TITOLO – *TITLE*

LINGUE DISPONIBILI – *AVAILABLE LANGUAGE:* IT

IMPIANTO EOLICO DI "MONTE PORALE"

COMUNI DI VOLTAGGIO (AL) E RONCO SCRIVIA (GE)

PIANO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO DI TIPO INDIRETTO (Geofisica)



File: T.25.IT.W.34367.00.001.00-Piano di indagini_geofisica.pdf

REV. *REV.*	DATA *DATE*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*	PREPARATO *PREPARED*	CONTROLLATO *CHECKED*	APPROVATO *APPROVED*
0	27/06/2011	**Emissione - *Issued***	Cognome TOMEI	Cognome ULISSE	Cognome BUDA

PROGETTO *PROJECT*	VALIDO PER IMPIANTI *ISSUED FOR PLANTS*	CODICE - *CODE*																		
		TIPO *TYPE*	EMITT. *ISSUER*		PAESE *COUNTRY*		TEC. *TEC.*	IMPIANTO *PLANT*					SISTEMA *SYSTEM*		PROGRESSIVO *PROGRESSIVE*				REV. *REV.*	
EOLICO	MT.PORALE	T	2	5	I	T	W	3	4	3	6	7	0	0	0	0	1	0	0	

CLASSIFICAZIONE *CLASSIFICATION* ☐ PUBBLICO *PUBLIC* ☒ AZIENDALE *COMPANY* ☐ RISERVATO *CONFIDENTIAL* ☐ RISTRETTO *RESTRICTED*

RIF. ARCHIVIO *ARCHIVE ID* 00000000

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.

This document is property of Enel Green Power SpA. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent by Enel Green Power SpA.

I N D I C E

1. PREMESSA 3
2. CARATTERISTICHE DEL SITO 3
3. FINALITA' DELLE INDAGINI 3
4. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI E CRONOPROGRAMMA ATTIVITA' 3
   4.1 Descrizione delle indagini 3
   4.2 Cronoprogramma delle attività 6

1. PREMESSA

Nell'ambito delle attività inerenti la progettazione delle opere necessarie alla realizzazione del parco eolico di "Monte Porale", inserito nei territori comunali di Voltaggio (AL) e di Ronco Scrivia (GE), il presente documento descrive il piano delle indagini geognostiche in sito, di tipo indiretto (geofisica), previsto come supporto alla progettazione definitiva di complessivi 10 aerogeneratori (WTG).
Nello specifico, il programma è indirizzato alla definizione dell'assetto litostratigrafico del sito mediante l'esecuzione di indagini in sito di tipo "indiretto" ovvero rilievi sismici a rifrazione con elaborazione tomografica.

2. CARATTERISTICHE DEL SITO

Le aree interessate dal parco eolico in progetto si sviluppano lungo la dorsale che si estende fra il Mt.Alpe (quota 836m s.l.m.m.), il Mt.Porale (quota 833m s.l.m.m.) e il Bric del Fuoco (quota 773m s.l.m.m.) in parte in Comune di Voltaggio (AL) ed in parte in comune di Ronco Scrivia (GE).
Le litologie prevalenti, rappresentate da conglomerati e arenarie, sono ascrivibili alla Formazione di Molare.

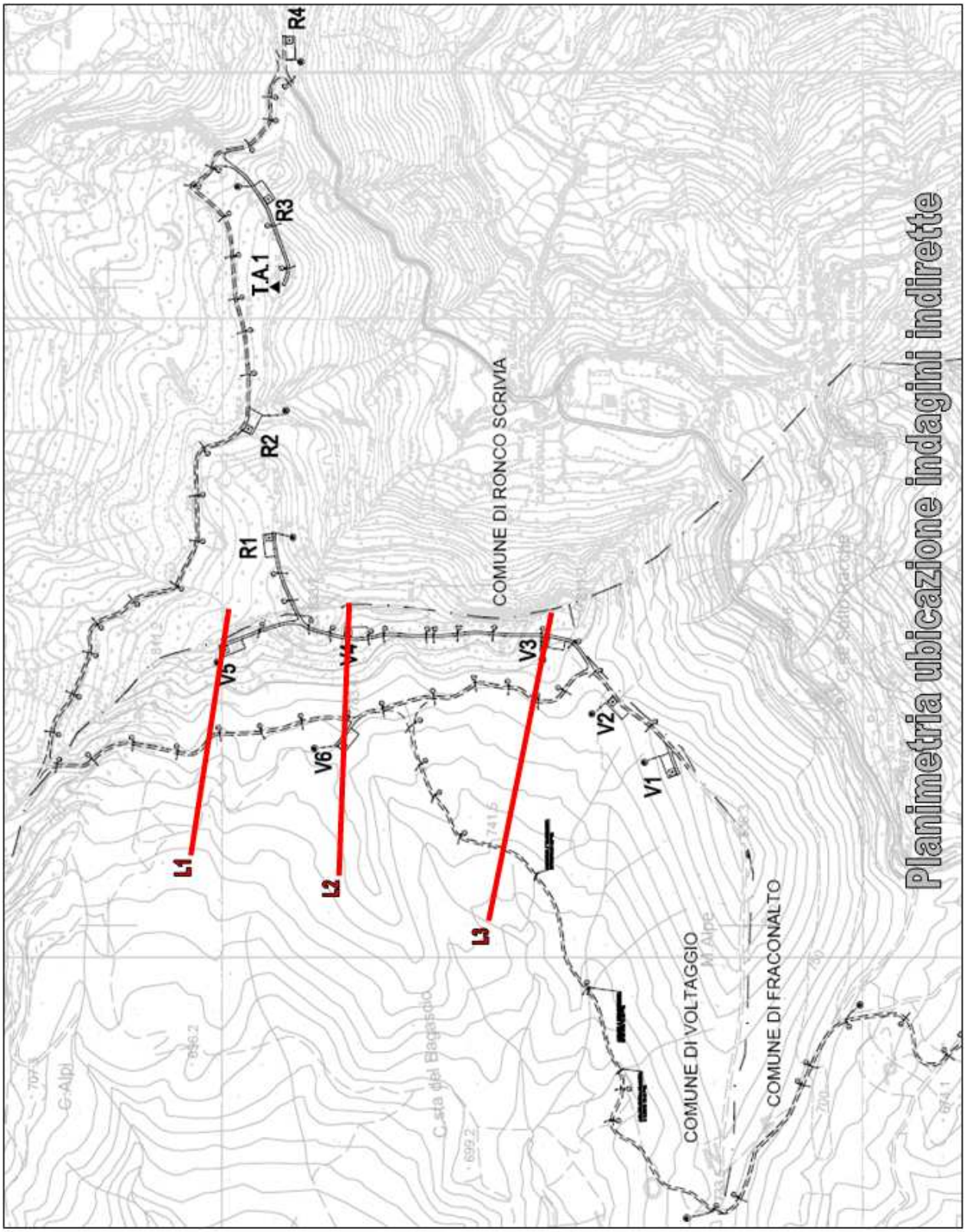
3. FINALITA' DELLE INDAGINI

Gli obiettivi principali delle indagini previste e descritte nel seguito sono la definizione, a livello di progetto definitivo, delle caratteristiche geolitologiche ed idrogeologiche del substrato dell'area di impianto in particolare nelle aree ritenute più sensibili dal punto di vista delle condizioni geomorfologiche ovvero rilevate anche dai vari tecnici intervenuti nell'apposita Conferenza dei Servizi tenuta il 12 novembre 2009 presso la sala riunioni dell'Assessorato Ambiente della Provincia di Alessandria.
In particolare, per mezzo di tali indagini, ci si propone di valutare lo spessore della eventuale coltre detritica e lo stato di fratturazione del substrato in corrispondenza dell'ubicazione degli aerogeneratori soprattutto nel versante in Comune di Voltaggio, in considerazione delle condizioni geomorfologiche locali; tali indagini dovranno quindi permettere di valutare la possibilità di fenomeni di arretramento della zona di testata dei dissesti individuati nelle carte tematiche del Piano Territoriale Provinciale e del P.A.I.
Tali informazioni dovranno poi essere integrate, a livello di progetto esecutivo, mediante la predisposizione di un ulteriore piano di indagine in sito di tipo diretto (sondaggi geognostici con prove in foro) ed eventuale approfondimento delle indagini geofisiche, laddove ritenuto necessario, per una migliore caratterizzazione qualitativa e quantitativa delle caratteristiche geotecniche dei terreni di sedime delle opere in progetto.

4. DESCRIZIONE DELLE INDAGINI E CRONOPROGRAMMA ATTIVITA'

4.1 Descrizione delle indagini

Il piano di indagini prevede n.3 linee sismiche a rifrazione ubicate come da figura seguente.


Planimetria ubicazione indagini indirette
COMUNE DI RONCO SCRIVIA
COMUNE DI VOLTAGGIO
COMUNE DI FRACONALTO
R1
R2
R3
R4
T.A.1
V1
V2
V3
V4
V5
V6
L1
L2
L3

L'indagine sismica a rifrazione consiste nella determinazione diretta e continua, lungo l'allineamento d'esplorazione, della velocità di propagazione delle onde sismiche all'interno del mezzo preso in esame: dall'analisi di tali valori è possibile ricostruire le geometrie del sottosuolo e ricavare alcune delle proprietà meccaniche del materiale in questione.
Il metodo considera il fenomeno della rifrazione di onde elastiche generate artificialmente in superficie, in corrispondenza di interfacce che separano mezzi a differenti condizioni di densità, assumendo che il terreno esplorato abbia un comportamento tensione-deformazione di tipo elastico lineare (anche se le deformazioni tangenziali prodotte dalle onde sismiche sono spesso inferiore a 3-10%, quindi al disotto della soglia di linearità).
Presso la superficie vengono disposti a distanza reciproca nota (e normalmente costante) particolari sensori (geofoni) in grado di avvertire la perturbazione propagatasi nel terreno a seguito della generazione dell'onda elastica; i geofoni traducono la sollecitazione in un segnale elettrico che, attraverso un cavo multipolare, viene trasferito ad uno strumento di registrazione (sismografo multicanale). Il sismografo digitalizza i segnali ricevuti dai geofoni sotto forma di "sismogrammi" nei quali vengono rappresentati, per ogni canale (uno per geofono), il dominio dei tempi sull'asse verticale e l'ampiezza del segnale elettrico (±mV) sull'asse orizzontale.
La prima perturbazione elastica ricevuta da ogni geofono dovuta alla generazione dell'impulso (*shot*) può avere seguito un percorso "diretto", ossia il tragitto più breve tra sorgente e ricevitore, oppure avere subito una o più "rifrazioni totali" presso superfici di discontinuità tra materiali caratterizzati da differenti stati di addensamento. Oltre una certa distanza definita "critica", i raggi rifratti raggiungono i geofoni in superficie prima dei raggi diretti, malgrado il tragitto più lungo, in virtù del tratto percorso a velocità più elevata presso l'interfaccia. Il metodo presuppone un incremento della velocità di propagazione delle onde elastiche con la profondità: non potranno essere individuate eventuali inversioni di velocità (*blind layer; velocity inversion channel*).
In condizioni ideali la sismica a rifrazione permette di caratterizzare i terreni presenti al di sotto dello stendi mento geofonico fino ad una profondità pari a circa 1/3 dello sviluppo lineare dello stesso.

Elaborazione tomografica

Fino a poco tempo fa l'analisi sismica a rifrazione è stata limitata al metodo reciproco generalizzato (GRM), al *delay times* o ad altre tecniche che richiedono presupposti limitativi quali la presenza di strati a velocità costante e l'omogeneità laterale (Lankston, 1990) che spesso sono in contrasto con la reale struttura del sottosuolo.
Oggi, la disponibilità di calcolatori più veloci e più potenti ha portato allo sviluppo di varie procedure sismiche che per poter funzionare non hanno la necessità di presupposti limitativi come i metodi citati e che possono essere proficuamente applicate in aree in cui le tecniche baste sul tempo di ritardo vengono meno (aree con strati a diverso consolidamento, aree di faglia, aree carsiche, etc.). Quando l'esame delle dromocrone non consente di identificare un rifrattore ben delineato, le tecniche classiche di interpretazione non rappresentano lo strumento più appropriato per ricostruire la geometria del sottosuolo, mentre le tecniche tomografiche permettono di ottenere profili di tipo "profondità-velocità".
Per l'elaborazione tomografica dei dati acquisiti viene utilizzato il *software* RAYFRACT©. Il modello iniziale è determinato automaticamente partendo dalle dromocrone dei dati di campagna utilizzando il metodo Delta-t-V, un'implementazione del metodo di Herglotz-Wiechert; questo metodo fornisce una buona approssimazione iniziale tra i primi arrivi modellizzati e quelli determinati in

campagna, persino in caso di inversione di velocità.
Il modello iniziale viene quindi raffinato automaticamente usando l'algoritmo *Wavepath Eikonal Traveltime* (WET) di inversione tomografica, basato sulla modellazione dei percorsi di propagazione multipla dei raggi sismici riconducibili ad un singolo primo arrivo. Tale modello valuta inoltre le differenze tra onde rifratte, diffratte e trasmesse e di conseguenza le immagini delle anomalie vengono esaltate.

4.2 Cronoprogramma delle attività

Alla data di redazione del presente documento le attività sono in corso secondo il crono programma riportato di seguito.

