	**5**	**18**	**13**	**13**	**13**	**7**	**7**	**0**	**0**	**0**	**3**	**3**	**6**

Legenda: ***A*** *=autoarticolato ;* ***B*** *=betoniera ;* ***C*** *=camion ;* ***TE*** *=trasporto eccezionale*



5 AREA DI CANTIERE

In linea generale, si è individuata un'area idonea per la predisposizione dell'area di cantiere in corrispondenza del pianoro fra gli aerogeneratori V2 e V3, come riportato nell'Allegato 2, di dimensioni orientative 40x30 m, opportunamente recintata, e ricavata spianando e apportando materiale arido dello spessore minimo di 20 cm compattato.
Tale area risponde sia alle esigenze operative (il più vicino possibile al baricentro dell'impianto) sia alle esigenze preparatorie del terreno (il più possibile pianeggiante).
Nell'allegato 2 è riportata una disposizione tipica delle baracche di cantiere e delle aree da adibire a stoccaggio materiali.
L'allestimento di detta area non richiederà la predisposizione di opere definitive, al fine di garantire la completa rimozione delle infrastrutture a fine lavori.
Data l'estensione dell'impianto non vi è la necessità di ricorrere alla predisposizione di aree di cantiere secondarie.
L'allestimento del cantiere (n. baracche, servizi, etc.) deve prevedere la presenza di tutte le imprese interessate alla realizzazione completa dell'impianto (opere civili, installazione aerogeneratori e avviamento impianto). La progettazione delle strutture logistiche del cantiere verrà effettuata sul numero di addetti presenti nel periodo di massima attività lavorativa.
L'approvvigionamento di acqua per i servizi verrà assicurato mediante appositi contenitori in materia plastica che verranno installati in prossimità delle baracche. Il rifornimento di acqua potabile sarà assicurato con l'approvvigionamento di acqua minerale in bottiglia.
L'impianto elettrico di cantiere, alimentato da gruppo elettrogeno, sarà conforme ai requisiti della L. 46/90.
L'area di deposito materiali sarà organizzata in funzione della necessità di una corretta conservazione del materiale e soprattutto del suo grado di pericolosità.

Sono previste le seguenti aree di deposito materiali:

- Deposito ferri di armatura (se non lasciati direttamente a piè d'opera sulle piazzole)
- Deposito inerti
- Ricovero macchinari
- Deposito materiali vari

I depositi di cui sopra, se riguardano immagazzinamento di materiale soggetto a pericolo di incendio (es. carburante per alimentazione gruppo elettrogeno o mezzi d'opera), devono essere dotati di tutto il corredo previsto dalla legislazione in termini di prevenzione incendi (protezione contro le scariche atmosferiche, dotazione di estintori).
Analogamente, ogni baracca di cantiere sarà dotata di estintore.

6 APPENDICE: REGOLAMENTO DI CANTIERE

1. L'impresa, prima di utilizzare un lavoratore, sia esso un trasfertista o un nuovo assunto, dovrà attestare per iscritto che è stata fatta l'attività di informazione e formazione di cui gli artt.21 e 22 del D.lg.626/84 e suo correttivo 242/96.

2. L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo della persona designata come responsabile del servizio di prevenzione e protezione di cui l'art.8 del D.lg.626/84 e suo correttivo 242/96.

3. L'impresa prima di iniziare i lavori dovrà comunicare per iscritto il nominativo del medico competente da essa nominato nei casi previsti dall'art.6 del D.lg.626/84 e suo correttivo 242/96.

4. L'impresa prima di introdurre in cantiere un'attrezzatura di lavoro non provvista del marchio CE, dovrà attestare che essa ha i requisiti di legge che la rende idonea all'uso. L'impresa dovrà inoltre dichiarare d'impegnarsi a non modificare l'attrezzatura nell'assetto per cui è stata dichiarata idonea all'uso.

5. È vietato un uso delle attrezzature diverso da quello previsto dal costruttore.

6. È vietato all'impresa introdurre in cantiere attrezzature portatili elettriche prive del doppio isolamento.

7. È fatto divieto all'impresa introdurre dispositivi di protezione individuale che non abbiano i requisiti di cui all'art.42 del D.lg.626/84 e suo correttivo 242/96.

8. Prima d'introdurre un agente cancerogeno in cantiere, l'impresa dovrà ottenere benestare dopo aver presentato una relazione che motiva l'uso che intende fare, la quantità necessaria nonché copia del documento della valutazione del rischio di cui l'articolo 63 e delle misure tecniche, organizzative, procedurali di cui l'art.64 del D.lg.626/84 e suo correttivo 242/96.

9. È fatto divieto all'impresa d'introdurre in cantiere materiale fissile.

10. L'impiego di radiazioni ionizzanti deve essere preventivamente autorizzato dal CSE

11. È fatto divieto all'impresa di spandere nel terreno oli e sostanze chimiche nocive; in caso di spandimento accidentale, l'impresa dovrà provvedere alla immediata rimozione.

12. I rifiuti ferrosi, gli sfridi di vetri, di materiale laterizio o ceramico dovranno dall'impresa essere deposti in contenitori metallici nei luoghi di lavoro e portati settimanalmente al deposito di piazzale.

13. Il materiale d'imballaggio (cartoni, carta, plastica, legno) non può essere lasciato depositato dall'impresa nei luoghi di lavoro.

14. Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere deposte in piazzale sotto una tettoia munita all'esterno di un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio.

15. Le bombole di ossigeno e di gas dovranno essere portate sul luogo del loro utilizzo mediante appositi carrelli.

16. Le macchine operatrici aventi bracci girevoli (semoventi, escavatori, gru a torre, falconi, derrick, ecc.) alla fine della giornata e durante le pause di lavoro dovranno essere lasciate

nell'assetto previsto dal costruttore per evitare in caso di vento sbandieramento e/o urti pericolosi.

17. L'impresa dovrà custodire le latte di vernici e di diluenti in un locale ventilato e chiuso a chiave, al di fuori del quale dovrà essere tenuto un estintore idoneo come definito dalla valutazione rischio incendio.

18. L'impresa non dovrà lasciare nei luoghi di lavoro latte vuote che abbiano contenuto vernici o materiale infiammabile.

19. L'impresa non dovrà interrare cavi elettrici e tabulazioni prima di aver ottenuto il benestare rilasciato dietro presentazione dell'indicazione su una planimetria della loro ubicazione.

20. Prima di iniziare uno scavo l'impresa deve consultare la planimetria aggiornata relativa all'ubicazione dei cavi elettrici e delle tubazioni interrate.

21. Gli scavi relativi a opere provvisorie dovranno essere protetti sui due cigli superiori con nastro se la loro profondità è di 50 cm, indipendentemente dal tipo di scarpa oppure è maggiore di 50 cm, ma con scarpa 1/1; mentre per scavi oltre 50 cm e con scarpa più ripida di 1/1 dovrà essere posto sui cigli superiori un adeguato parapetto normale.

22. L'impresa non può interrompere, con scavi, depositi di materiali o mezzi, un passaggio sia pedonale che per mezzi operativi prima di aver ottenuto il benestare previa la presentazione di una richiesta scritta circostanziata.

23. L'impresa dovrà utilizzare le macchine operatrici e le attrezzature di lavoro in genere conformemente alle istruzioni d'uso del costruttore, non dovrà modificarle e/o rimuovere i dispositivi di sicurezza, dovrà far effettuare la manutenzione e le riparazioni secondo le istruzioni del costruttore.

24. Sulle manichette colleganti le bombole del gas nelle apparecchiature per ossitaglio o saldatura autogena dovrà essere posta una valvola di non ritorno sia subito a valle del riduttore, sia subito a monte del cannello.

25. L'impresa dovrà impedire che vengano accesi fuochi nei locali chiusi, nei locali aperti o nei piazzali ove esistono apparecchiature elettriche, cavi e/o materiali incendiabili.

7 ELENCO ALLEGATI

Allegato 1 : Impianto eolico di "Monte Porale". Planimetria generale impianto in progetto.
Allegato 2 : Impianto eolico di "Monte Porale". Planimetria generale area di impianto e dettaglio area di cantiere.