

REGIONE PUGLIA
PROVINCIA DI FOGGIA

Comuni:

Ascoli Satriano - Ortona - Orta Nova - Deliceto

Località "Conca d'Oro- Sedia d'Orlando - Santo Spirito"

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE
DI CONNESSIONE AVENTE POTENZA NOMINALE PARI A 134.904 MWp E
POTENZA DI IMMISSIONE PARI A 125 MW**

Sezione 0:

RELAZIONI GENERALI

Titolo elaborato:

Relazione geologica, idrogeomorfologica e sismica

N. Elaborato: **04**

Scala: -

Proponente

EUROWIND S.r.l.

*Scalo ferroviario S.P. 99, snc
CAP 71022 - Ascoli Satriano (FG)
P.Iva 03241320716*

Amministratore Unico

ADAMO LOMAESTRO

Progettazione



sede legale e operativa

Loc. Chianarile snc Area Industriale - 82010 San Martino Sannita (BN)

sede operativa

Via A.La Cava 114 - 71036 Lucera (FG)

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873



Dott. Geol. Stefano Finamore



Rev.	Data	sigla Elaborazione	sigla Approvazione	sigla Emissione	DESCRIZIONE
00	NOVEMBRE 2023				Emissione progetto definitivo

Nome file sorgente	FV.ASS06.PD.04.R00.doc	Nome file stampa	FV.ASS06.PD.04.R00.pdf	Formato di stampa	A4
--------------------	------------------------	------------------	------------------------	-------------------	----

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. GEOLOGIA, MORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA ED SISMICITA' GENERALE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO	5
2.1. Inquadramento IGM	5
2.2. Geologia dell'area	6
2.3. Morfologia dell'area	12
2.4. Idrologia dell'area	13
2.5. Sismicità dell'area	14
3. INQUADRAMENTO PAI E STABILITA' DELL'AREA.....	18
4. VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	20
5. INDAGINI ESEGUITE.....	22
5.1. Descrizione dei sondaggi sismici MASW-SASW	22
5.1.1. FV_ASC06_Masw1.cdp.....	23
5.1.2. FV_ASC06_Masw2.cdp.....	23
5.1.3. FV_ASC06_Masw3.cdp.....	24
6. CARATTERI LITOSTRATIGRAFICI, GEOTECNICI E SISMICI DEI TERRENI DEL SUBSTRATO.....	26
6.1. Area Parco Fotovoltaico.....	27
6.1.1. Area 1	27
6.1.2. Area 2	29
6.1.3. Area 3	30
6.2. Area Stazione Elettrica Utente.....	31
6.3. Area Cavidotto Esterno.....	33
7. CONCLUSIONI.....	34
<i>Allegato A – Indagini Attuali.....</i>	<i>35</i>
<i>(Sondaggi Sismici MASW).....</i>	<i>35</i>
<i>Allegato B – Indagini Pregresse</i>	<i>36</i>
<i>(Parco Eolico, Località “Catenaccio – Quercia – Vallone Legnano – Pozzo Pascucci” – Deliceto (Fg) – Elce Energia S.r.l. – 10-2010).</i>	<i>36</i>
<i>Allegato C – Indagini Pregresse</i>	<i>37</i>
<i>(Studio di Compatibilità Geomorfologica Parco Eolico Elce2, Località “Risega” – Deliceto (Fg) - Delsi S.r.l. – 04-2011).</i>	<i>37</i>
<i>Allegato D – Indagini Pregresse</i>	<i>38</i>

<i>(SottoStazione Elettrica a servizio del Parco Eolico, Località " Piano D' Amendola" – Deliceto (Fg) - Eurowind S.r.l. 11-2011).</i>	38
<i>Allegato E – Indagini Pregresse</i>	39
<i>(Parco Eolico, Località "Lagnano – Pozzo Zingaro" – Ascoli Satriano (Fg) - Eurowind S.r.l. 12-2011;)</i>	39
<i>Allegato F – Indagini Pregresse</i>	40
<i>(Parco Eolico, Località "Pozzo Spagnuolo – Conca D'oro – Tamariceto – Posticchio, in agro del Comune di Ascoli Satriano (Fg) e in Località Portolicchio – Pozzo Pascuccio – Piano D'Amendola" – Deliceto (Fg) – Wind Energy Ascoli S.r.l. 10-2023).</i>	40

1. PREMESSA

La Società EUROWIND S.r.l, operante nel settore della produzione di energie elettrica, è interessata alla realizzazione di Impianto Fotovoltaico, di potenza nominale installata pari a 134.904 MWp e potenza nominale di connessione pari a 125 MW da installare in provincia di Foggia, nei comuni di Ascoli Satriano, Ortona, Orta Nova, alle località "Conca d'Oro – Sedia d'Orlando – Santo Spirito", con opere di connessione ricadenti nel comune di Deliceto alla località "Piano d'Amendola", ha affidato alla Società TenProject S.r.l. l'incarico di eseguire lo studio geologico, idrogeologico e sismico, per il progetto definitivo.

L'impianto è organizzato in ventiquattro campi che possono essere raggruppati in tre gruppi distinti:

- il primo gruppo, costituito da quattordici campi (da Campo 1 a Campo 14) è sito alla località Conca d'Oro, nel comune di Ascoli Satriano, vicino al confine con il comune di Castelluccio dei Sauri, ed è raggiungibile tramite viabilità locale che si riuve con la SP105 e la SP110;
- il secondo gruppo, di otto campi (da Campo 15 a Campo 22) si trova alla località Sedia d'Orlando nel territorio comunale di Ascoli Satriano, in prossimità del confine comunale con Ortona, dove ricade una piccola porzione di impianto. Tutti i campi, disposti lungo la direttrice Nord-Sud sono serviti da uno stesso tratto di viabilità locale che si pone in parallelo alla linea ferroviaria Foggia – Potenza;
- il terzo gruppo, che ricomprende il Campo 23 e il Campo 24, è sito alla località Santo Spirito del comune di Orta Nova ed è prospiciente la SP87.

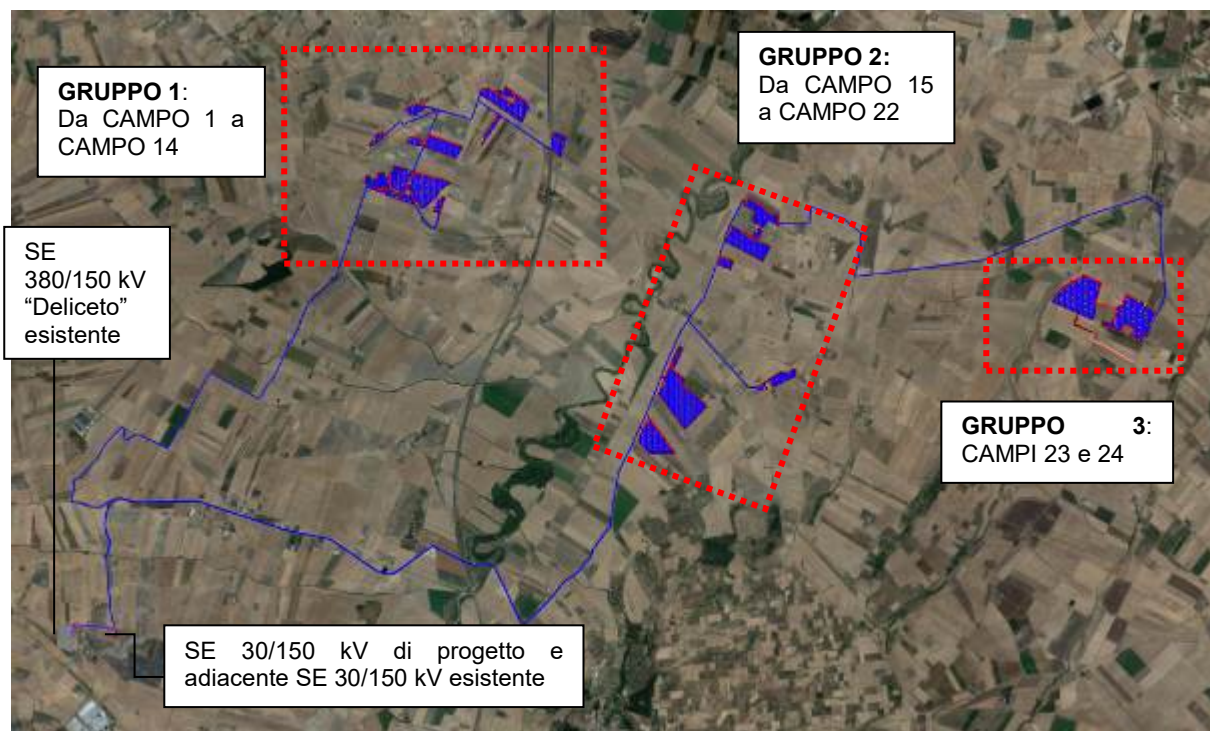


Figura 1 – Inquadramento dell'impianto su fotopiano

L'energia elettrica viene prodotta da ogni gruppo di stringhe collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC in corrente continua ("denominati string box") e viene trasmessa agli inverter ubicati nelle cabine di campo, che provvedono alla conversione in corrente alternata. Le linee MT in cavo interrato collegano tra loro le cabine di campo, nelle quali sono ubicati i trasformatori MT/BT, e quindi proseguono alle cabine di raccolta. Da quest'ultime si sviluppano le linee 30 kV interrate per il trasferimento dell'energia alla stazione elettrica di utente 30/150 kV che, tramite un cavidotto a 150 KV si collega allo stallo arrivo linea AT di progetto all'interno della stazione elettrica esistente e in esercizio di altri produttori. Da quest'ultima, si sviluppa il cavidotto AT esistente e in esercizio per il collegamento all'esistente Stazione Elettrica RTN 150/380 kV Deliceto.

Scopo del presente studio é quello di stabilire la natura litologica dei terreni affioranti nell'area oggetto di studio, le caratteristiche fisico-meccanico, ed i fattori geomorfologici, stratigrafici, idrogeologici, tettonici dell'area e valutarne l'idoneità e la stabilità geomorfologica dell'area.

Per espletare lo studio è stato condotto un attento e dettagliato rilevamento geologico di campagna, dell'area in oggetto e dei dintorni, volto all'identificazione dei vari litotipi affioranti e dei loro rapporti giacitureali.

Avendo effettuato diversi studi ed indagini in aree adiacenti e poco distante dal sito in esame, in questa fase, per la caratterizzazione litostratigrafica, idrogeologica e geotecnica ci si è limitati alla raccolta ed elaborazione di tutti i dati provenienti dalle indagini pregresse, (sondaggi geognostici, sondaggi sismici e prove geotecniche di laboratorio), mentre per la classificazione sismica dei terreni sono stati eseguiti n. 3 Sondaggi Sismici MASW.

Le strutture in progetto da realizzare si sviluppano su un'area di notevole estensione e ricadono in territori comunali differenti, dalle diverse caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, geotecniche e sismiche. Pertanto, per semplicità di trattazione verranno individuate tre aree dalle caratteristiche geologiche omogenee.

La presente relazione geologica è stata redatta sulla base dei dati dalla cartografia ufficiale, avvalendosi, anche, della letteratura tecnico-scientifica esistente, e facendo riferimento a studi ed indagini geologiche, condotti in aree adiacenti alla zona interessata da questo studio (cantieri: Parco Eolico, Località "Catenaccio – Quercia – Vallone Legnano – Pozzo Pascucci" – Deliceto (Fg) – Elce Energia S.r.l. – 10-2010; Studio di Compatibilità Geomorfologica Parco Eolico Elce2, Località "Risega" – Deliceto (Fg) - Delsi S.r.l. – 04-2011; SottoStazione Elettrica a servizio del Parco Eolico, Località " Piano D' Amendola" – Deliceto (Fg) - Eurowind S.r.l. 11-2011; Parco Eolico, Località " Lagnano – Pozzo Zingaro" – Ascoli Satriano (Fg) - Eurowind S.r.l. 12-2011; Parco Eolico, Località " Pozzo Spagnuolo – Conca D'oro – Tamariceto – Posticchio, in agro del Comune di Ascoli Satriano (Fg) e in Località Portolicchio – Pozzo Pascuccio – Piano D'Amendola" – Deliceto (Fg) – Wind Energy Ascoli S.r.l. 10-2023).

2. GEOLOGIA, MORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA ED SISMICITA' GENERALE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO

2.1. Inquadramento IGM

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico da realizzare in provincia di Foggia, nei comuni di Ascoli Satriano, Ortona e Orta Nova, alle località "Conca d'Oro – Sedia d'Orlando – Santo Spirito", con opere di connessione ricadenti nel comune di Deliceto alla località "Piano d'Amendola", stralcio IGM F. 174 I S.E. – F. 175 IV N.E. – F. 175 IV - F. 175 IV N.O. – F. 175 IV S.O.

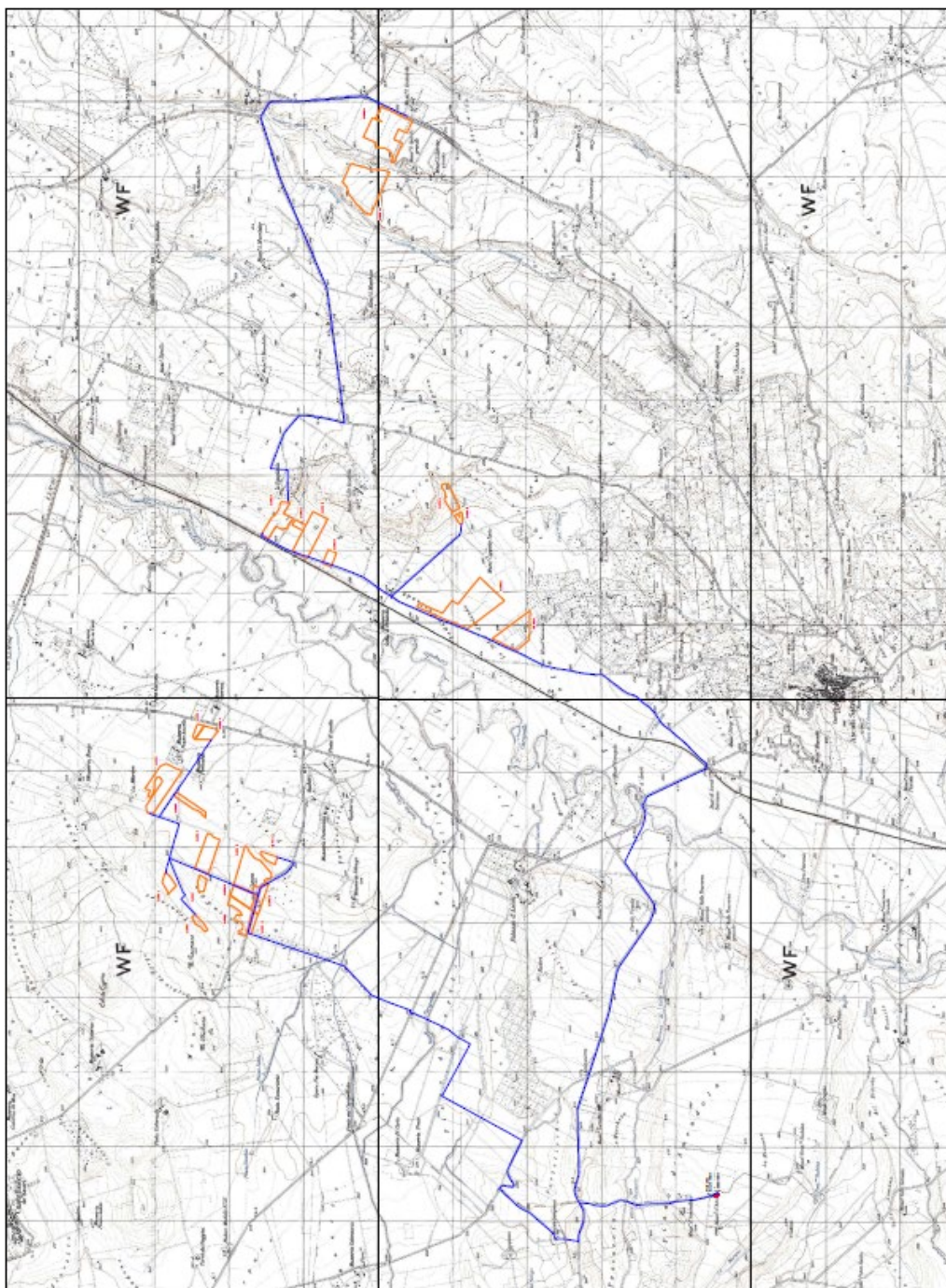


Figura 2 – Inquadramento dell'impianto su IGM

2.2. Geologia dell'area

L'area in esame è compresa nei Fogli 421 "ASCOLI SATRIANO" della Carta Geologica d'Italia al 50.000.

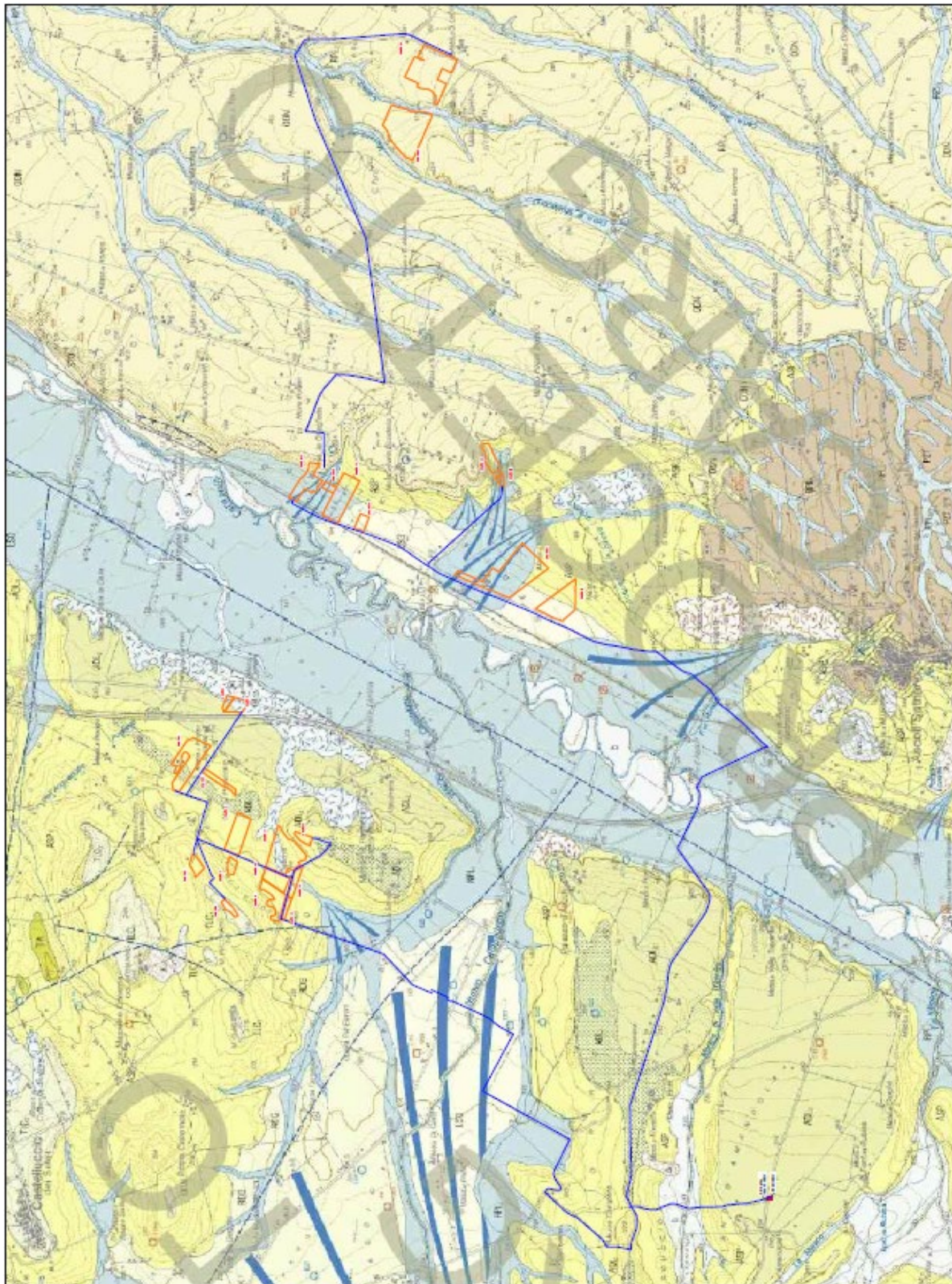
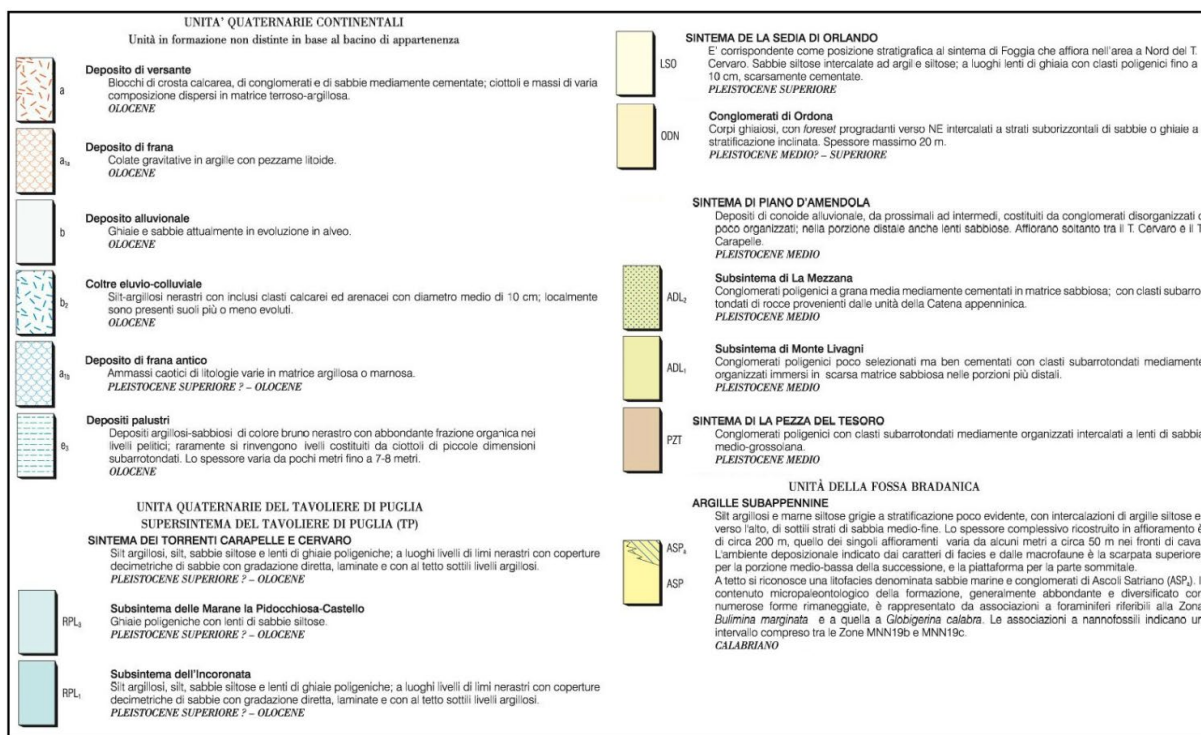


Figura 3 – Inquadramento dell'impianto su Carta Geologica



Per meglio capire i reciproci rapporti stratigrafici, si rende necessario un inquadramento geologico di una zona più ampia di quell'interessata dall'opera.

Dal punto di vista **geologico generale**, il sito in esame è parte integrante dei terreni situati tra i rilievi collinari ai margini orientali dell'Appennino meridionale a NE di Deliceto, O di Ascoli Satriano, e il settore meridionale del Tavoliere, ad E di Ascoli Satriano, S-SE di Castelluccio dei Sauri ed O di Stornarella.

Dal punto di vista geologico-strutturale si trova in prossimità del limite Catena-Avanfossa dell'Appennino meridionale: i differenti domini strutturali che li caratterizzano sono da riferirsi rispettivamente agli assetti stratigrafico-strutturali del margine esterno della Catena e a quelli dell'Avanfossa (Fossa bradanica).

L'area di Catena si estende lungo un tratto di dorsale, orientata pressoché N-S, che si sviluppa dall'area di Bovino-Deliceto, costituendo, sotto il profilo morfologico-strutturale, parte del settore centro-meridionale dell'Appennino Dauno; questi rilievi, che raggiungono i 931 m di altitudine, digradano verso E e SE, tramite una serie di bassi rilievi collinari a sommità pianeggiante, verso Castelluccio dei Sauri, Ascoli Satriano ed Ordone, e rappresentano la zona pedemontana del settore-meridionale del Tavoliere di Puglia. L'intera area è solcata con direzione SO-NE dalle valli dei Torrenti Cervaro e Carapelle e dei loro affluenti.

In sintesi nell'area in esame, il quadro stratigrafico-strutturale è caratterizzato dalle porzioni più esterne della Catena appenninica che si sovrappongono tettonicamente sull'unità tettonica dell'Avanfossa pliocenico-quaternaria, tramite un importante *thrust* regionale.

Le formazioni affioranti nell'area interessata dall'intervento, appartengono al dominio geologico della fossa bradanica, che in quest'area affiora per la sola porzione pliocenica superiore-pleistocenica inferiore. Di questo dominio fanno parte depositi sia marini che continentali: questi ultimi rappresentano i prodotti della storia deposizionale più recente, influenzata da oscillazione eustatiche e dal sollevamento regionale. Il risultato dell'interazione di questi fattori è la formazione dei sistemi alluvionali e dei reticoli idrografici che controllano l'evoluzione del paesaggio attuale.

I depositi pliocenico-quadernari sono rappresentati dalle unità delle argille subappennine, sulla quale nella sola area di Ascoli Satriano, giacciono in continuità depositi sabbioso conglomeratici di chiusura del ciclo bradanico. I depositi tardo-quadernari sono costituiti da coperture conglomeratico-sabbiose continentali, localmente poggianti in disconformità sulle argille subappennine e/o in paraconformità su facies di spiaggia; essi risultano terrazzati in più ordini e sono stati raggruppati nel supersistema del Tavoliere di Puglia.

Le unità appenniniche affioranti sono riferibili all'Unità tettonica della Daunia che, da un punto di vista stratigrafico, è costituita da formazioni sovrapposte in continuità di sedimentazione che dal basso verso l'alto sono rappresentate dal Flysch Rosso, dal flysch di Faeto e dalle marne argillose del Toppo Capuana. In discordanza, su queste unità poggiano depositi di *wedge-top basin* raggruppati nell'ambito dei bacini intrappenninici e suddivisi in due successioni. La formazione più antica (denominata Sabbie di Deliceto) è rappresentata da una successione di arenarie con sottili intercalazioni argillose di età messiniana; l'unità più recente, invece, di età pliocenica è stata definita come sistema di Bovino ed è stata attribuita al supersistema di Ariano Irpino.

In particolare, nell'area del territorio comunale di Ascoli Satriano - Deliceto, sono presenti, dal termine più antico a quello più recente, i seguenti terreni:

UNITA' DELLA FOSSA BRADANICA

ASP	argille subappennine.	(Pleistocene superiore-Pleistocene inferiore)
ASP_a	sabbie marine e conglomerati	(Gelasiano-Pleistocene inferiore)
	di Ascoli Satriano.	

UNITA' QUATERNARIE DEL TAVOLIERE DI PUGLIA

PTZ	Sintema de La Pezza del Tesoro.	(Pleistocene inferiore)
ADL₁	Subsintema di Monte Livagni.	(Pleistocene medio)
ADL₂	Subsintema di La Mezzana.	(Pleistocene medio)
ODN	Conglomerati di Ortona.	(Pleistocene medio? - superiore)
LSO	Sintema di La Sedia d'Orlando.	(Pleistocene superiore)
RPL₁	Subsintema dell'Incoronata.	(Pleistocene superiore?-Olocene)
RPL₃	Subsintema delle Marane la	(Pleistocene superiore?-Olocene)
	Pidocchiosa-Castello.	

UNITA' QUATERNARIE CONTINENTALI

e₃	Depositi palustri.	(Olocene)
----------------------	---------------------------	------------------

a_{1b}	Depositi di frana antico.	(Pleistocene superiore?-Olocene)
b₂	Coltre eluvio colluviale.	(Olocene)
b	Depositi alluvionale.	(Olocene)
a_{1a}	Depositi di frana.	(Olocene)
a	Depositi di versante.	(Olocene)

(ASP) Argille subappennine: con questa denominazione si indica la potente successione prevalentemente argilloso-siltosa. L'intervallo stratigrafico che affiora estesamente nell'area pedemontana, è costituita da argille marnose più o meno siltose, a stratificazione mal distinguibile. Nell'area prossima al bordo della Catena le argille sono generalmente coperte da depositi di conoide alluvionale, mentre in quelle più distali l'erosione operata dai corsi d'acqua ad andamento trasversale (T. Cervaro ed il T. Carapelle) ha frequentemente asportato i depositi ghiaiosi alluvionali sulle stesse argille. Lo spessore è variabile dai 50 ai 200 m ad O di Ascoli Satriano; l'assetto è a monoclinale con immersione degli strati verso E ed inclinazioni di circa 10/15° verso il margine appenninico e di circa 5° nelle parti più orientali dell'area. Dal punto di vista litostratigrafico la parte media di questa unità, riferita al Pliocene superiore-Pleistocene inferiore, è costituita da banchi e/o strati silt argillosi e di marne siltose, in genere a stratificazione poco evidente; a luoghi si osservano intercalazioni argilloso-siltose e, verso il tetto, anche orizzonti e/o lenti di sabbie a grana medio-fine.

Lungo la valle del T. Carapelle questa unità è costituita da una successione siltoso-sabbiosa marina con a tetto facies sabbioso-conglomeratiche con una chiara tendenza *shallowing upward* (sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano) (ASP_a). Eta Gelasiano-Pleistocene inferiore.

(ASP_a) Sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano: lungo il fianco destro della valle del T. Carapelle, nell'area attorno all'abitato di Ascoli Satriano l'unità delle argille subappennine è sostituita, per lo spessore di circa 200 m, da una successione siltosa-sabbiosa che nella parte superiore, presenta facies sabbioso-conglomeratiche con una chiara tendenza *shallowing upward*. Gli strati sabbiosi, di colore giallo-ocra, ed a granulometria medio-fine, hanno contatti inferiori netti e passano gradualmente a silt grigio-verdi. La stratificazione è ben visibile con strati sabbiosi di spessore decimetrico o centimetrico. Nella parte medio-alta della successione, presso il contatto con le facies sabbioso-conglomeratiche, la stratificazione è caratterizzata da discontinuità che separano pacchi di strati, spessore intorno a 5 m, a differente inclinazione.

Il contatto con facies conglomerati è rapido: i conglomerati sono grossolanamente stratificati e ben selezionati. Localmente è caratterizzato da *foreset* in sabbie laminate medio-grossolane con ciottoli, localmente con *ripple* da corrente, alternate a conglomerati grossolanamente stratificati, con granulometria crescente verso l'alto; si riconoscono inoltre corpi lenticolari o irregolari, troncati superiormente da superfici di erosione, riconducibili a canali piatti associati a barre sabbiose. Queste facies sono in rapida evoluzione a corpi conglomeratici canalizzati, prevalentemente disorganizzati, su superfici piane o debolmente concave verso l'alto. Eta: Pleistocene inferiore.

- (PZT)** Sintema de La Pezza del Tesoro: i depositi di tale unità sono costituiti da conglomerati che poggiano in disconformità erosiva sia sulle argille subappennine (ASP) che sulle sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano (ASP_a). Nel loro complesso si tratta di corpi conglomeratici ad assetto pressoché tabulare, nei quali sono intercalati lenti di sabbie silicoclastiche a grana medio-grossolana; a luoghi si osservano *forest* progradanti verso E nei quali sono interposti sottili livelli irregolari di sabbie fini rossastre. Facies deposizionale appartenente a conoidi alluvionali. Età: Pleistocene medio.
- (ADL₁)** Subsintema di Monte Livagni: depositi conglomeratici poligenici, poco selezionati ma abbastanza ben cementati: i clasti provenienti dalle unità della Catena (arenarie, calcari marnosi e calcari silicei e selci) hanno dimensioni da medie a grandi, con un buon grado di arrotondamento. La matrice sabbiosa grossolana, non abbondante. A luoghi si osservano lenti di sabbie grossolane. Si tratta di paleoconoidi alluvionali. Fenomeni di intensa e prolungata piovosità producono saltuariamente una reincisione delle conoidi con trasporti massivi di sedimenti verso valle. Età: Pleistocene medio.
- (ADL₂)** Subsintema di La Mezzana: si tratta di corpi di conoidi alluvionali prevalentemente conglomeratici poligenici a granulometria media e minuta, con una discreta presenza di matrice sabbiosa. Tali depositi si presentano in corpi lenticolari, separati l'uno dall'altro da superfici di erosione. Età: Pleistocene medio.
- (ODN)** Conglomerati di Ortona: corpi ghiaiosi, con foreset progradanti verso NE intercalati a strati suborizzontali di sabbie o ghiaie a stratificazione inclinata. Spessore massimo 20 metri. Età: Pleistocene medio? – superiore.
- (LSO)** Sintema di La Sedia d'Orlando: affiora lungo i versanti della valle del T. Carapelle. Poggia in discontinuità sulle argille subappenniniche. Tali depositi sono costituiti da una irregolare alternanza di silt e sabbie, laminate, a luoghi sono intercalati limitati corpi di ghiaie e sabbie grossolane. Età: Pleistocene superiore.
- (RPL₁)** Subsintema dell'Incoronata: è rappresentato dai depositi alluvionali recenti e sub attuali accumulati lungo gli alvei dei due principali corsi d'acqua della zona (T. Celone e T. Carapelle) e dei loro affluenti maggiori. I sedimenti sono rappresentati da ghiaie e sabbie a monte e da silt e limi in quelle più a valle. Età: Pleistocene superiore?-Olocene
- (RPL₃)** Subsintema della Marana la Pidocchiosa-Castello: è rappresentato dai depositi alluvionali prevalentemente ghiaiosi, recenti e sub attuali, appartenenti a due modesti corsi d'acqua, attualmente fossili. Età: Pleistocene superiore?-Olocene
- (e₃)** Depositi palustri: si tratta di depositi argilloso-sabbiosi di colore bruno con abbondante frazione organica nei livelli pelitici. La base è formata da una superficie di erosione sui sottostanti conglomerati di Ortona mentre il tetto è rappresentato dalla superficie topografica. Spessore è di 7-8 metri. Età: Olocene
- (a_{1b})** Depositi di frana antico: corpi di frana antichi, lungo il margine appenninico. Ulteriori frane stabilizzate hanno interessato le argille subappennine in destra orografica del T. Carapelle in prossimità dell'abitato di Ascoli Satriano. Età: Pleistocene superiore?-Olocene

- (b₂) Coltre eluvio-colluviale: sub attuali, costituiti in prevalenza da ghiaie disorganizzate ed immerse in abbondante matrice sabbiosa, al tetto è frequente la presenza centimetrica di suolo brunastro, incisi lungo l'attuale corso dei principali torrenti. Età: Olocene.
- (b) Deposito alluvionale: sub attuali, costituiti in prevalenza da ghiaie disorganizzate, incisi lungo l'attuale corso dei principali torrenti. Età: Olocene.
- (a) Depositi di versante: lungo il versante settentrionale del rilievo che ospita l'abitato di Ascoli Satriano, affiora un esteso corpo detritico costituito da ciottoli in gran parte proveniente dalle Sabbie marine e conglomerati Ascoli Satriano (ASP_a).
- (a_{1a}) Deposito di frana: alcune modeste frane sono localizzate lungo il versante destro del T. Carapelle nelle vicinanze di Ascoli Satriano e lungo il fronte della Catena appenninica ad E di Serra Monte Calco. Età: Olocene.

La **tettonica generale**, piuttosto articolata, è caratterizzata da due principali unità tettoniche sovrapposte: Unità Tettonica della Daunia e Unità Tettonica della Fossa bradanica. La sovrapposizione è segnata da un sovrascorrimento immergente verso O con direzione del trasporto tettonico verso NE. Nel complesso lo stile de formativo è caratterizzato da sovrascorrimenti e da pieghe, prevalentemente di tipo *chevron*, chiuse da inclinate a rovesciate. Ne deriva un generale assetto con immersioni delle successioni verso O e OSO, conforme all'immersione dei piani di scorrimento. Il quadro tettonico della Catena è completato dalla presenza di faglie trascorrenti distensive: quella orientata SO-NE che si sviluppa lungo il T. Carapelle che disloca il fronte della Catena, e la struttura distensiva che si sviluppa lungo il T. Cervaro riconducibile ad una struttura sepolta parallela alla linea del Celone.

L'Unità tettonica della Fossa bradanica mostra una struttura più semplice: caratterizzata da un assetto a monoclinale immergente verso NE, con inclinazioni variabili dai 20-30°, nei pressi del fronte appenninico, ai 5-10° verso E. questo assetto è complicato da due importanti strutture tettoniche sepolte localizzate lungo i torrenti Cervaro e Carapelle, con andamento SO-NE.

Gli effetti della progressiva deformazione tettonica compressiva appenninica si fanno risentire fino a tutto il Quaternario. Infine gli effetti tardivi della tettonica appenninica si fanno sentire con intensi sollevamenti, come dimostra l'esumazione del fronte sepolto dell'alloctono. Probabilmente il sollevamento è stato più marcato durante la deposizione dei depositi marini regressivi che sono stati quasi completamente erosi, come risulta dall'appoggio dei depositi alluvionali del supersintema del Tavoliere di Puglia direttamente sulle argille subappennine.

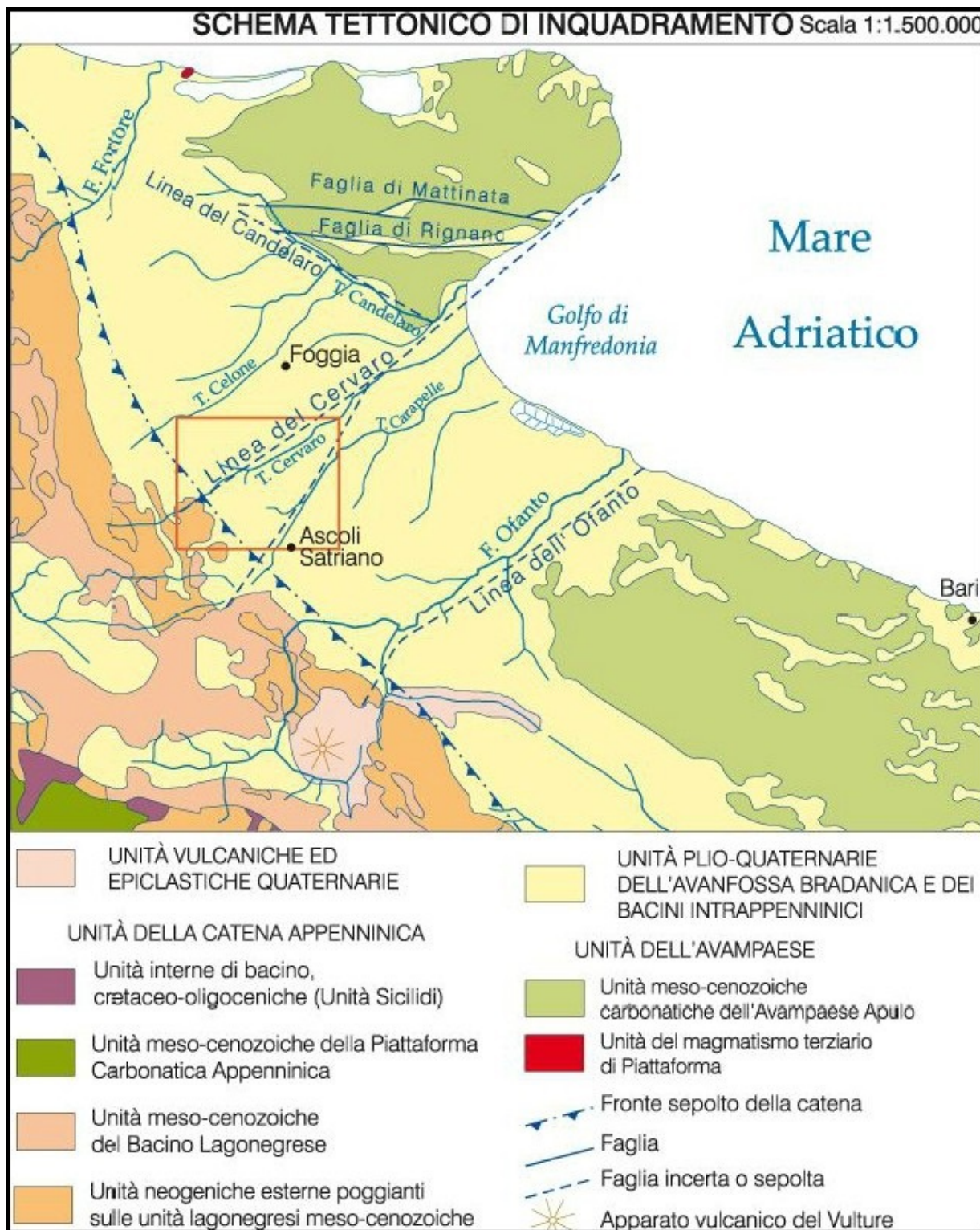


Figura 4 – Schema Tettonico Generale

2.3. Morfologia dell'area

Dal punto di vista **geomorfologico generale** l'area si trova nella fascia, di medio-bassa collina, di raccordo tra i rilievi appenninici e la vasta pianura del Tavoliere tra i rilievi collinari a NE di Deliceto e a

S-SO di Ascoli Satriano, sulle pendici dei Monti della Daunia, ai margini orientali dell'Appennino meridionale, e il settore meridionale del Tavoliere, ad E di Ascoli Satriano, S-SE di Castelluccio dei Sauri ed O di Stornarella.

Gli elementi morfologici sono direttamente connessi ai caratteri litologici ed agli assetti tettonici dell'area.

L'orografia dell'area appenninica, caratterizzata da due blande dorsali disposte SO-NE, si eleva rispetto all'area collinare dell'adiacente Tavoliere fin oltre i 930 m di M. Salecchia ad O di Deliceto. Intercalate a queste dorsali si riconosce una serie di rilievi caratterizzati da morfologie più dolci d'aspetto collinare che sono costituite nel loro complesso dai terreni pelitico-marnosi.

L'area di raccordo tra il bordo esterno della Catena e la piana del Tavoliere, soprattutto nella zona compresa tra il corso del T. Carapelle e quello del T. Cervaro, mostra morfologie che derivano dalla presenza di conoidi alluvionali che dal margine appenninico si distribuiscono verso NE formando ampi ventagli.

Nella rimanente parte il paesaggio appare caratterizzato da una serie di basse colline a dolci forme del terreno con la sommità pianeggiante, con deboli inclinazioni verso E, e con versanti poco acclivi.

L'intera area è disseccata da larghe valli, a fondo piatto, che si sviluppano in direzione SO-NE e sono percorse dai torrenti Carapelle e Cervaro, e dai loro principali affluenti.

Il pattern dei reticoli idrografici dei due corsi d'acqua principali è condizionato da effetti di eventi geodinamici della fascia esterna dell'Appennino dauno, nonché dalla presenza di due importanti strutture disgiuntive (linee del Cervaro e del Carapelle).

2.4. Idrologia dell'area

L'idrografia superficiale è dominata dai due corsi d'acqua principali T. Cervaro e il T. Carapelle, e da una serie di canali, marane, fiumare e fossi che alimentano gli stessi. Il regime idraulico è stagionale e strettamente legato all'andamento delle precipitazioni.

Dal punto di vista idrogeologico, la permeabilità è strettamente condizionata dalla situazione litostratigrafica. Possiamo pertanto definire diverse unità idrogeologiche.

L'unità idrogeologica principale, l'acquifero poroso superficiale, è rappresentata dai depositi di copertura quaternaria in cui sono incise le ampie valli dei corsi d'acqua principali. Tale unità, che presenta uno spessore di circa 50 m, è costituita da una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi con intercalazione di livelli argilloso-siltosi a minore permeabilità, con il ruolo di acquitardi.

In questa unità l'acqua si rinviene essenzialmente in condizioni di falda libera e coincide, nella parte alta, con la zona di preferenziale ricarica.

L'unità impermeabile di base è rappresentata dalle argille grigio azzurre (argille subappennine) sottostanti.

Le variazioni stagionali dei carichi piezometrici, che superano anche il metro, indicano l'esistenza di carichi massimi al termine del periodo invernale.

Interessante è anche la circolazione idrica sotterranea nei depositi marini sabbioso-conglomeratici del ciclo bradanico (sabbie marine e conglomerati di Ascoli Satriano) laddove poggianti sulle argille subappennine.

Di un certo rilievo dal punto di vista idrogeologico, è la presenza, all'interno della successione plio-pleistocenica di interstrati costituiti da sabbie e sabbie limose (acquifero poroso profondo) la profondità, tra i 300 e i 500 m, nonché lo spessore di tale successione è estremamente variabile. I livelli acquiferi che esso ospita sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare.

Nello specifico, dal rilevamento idrogeologico di campagna e dalla consultazione della Banca Dati del Servizio Geologico, nell'area interessata dalle opere in progetto è possibile rinvenire una falda superficiale, a profondità variabili da - 2.00 a 4.00 metri dal p.c., che si attesta nei terreni ciottolosi sabbiosi affioranti, ed una falda più profonda a profondità superiori a - 22.00 e a - 40.00 metri dal p.c..

2.5. Sismicità dell'area

Dal punto di vista sismico, le città di Ascoli Satriano, Ortona, Orta Nova e di Deliceto (FG) ricadono in un distretto geografico sicuramente sismico. Il territorio in esame è compreso tra due regioni ad alto rischio: l'Appennino meridionale e il Promontorio garganico, che sono aree notoriamente sismogenetiche attive.

Il settore in esame risulta essere stato colpito da diversi eventi sismici di forte intensità almeno fin dal XIV secolo con magnitudo maggiore di 6.0. Di seguito si riportano alcuni di questi eventi registrati nella banca dati curata dalla INGV:

INGV	1361	6.06	Deliceto
INGV	9/1691	4.83	Cerignola
INGV	6/1720	6.00	Cerignola
INGV	3/1731	6.34	Stornarella
INGV	10/1731	5.21	Ascoli S.
INGV	2/1739	5.17	Foggia
INGV	7/1912	5.17	Margherita di S.
INGV	7/1925	4.83	Cerignola
INGV	12/1931	4.83	Stornarella/Cerignola
INGV	7/1953	4.70	Trinitapoli
INGV	6/1975	5.14	Trinitapoli
ex SSN	8/1948	4.8	Borgo Mezzanone
ex SSN	8/1948	4.9	Zapponeta
ex SSN	8/1962	3.9	Carapelle
ex SSN	8/1975	3.3	Montegrosso
ex SSN	3/1977	3.5	Andria
ex SSN	6/1977	4.0	Bovino
ex SSN	1/1980	2.8	Ortona

ISPRA-Servizio Geologico d'Italia

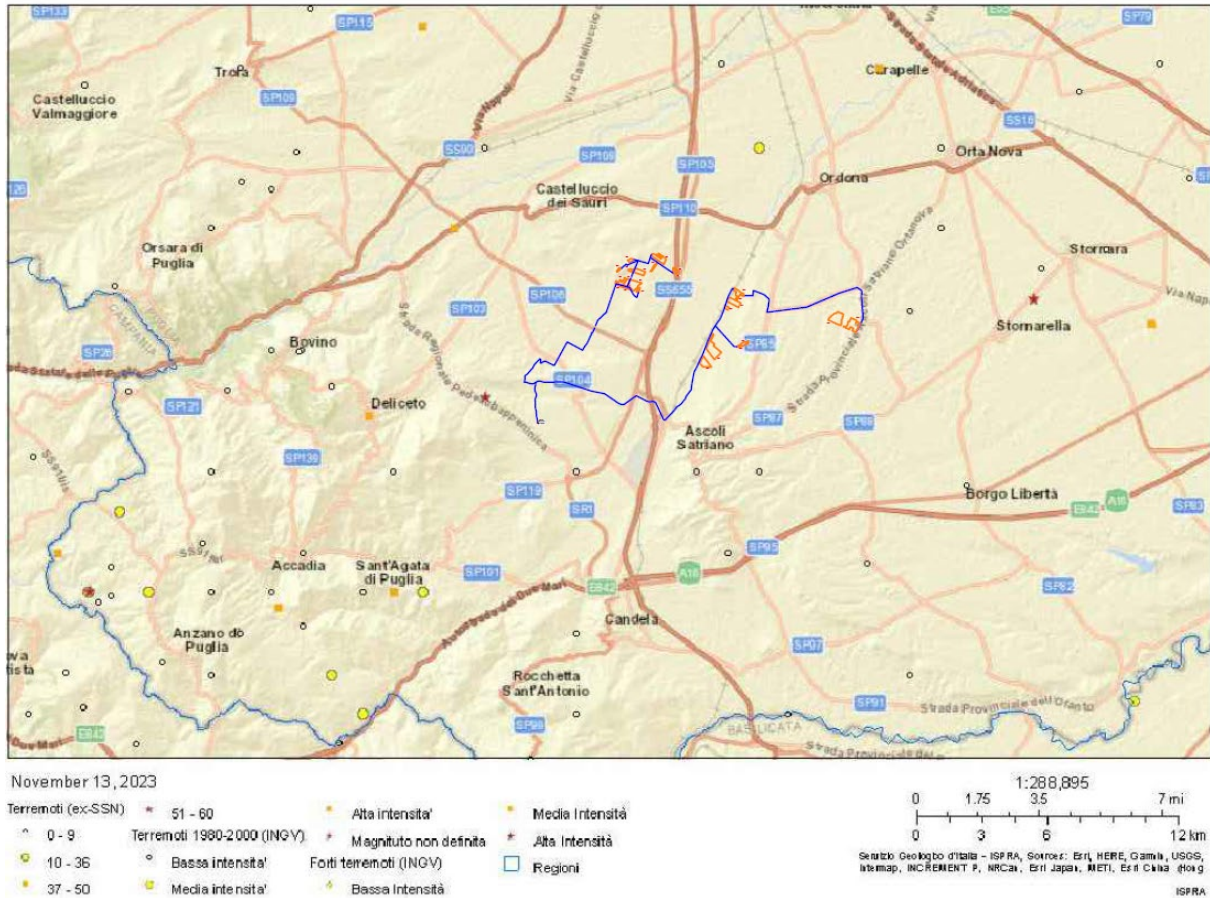


Figura 5 – Schema da Catalogo dei terremoti_ITHACA_isprambiente.gov

La sismotettonica generale dell'area sarebbe legata ad alcune Master Fault quali la Faglia di Mattinata e le linee tettoniche del Cervaro e del Carapelle, cui sono associati terremoti forti. Nel settore, inoltre, sono presenti alcuni lineamenti, come la faglia Troia-Carapelle, la faglia Monte Calvello-Orta Nova, la faglia Castelluccio-Stornarella, la faglia di Foggia-Cerignola (Sud) e la Faglia OrtaNova, del Sistema tettonico del Tavoliere Pugliese, cui sono associati terremoti forti. Si tratta di lineamenti definite come "Faglie Capaci", ovvero in grado di provocare deformazione/fagliazione in superficie, la cui attività storica è inferiore ai 3000 anni, tardo Pleistocene-Olocene. A sud, è presente la faglia della Valle dell'Ofanto Orientale, dell'omonimo Sistema tettonico, faglie primarie, la cui attività è riferibile al tardo Pleistocene-Olocene.

ISPRA-Servizio Geologico d'Italia

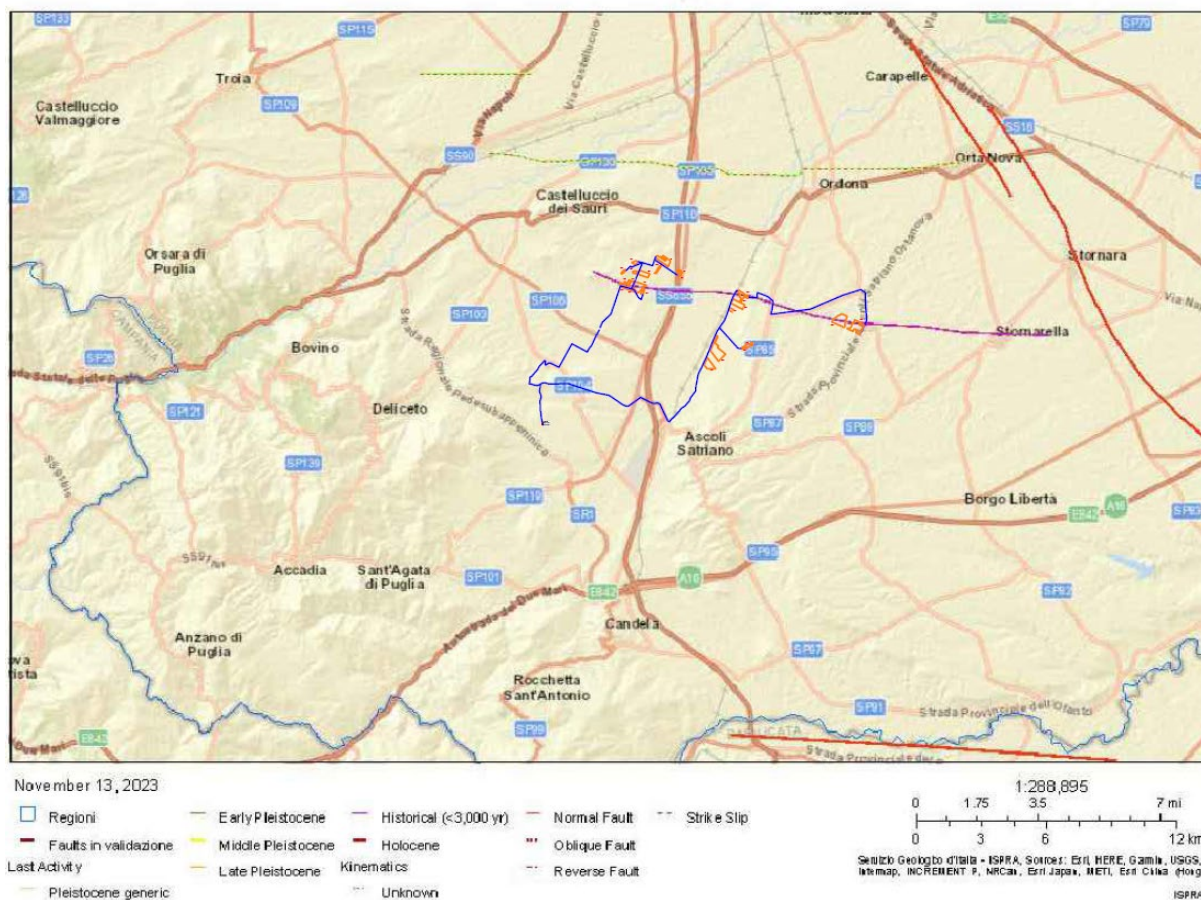


Figura 6 – Schema da Catalogo delle Faglie_ITHACA_isprambiente.gov

In particolare, l'area di Ascoli Satriano e di Deliceto (FG) erano state classificate sismica di prima categoria, a cui compete un rischio sismico $S=12$, e a cui risulta associato un coefficiente di intensità sismica $c=0,01$ (D.M. 7/3/81). Mentre, l'area di Ortona e Orta Nova (FG) erano state classificate sismica di seconda categoria, a cui compete un rischio sismico $S=9$, e a cui risulta associato un coefficiente di intensità sismica $c=0,07$ (D.M. 7/3/81).

Gli studi effettuati sulla *pericolosità sismica del territorio italiano*, hanno consentito di sviluppare una *metodologia probabilistica sismotettonica*. Attraverso l'elaborazione dei dati, la pericolosità sismica, ossia "la stima dello scuotimento del suolo, previsto in un certo sito, durante un dato periodo, a causa di terremoti" è stata rappresentata dal S.S.N. su due carte di pericolosità sismica 1999.

I dati sismici relativi al *Comune di Ascoli Satriano* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16071005	Zona 1	0,192 g	8.2 MCS

I dati sismici relativi al *Comune di Ortona* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16071063	Zona 2	0,189 g	8.0 MCS

I dati sismici relativi al *Comune di Ortanova* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16071036	Zona 2	0,184 g	7.9 MCS

I dati sismici relativi al *Comune di Deliceto* sono i seguenti:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003	PGA (g)	I
16071022	Zona 1	0.198 g	8.3 MCS

dove:

PGA (g) = **accelerazione orizzontale di picco del terreno** (estimatore dello scuotimento alle alte frequenze), valore atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

I = **intensità macrosismica (MCS)** valore di intensità MCS atteso con una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni);

g = **981 cm/sec²** (accelerazione di gravità).

Le NTC08, D.M. 14/01/2008, e le successive NTC18, D.M. 17/01/18, definiscono 4 *Zone Sismiche*, alle quali corrispondono 4 valori di accelerazione orizzontali di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (a_g/g), e ciascuna zona è individuata secondo valori di accelerazione di picco al suolo (a_g), con probabilità di superamento di superamento del 10% in 50 anni (periodo di ritorno di 475 anni); In particolare, l'area di Ascoli Satriano, Ortona, Orta Nova e di Deliceto (FG) sono classificate sismiche di prima categoria (D.M. 7/3/81 - O. P. C. M. 20/03/03, n. 3274 - T.U. D.M. 14/01/08 - T.U. D.M. 17/01/18).

I dati sismici relativi a *Comuni di Ascoli Satriano e di Deliceto* sono quelli relativi alla *Zona 1*:

Zona	accelerazione orizzontali, con probabilità di superamento di pari a 10% in 50 anni (a_g/g)	accelerazione orizzontali, di ancoraggio dello spettro elastico (a_g/g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.15	0.05

I dati sismici relativi a *Comuni di Ortona e di Orta Nova* sono quelli relativi alla *Zona 2*:

Zona	accelerazione orizzontali, con probabilità di superamento di pari a 10% in 50 anni (a_g/g)	accelerazione orizzontali, di ancoraggio dello spettro elastico (a_g/g)
1	> 0.25	0.35
2	0.15 – 0.25	0.25
3	0.05 – 0.15	0.15
4	< 0.15	0.05

3. INQUADRAMENTO PAI E STABILITA' DELL'AREA

Stando alla cartografia del *Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)* dell'AdB Puglia, alcune delle opere in progetto, rientrano in un'area classificate come "**PG1**" ossia "**area a Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata**", a tal fine, si rimanda allo Studio di Compatibilità Geologico e Geotecnico (Elab. FV.ASS06.PD.8.4.R00).

Alcuni tratti del cavidotto esterno attraversa aree a classificate come "**MP**" ossia "**area a Pericolosità Idraulica Media**" e come "**AP**" ossia "**area a Pericolosità Idraulica Alta**"; a tal fine, si rimanda a specifici studi idraulici e soluzioni tecnico-progettuali

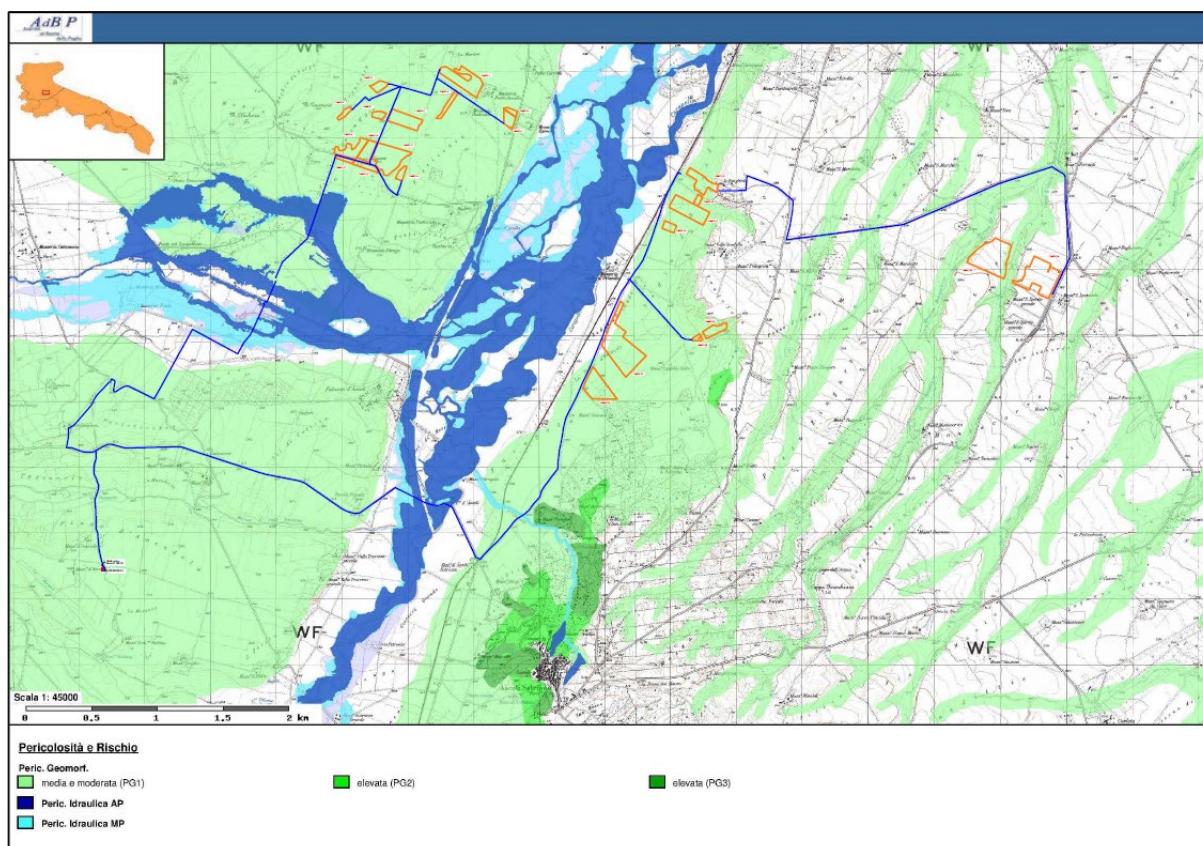


Figura 7 – Stralcio Carta PAI

Morfologicamente, l'Area Parco solo parzialmente ricadente in area classificata PG1, si presenta complessivamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso E, attraversata da blande ondulazioni con pendenze variabili da 3° a 5°.

L'Area Cavidotto in progetto attraversa aree più ondulate tipiche delle aree collinari, ampiamente pianeggiante e piatta, caratterizzate da sagome dolci, con blande ondulazioni e con pendenze variabili dai 5° ai 15°.

Mentre, morfologicamente, l'Area Sottostazione si presenta complessivamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso E-SE, attraversata da blande ondulazioni con pendenze variabili da 3° a 5°.

Pur tuttavia, i rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici e fenomeni di erosione e scalzamento dei fianchi degli alvei, tanto da poter parlare di una marcata stabilità generale dell'area, così come anche l'omogeneità geolitologica dei terreni affioranti né è una garanzia.

In ultima analisi, quindi, l'opera in progetto non determina turbativa all'assetto idrogeologico del suolo, né condiziona la stabilità del versante.

4. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Solo alcuni interventi ricadono e/o costeggiano in aree a Vincolo Idrogeologico ai sensi del RDL 3267/1923, ubicate in agro del Comune di Ascoli Satriano e di Deliceto.

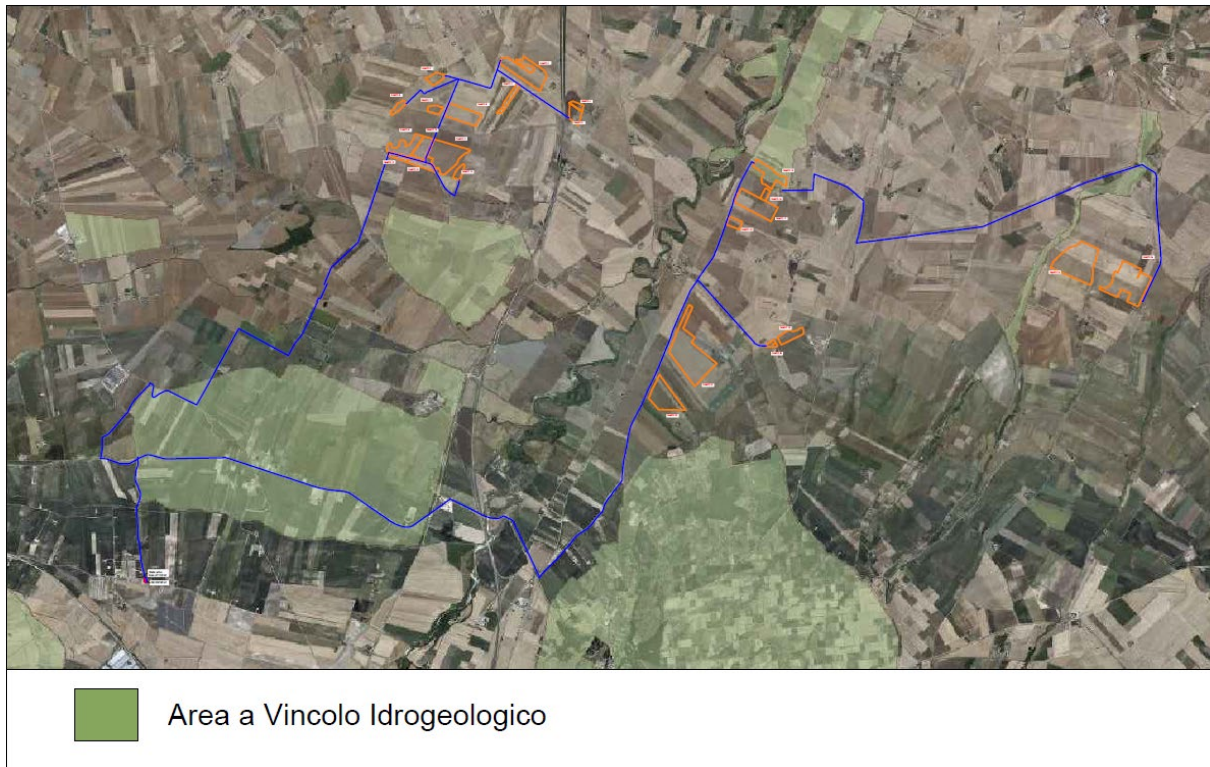


Figura 8 – Stralcio Carta Vincolo Idrogeologico

Nello specifico, il Campo 15, in località Sedia d'Orlando, e tratti di cavidotto esterno, che si sviluppa interrato e su viabilità esistente, lungo la SP 86, in località Masseria Ferranti e lungo la SP 120, in località Sal di Collina e Portolicchio, il cavidotto attraversa aree a Vincolo Idrogeologico. In questi ultimi casi, il cavidotto è ubicato in area a pianeggianti e/o a modeste pendenze, inoltre, i movimenti di terra che interessano le aree indicate corrispondono alle opere di scavo necessarie alla posa in opera del cavidotto, previsto su strade esistenti, e successivo reinterro con lo stesso materiale precedentemente scavato, risultano estremamente contenuti, senza aggravio dei carichi in superficie né tantomeno modifica della morfologia e relativo deflusso superficiale e profondo delle acque. Inoltre, i rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici e fenomeni di erosione e scalzamento dei fianchi degli alvei, tanto da poter parlare di una marcata stabilità generale dell'area, così come anche l'omogeneità geolitologica dei terreni affioranti né è una garanzia.

In ultima analisi, quindi, da quanto descritto in precedenza sulle condizioni geomorfologiche e geolitologiche e idrogeologiche delle aree di intervento e sulla stabilità delle aree stesse, si può asserire che gli interventi, così come previsti e descritti negli elaborati di progetto, non comporteranno turbativa all'assetto idrogeologico del suolo, né condizioneranno la stabilità del versante.

La Relazione idro-geo-morfologica dell'area, è conforme alle disposizioni contenute nel R.R. n. 9/2015 e relativi allegati, e sulla base del recente Regolamento Regionale R.R.11/03/2015 n.9 Art.24 comma 2; Art.24 comma 7, per l'opera in progetto sarà richiesto il parere alla Regione *Puglia-Area Politiche per lo Sviluppo Rurale-Servizio Foreste Sezione Provinciale di Foggia*.

5. INDAGINI ESEGUITE

Per la caratterizzazione sismica dei terreni del sottosuolo sono state eseguite n. 3 indagini sismiche MASW

Le indagini in sito sono state effettuate dalla Società di Servizi Geologici GeoService s.a.s. di Lucera (FG).

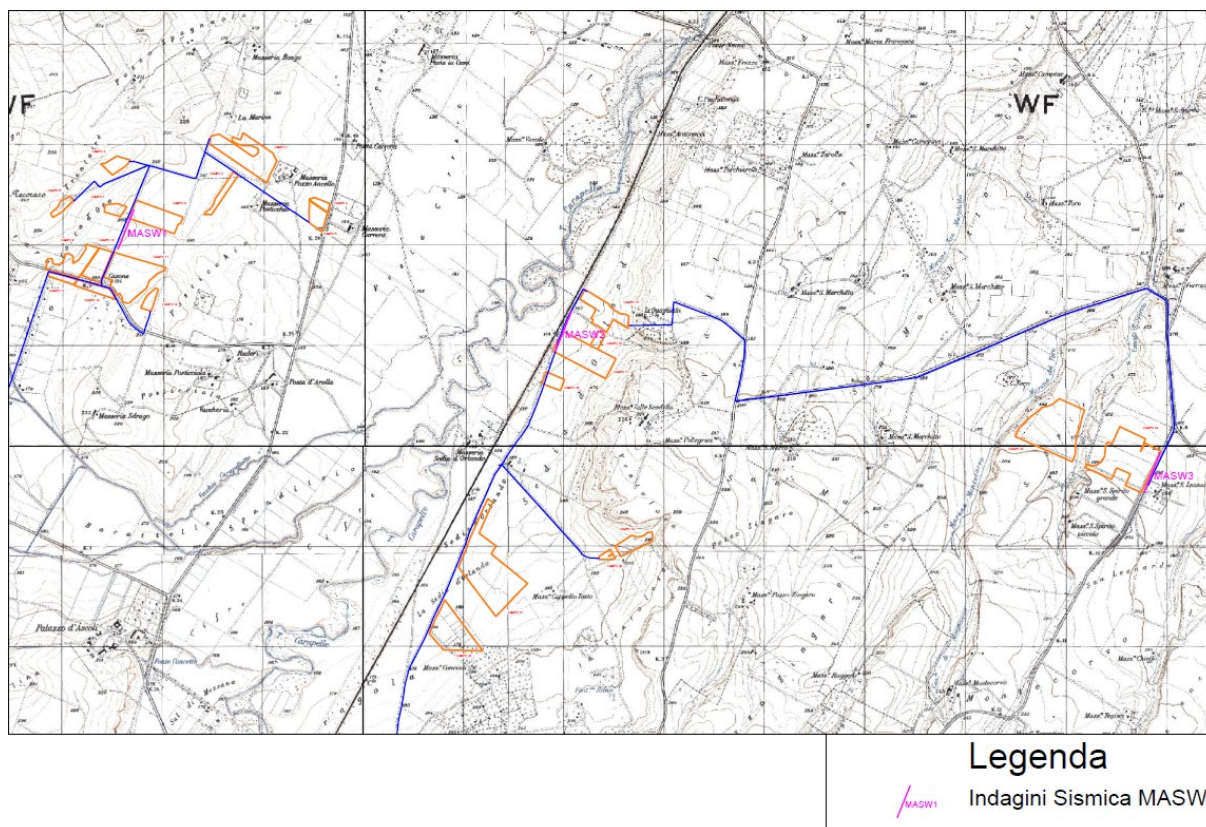


Figura 8 – Planimetria con Ubicazione Indagini Sismiche MASW

5.1. Descrizione dei sondaggi sismici MASW-SASW

Per i sondaggi sismici di superficie MASW-SASW è stato utilizzato un sismografo a rifrazione PASI 16S24U a 24 canali, con le seguenti caratteristiche:

- Numero canali 12 o 24
- Hard-Disk 3.2 Gb o superiore
- Risoluzione di acquisizione 16 bit
- Intervallo di campionamento 32 - 2048 msec
- Tempi di campionamento 16µs – 2 ms
- Geofono Frequenza 4.5 Hz
- Software acquisizione SEISMO-SOFT
- Software elaborazione WINMASW

La prova è stata eseguita con le seguenti modalità:

- Lunghezza Stendimento: 38.00 metri;
- Offset: 5.00 metri;
- Distanza intergeofonica: 3.00 metri;
- Profondità d'investigazione: 30/35.00 metri;

5.1.1. FV_ASC06_Masw1.cdp

Risultati Inversione Curva di Dispersione

Veq (m/s): 292 Possibile Tipo di Suolo: C (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Modello medio

VS (m/s): 209, 184, 234, 380, 735

Deviazioni Standard (m/s): 10, 7, 10, 2, 11

Spessori (m): 2.4, 2.3, 7.4, 25.3

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.3, 0.3, 0.5

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 460, 387, 455, 849, 1571

Stima densità (gr/cm³): 1.87, 1.82, 1.86, 2.01, 2.16

Stima modulo di Poisson: 0.37, 0.35, 0.32, 0.37, 0.36

Stima modulo di taglio (MPa): 82, 62, 102, 291, 1169

Stima modulo di compressione (MPa): 286, 191, 250, 1064, 3781

Stima modulo di Young (MPa): 223, 167, 269, 800, 3179

Stima modulo di Lamé (MPa): 232, 150, 182, 870, 3002

5.1.2. FV_ASC06_Masw2.cdp

Risultati Inversione Curva di Dispersione

Veq (m/s): 349 Possibile Tipo di Suolo: C (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle

proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

Modello medio

VS (m/s): 200, 304, 312, 262, 374, 798
Deviazioni Standard (m/s): 10, 4, 20, 6, 15, 5
Spessori (m): 3.7, 3.8, 4.1, 9.0, 9.6
Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.2, 0.1, 0.2, 0.3

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 388, 588, 586, 506, 828, 2235
Stima densità (gr/cm³): 1.83, 1.93, 1.92, 1.89, 2.01, 2.25
Stima modulo di Poisson: 0.32, 0.32, 0.30, 0.32, 0.37, 0.43
Stima modulo di taglio (MPa): 73, 178, 187, 130, 281, 1433
Stima modulo di compressione (MPa): 177, 428, 411, 311, 1002, 9327
Stima modulo di Young (MPa): 193, 469, 488, 342, 771, 4088
Stima modulo di Lamé (MPa): 129, 310, 286, 224, 815, 8372

5.1.3. FV_ASC06_Masw3.cdp

Risultati Inversione Curva di Dispersione

Veq (m/s): 556 Possibile Tipo di Suolo: B (dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s

Modello medio

VS (m/s): 385, 536, 632, 850, 1033
Deviazioni Standard (m/s): 8, 2, 1, 4, 86
Spessori (m): 2.1, 4.1, 9.1, 11.0
Deviazioni Standard (m): 0.1, 0.0, 0.2, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 735, 1039, 1228, 1846, 2713
Stima densità (gr/cm³): 1.98, 2.06, 2.10, 2.20, 2.30
Stima modulo di Poisson: 0.31, 0.32, 0.32, 0.37, 0.42
Stima modulo di taglio (MPa): 293, 593, 840, 1592, 2451
Stima modulo di compressione (MPa): 678, 1437, 2052, 5385, 13638

Stima modulo di Young (MPa): 769, 1563, 2218, 4347, 6937

Stima modulo di Lamé (MPa): 483, 1042, 1492, 4324, 12004

6. CARATTERI LITOSTRATIGRAFICI, GEOTECNICI E SISMICI DEI TERRENI DEL SUBSTRATO

La situazione litostratigrafica, dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti da indagini pregresse condotte in aree adiacenti alla zona interessata da questo studio (cantieri: Parco Eolico, Località "Catenaccio – Quercia – Vallone Legnano – Pozzo Pascucci" – Deliceto (Fg) – Elce Energia S.r.l. – 10-2010; Studio di Compatibilità Geomorfologica Parco Eolico Elce2, Località "Risega" – Deliceto (Fg) - Delsi S.r.l. – 04-2011; SottoStazione Elettrica a servizio del Parco Eolico, Località " Piano D' Amendola" – Deliceto (Fg) - Eurowind S.r.l. 11-2011; Parco Eolico, Località " Lagnano – Pozzo Zingaro" – Ascoli Satriano (Fg) - Eurowind S.r.l. 12-2011; Parco Eolico, Località " Pozzo Spagnuolo – Conca D'oro – Tamariceto – Posticchio, in agro del Comune di Ascoli Satriano (Fg) e in Località Portolicchio – Pozzo Pascuccio – Piano D'Amendola" – Deliceto (Fg) – Wind Energy Ascoli S.r.l. 10-2023), dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate, dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica mentre per la classificazione sismica dei terreni sono stati eseguiti n. 3 Sondaggi Sismici MASW.

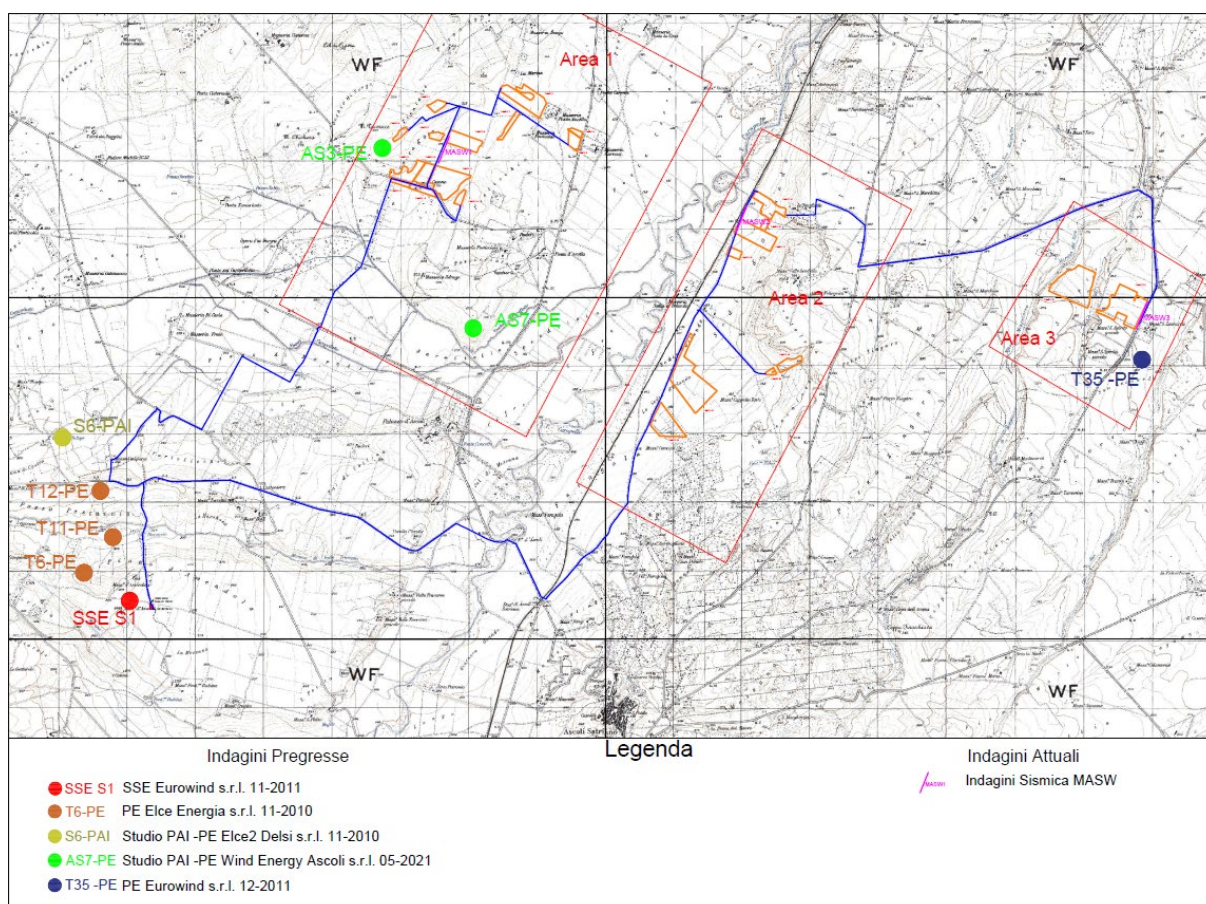


Figura 8 – Planimetria con Ubicazione Pregresse ed Attuali

6.1. Area Parco Fotovoltaico

Le strutture in progetto da realizzare si sviluppano su un'area di notevole estensione e ricadono in territori comunali differenti dalle diverse caratteristiche geomorfologiche, geolitologiche, geotecniche e sismiche. Pertanto, per semplicità di trattazione verranno individuate tre aree dalle caratteristiche geologiche omogenee:

- il primo gruppo, costituito da quattordici campi (da Campo 1 a Campo 14) è sito alla località Conca d'Oro, nel comune di Ascoli Satriano;
- il secondo gruppo, di otto campi (da Campo 15 a Campo 22) si trova alla località Sedia d'Orlando nel territorio comunale di Ascoli Satriano;
- il terzo gruppo, che ricomprende il Campo 23 e il Campo 24, è sito alla località Santo Spirito del comune di Orta Nova.

6.1.1. Area 1

L'area 1, costituita da quattordici campi (da Campo 1 a Campo 14), è sito alla località Conca d'Oro, nel comune di Ascoli Satriano (FG).

La situazione litostratigrafica e geotecnica dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti da indagini pregresse condotte in aree adiacenti alla zona interessata (cantieri: Parco Eolico, Località " Pozzo Spagnuolo – Conca D'oro – Tamariceto – Posticchio, in agro del Comune di Ascoli Satriano (Fg) e in Località Portolicchio – Pozzo Pascuccio – Piano D'Amendola" – Deliceto (Fg) – Wind Energy Ascoli S.r.l. 10-2023), dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate, dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica mentre per la classificazione sismica si basa sul Sondaggio Sismico MASW 1.

Le condizioni *geologiche e geomorfologiche* sono tali per cui l'area può essere definita "stabile". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame è tipica delle aree collinari, caratterizzata da una spianata ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso S-SO, associata a bassi rilievi dalle sagome dolci, con ampi raggi di curvatura e dai versanti con pendenze blande, variabile tra i 5° - 15°, in relazione alla natura prevalentemente argillosa dei terreni e si estende tra le curve di livello 160 e 240 slm.

Idrogeologicamente, è presente una falda freatica alla profondità media di circa 4.50 metri dal p.c.

Sismicamente, dall'indagine sismica effettuata è risultato un V_{seq} pari a 292 m/sec, pertanto la classe di suolo appartenete è **C**. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15°, il coefficiente topografico $St = 1,0$.

La situazione *litostratigrafica e geomeccanica* presenta quattro complessi principali di terreno:
1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.70 metri, costituito da terreno vegetale, grigio nerastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
Letteratura	18.00	23.26	10.00	31.00

2° Complesso, con spessore medio di 5.00 metri, costituito da limo argilloso giallastro con livelli di sabbia, di colore avano giallastro, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
AS7C1 4.50 m PE Wind Energy Ascoli s.r.l.	20.44	21.19	17.12	341.50

3° Complesso, con spessore medio di 3.50 metri, costituito da ciottolame eterometrico in matrice sabbiosa, di colore avano giallastro, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Med MN/m²
Prova SPT1 AS3 3.50 m	20.00	45.9	-	24.51

4° Complesso, oltre la profondità media di 9.00 metri, costituito da limo argilloso, di colore avano giallastro, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
AS3C1 5.00 m PE Wind Energy Ascoli s.r.l.	19.98	20.07	20.35	255.50
AS3C2 12.00 m PE Wind Energy Ascoli s.r.l.	20.24	21.48	19.99	211.50
AS7C2 12.00 m PE Wind Energy Ascoli s.r.l.	20.09	20.35	21.01	154.00-
Parametri medi	20.10	20.60	20.45	207.00-

Inquadramento PAI, dalla cartografia del *Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB* della Puglia, la zona rientra in un'area classificata come "PG1" ossia "area a *Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata*". L'Area si presenta ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso E, attraversata da blande ondulazioni con pendenze variabili da 5° a 15°. I rilievi geologici di superficie e le osservazioni geomorfologiche non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area. Inoltre una marcata omogeneità geolitologica dei terreni affioranti rappresentano una garanzia di stabilità, per cui sono da escludere eventuali fenomeni che possano compromettere la stabilità dell'area.

6.1.2. Area 2

L'area 2, costituita da otto campi (da Campo 15 a Campo 22), si trova alla località Sedia d'Orlando nel territorio comunale di Ascoli Satriano (FG).

La situazione litostratigrafica e geotecnica dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate, dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica mentre per la classificazione sismica si basa sul Sondaggio Sismico MASW 2.

Le condizioni *geologiche e geomorfologiche* sono tali per cui l'area può essere definita "stabile". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame è ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso O, e si estende tra le curve di livello 140 e 210 slm.

Idrogeologicamente, è presente una falda freatica alla profondità media di circa 3.50 metri dal p.c. e una falda più profonda si attesta a profondità superiore a 30/40 metri dal p.c.

Sismicamente, dall'indagine sismica effettuata è risultato un V_{seq} pari a 290 m/sec, pertanto la classe di suolo appartenete è **C**. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15°, il coefficiente topografico $St = 1,0$.

La situazione *litostratigrafica e geomeccanica* presenta tre complessi principali di terreno:

1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 1.00 metri, costituito da terreno vegetale, grigio nerastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
Letteratura	18.00	23.26	10.00	31.00

2° Complesso, con spessore medio di 17.00 metri, costituito da ciottolame eterometrico in matrice sabbiosa, di colore avano giallastro, addensata, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Med MN/m²
Prova SPT1 2.00 m SSE Ascoli1 Eurowind s.r.l.	20.00	44	5.00	>50

3° Complesso, oltre la profondità media di 18.00 metri, costituito da limo argilloso-marnoso, debolmente limosa, di colore grigio scuro, molto consistente, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
SSE1C2 13.50 m SSE Ascoli1 Eurowind s.r.l.	20.30	23.35	24.70	187.11

Inquadramento PAI, dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB della Puglia, la zona rientra in un'area classificata come "PG1" ossia "area a Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata". L'Area si presenta ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso O. I rilievi geologici di superficie e le osservazioni geomorfologiche non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area. Inoltre una marcata omogeneità geolitologica dei terreni affioranti rappresentano una garanzia di stabilità, per cui sono da escludere eventuali fenomeni che possano compromettere la stabilità dell'area.

6.1.3. Area 3

L'area 3, costituita dal Campo 23 e Campo 24, è sito alla località Santo Spirito del comune di Orta Nova (FG).

La situazione litostratigrafica e geotecnica dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti da indagini pregresse condotte in aree adiacenti alla zona interessata (cantieri: Parco Eolico, Località "Lagnano – Pozzo Zingaro" – Ascoli Satriano (Fg) - Eurowind S.r.l. 12-2011), dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate, dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica mentre per la classificazione sismica si basa sul Sondaggio Sismico MASW 3.

Le condizioni *geologiche e geomorfologiche* sono tali per cui l'area può essere definita "stabile". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame è ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso NE, e si estende tra le curve di livello 160 e 210 slm.

Idrogeologicamente, è presente una falda freatica alla profondità media di circa 11.00 metri dal p.c.

Sismicamente, dall'indagine sismica effettuata è risultato un V_{seq} pari a 556 m/sec, pertanto la classe di suolo appartenete è **B**. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15°, il coefficiente topografico $St = 1,0$.

La situazione *litostratigrafica e geomeccanica* presenta, tre complessi principali di terreno:

1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.50 metri, costituito da terreno vegetale, grigio nerastro, di natura limoso-argilloso-sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
Letteratura	18.00	23.26	10.00	31.00

2° Complesso, con spessore medio di 12.00 metri, costituito da sabbia media e fine, debolmente limosa, talora con ciottolame eterometrico in dispersione, di colore avano giallastro, addensata, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Med MN/m²
Prova SPT1 T35 2.00 m	20.00	35	5.00	15.0

3° Complesso, oltre la profondità media di 12.50 metri, costituito da sabbia fine e limo, di colore grigio azzurrognolo, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
T35C1 19.20 m PE Ascoli1 Eurowind s.r.l.	19.70	25.88	17.28	90.18

Inquadramento PAI, dalla cartografia del *Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB* della Puglia, il sito non rientra in un'area classificata come "PG1" ossia "area a *Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata*". L'Area si presenta ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso NE. I rilievi geologici di superficie e le osservazioni geomorfologiche non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area. Inoltre una marcata omogeneità geolitologica dei terreni affioranti rappresentano una garanzia di stabilità, per cui sono da escludere eventuali fenomeni che possano compromettere la stabilità dell'area.

6.2. Area Stazione Elettrica Utente

La Stazione Elettrica di Utente 30/150 kV, progetto, è ubicata in Località Masseria d'Amendola, in contrada Piano d'Amendola, in agro del Comune di Deliceto (FG).

La situazione litostratigrafica, geotecnica, sismica ed idrogeologica dell'area, dell'area oggetto di studio, è stata ricostruita sulla base dei dati ottenuti dai sondaggi geognostici pregressi effettuati in aree adiacenti al sito in esame (cantieri: SottoStazione Elettrica a servizio del Parco Eolico, Località "Piano D' Amendola" – Deliceto (Fg) - Eurowind S.r.l. 11-2011), dalle osservazioni dirette di campagna, opportunamente completate dai dati e delle notizie ricavati dalla cartografia ufficiale e dalla letteratura tecnico-scientifica.

Le condizioni *geologiche e geomorfologiche* sono tali per cui l'area può essere definita "stabile". Tutti rilievi geologici di superficie non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area.

Morfologicamente l'area in esame, è posta alla sommità di una spianata, ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso E-SE (foto 1), bordata tutt'intorno da versanti digradante con pendenze variabile tra i 5° - 15°, che si estende, tra le curve di livello 200 e 320 slm.

Idrogeologicamente, una falda freatica superficiale è presente alla profondità media di circa 2.00 metri dal p.c. e una falda più profonda si attesta a profondità superiore a 22 metri dal p.c.

Sismicamente, secondo la nuova ordinanza sismica n. 3274 del 20.03.2003, dall'indagine sismiche pregresse effettuate è risultato un Vs30 compreso tra 454 e 458 m/sec, pertanto la classe di suolo appartenete è B. Essendo la pendenza del sito inferiore a 15°, il coefficiente topografico St = 1,0.

La situazione *litostratigrafica e geomeccanica* presenta, tre complessi principali di terreno:

1° Complesso, più superficiale, con spessore medio di 0.90 metri, costituito da terreno vegetale, grigio nerastro, di natura limoso argilloso sabbiosa, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²
Letteratura	16.00	20.00	10.00	50.00

2° Complesso, con spessore medio di 3.40 metri, costituito da ciottolame poligenico, eterometrico a spigoli arrotondati, in abbondante matrice sabbioso limosa, avano chiaro, da addensato a molto addensato, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Med MN/m²
Prova SPT	20.00	43.13	8.00	>50.00

3° Complesso, oltre la profondità media di 4.30 metri, costituito da limo argilloso, debolmente sabbioso, bruno-grigio verdastro, con uno spessore medio di 3.60 metri e con sporadici flocculi farinosi biancastri di alterazione, e da limo argilloso-marnoso, debolmente sabbioso fine, grigio scuro, molto consistente, dotato delle seguenti caratteristiche geotecniche:

Riferimento	γ kN/m³	φ °	C' kN/m²	Cu kN/m²	Med MN/m²
SS1C1 5.00 m SSE Eurowind s.r.l.	19.50	22.19	24.20	126.90	4.00
SS1C2 13.50 m SSE Eurowind s.r.l.	20.30	22.35	24.70	187.11	
Parametri medi.	19.80	22.27	24.46	157.50	4.00

Inquadramento PAI, dalla cartografia del Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI) dell'AdB della Puglia, la zona d'intervento rientra in un'area classificata come "PG1" ossia "aree a Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata". L'Area della Sottostazione si presenta ampiamente pianeggiante e piatta, con inclinazione di 1°- 3° verso E-SE, con una marcata omogeneità geolitologica dei terreni

affioranti, per cui sono da escludere eventuali fenomeni che possano compromettere la stabilità dell'area.

6.3. Area Cavidotto Esterno

Il cavidotto esterno MT diparte da ciascuno dei tre gruppi di campi fotovoltaici fino ad arrivare alla Stazione Elettrica di Utente 30/150 kV progetto, è ubicata in Località Masseria d'Amendola, in contrada Piano d'Amendola, in agro del Comune di Deliceto (FG).

In dettaglio:

- dal Gruppo 1, il cavidotto MT scende in direzione Sud-Ovest percorrendo prevalentemente tratti di viabilità locale. Lo stesso tracciato supera la SP106, per poi percorrere un breve tratto della Strada Provinciale n.104, nei pressi della località Portolicchio. Infine, sfruttando dei tracciati esistenti a servizio di aerogeneratori, piuttosto che carrarecce, giunge fino alla SE 30/150 kV, e per il quale vale tutto quanto riportato al paragrafo 6.1.1 Area1;
- dal Gruppo 2, infine, il cavidotto si muove in direzione Sud percorrendo la strada comunale Faragola, per poi interessare, immediatamente a Nord dell'abitato di Ascoli Satriano, le Strade Provinciali 105 e 120. e per il quale vale tutto quanto riportato al paragrafo 6.1.2 Area2;
- dal Gruppo 3, un secondo tratto di cavidotto MT esterno, percorre la SP92 ed un piccolo tratto della SP85, per poi giungere al Campo 15, e per il quale vale tutto quanto riportato al paragrafo 6.1.3 Area3;
- per quanto riguarda i tratti di cavidotto che dall'area 1 e dell'area 2 e 3, giungono alla Stazione Elettrica di Utente 30/150 kV, e che si sviluppano in località Portolicchio e in località Masseria d'Amendola, vale quanto segue e per il quale vale tutto quanto riportato al paragrafo 6.2 Area Stazione Elettrica Utente.

7. CONCLUSIONI

Tale relazione geologica è stata redatta sulla base dei dati dalla cartografia ufficiale, avvalendosi, anche, della letteratura tecnico-scientifica esistente, e facendo riferimento a studi ed indagini geologiche, condotti in aree adiacenti alla zona interessata da questo studio.

Per la caratterizzazione litostratigrafica, idrogeologica, geotecnica e sismica, il sottoscritto ha ritenuto sufficienti, per tale fase progettuale, le indagini pregresse a cui si è fatto riferimento.

In fase esecutiva, e non appena sarà disponibile l'accesso alle aree, verrà effettuato un dettagliato e puntuale piano di indagini in campo e di laboratorio, in conformità al D.M. del 11.03.88 e alle NTC 2018 di cui al D.M. 17/01/18.

Pertanto, in conclusione si può affermare quanto segue:

Le condizioni geologiche e geomorfologiche sono tali per cui l'area può essere definita "stabile". I rilievi geologici di superficie e le osservazioni geomorfologiche non hanno evidenziato segni morfologici tali da poter parlare di una instabilità generale dell'area. Inoltre, una marcata omogeneità geolitologica dei terreni affioranti rappresentano una garanzia di stabilità, per cui sono da escludere eventuali fenomeni che possano compromettere la stabilità dell'area.

Stando alla cartografia del *Piano Stralcio Assetto Idrogeologico (PAI)* dell'AdB *Distrettuale dell'Appennino Meridionale - Puglia*, alcune delle opere in progetto, la Stazione Elettrica Utente, buona parte del cavidotto e gran parte delle aree Parco Fotovoltaico rientrano in aree classificate come "PG1" ossia "**area a Pericolosità Geomorfologica Media e Moderata**". Pertanto, come richiesto dall' art. 15 (PG1) delle NTA del PAI approvato con Delibera n.39 del 30-11-2005, si rende necessaria, uno studio geologico che analizzi compiutamente la compatibilità geomorfologica delle aree interessate dalle opere in progetto, si rimanda allo Studio di Compatibilità Geologico e Geotecnico (Elab. FV.ASS06.PD.8.4.R00).

Quindi, da quanto descritto in precedenza sulle condizioni geomorfologiche e geolitologiche e idrogeologiche delle aree di intervento e sulla stabilità delle aree stesse, si può asserire che gli interventi, così come previsti e descritti negli elaborati di progetto, non comporteranno turbativa all'assetto idrogeologico del suolo, né condizioneranno la stabilità del versante.

In ultima analisi, quindi, le aree interessate possono considerarsi idonee alla realizzazione delle opere progettate.

Dott. Geol. Stefano Finamore



Allegato A – Indagini Attuali
(Sondaggi Sismici MASW)

GeoService S.a.s.
Via Kennedy, 36
71036 Lucera (FG)
tel. 0881500025

SISMICA MASW-SASW
Onde di Rayleigh
tabella parametri sismici e meccanici



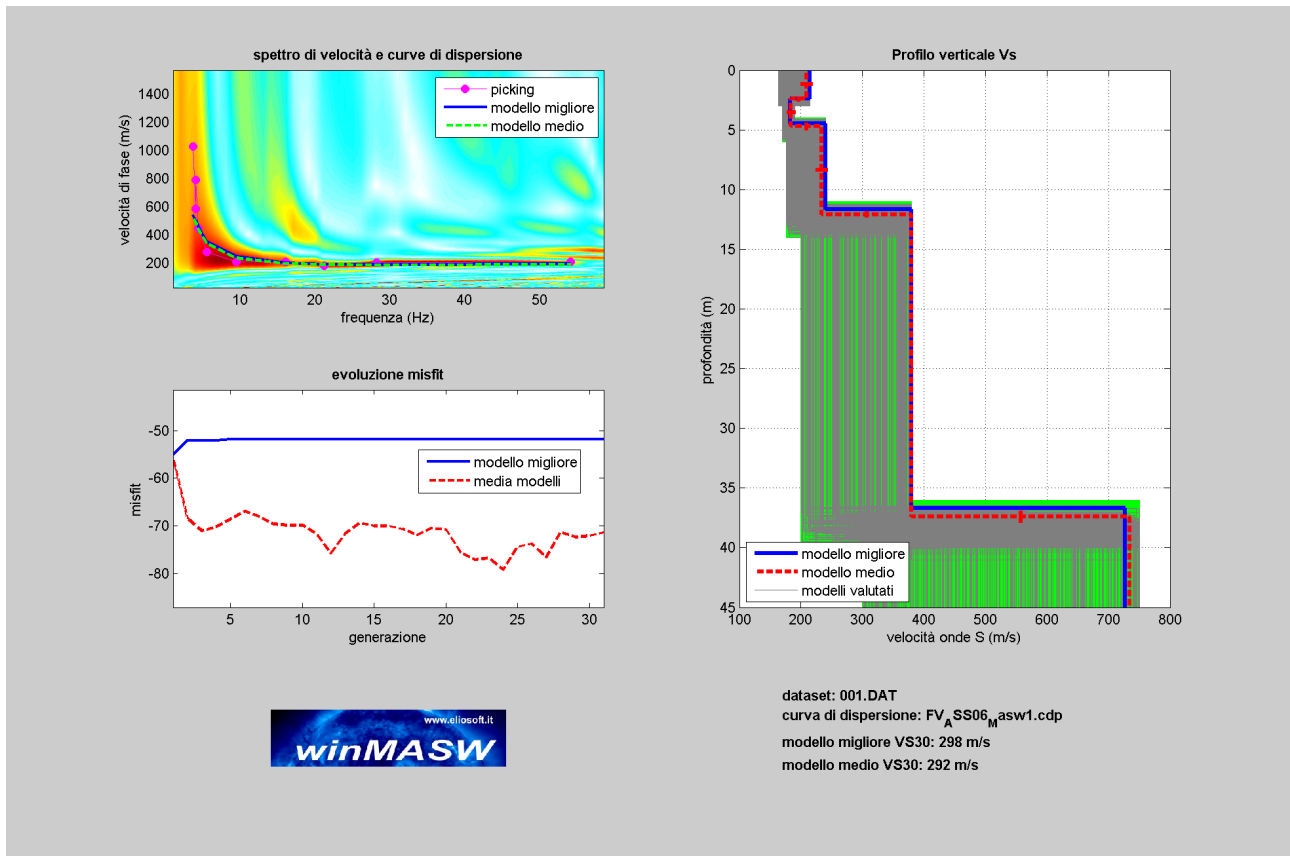
Committente: *Eurowind S.r.l.*
Località: *Ascoli Satriano (FG)*
Sondaggio sismico: *FV_ASS06_Masw1.cdp*
Vseq : *292 m/sec*

Classe di Suolo: *B (dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamè)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m	m/s		Mpa	Mpa	MPa	MPa	MPa
1	Limo argilloso	2,40	209	0,37	286	232	223	82	11
2	Limo argilloso	2,30	184	0,35	191	150	167	62	8
3	Ciottolame e sabbia	7,40	234	0,32	250	182	269	102	14
4	Limo argilloso	25,30	380	0,38	1064	870	800	291	65
5	Limo argilloso	-	735	0,36	3781	3002	3179	1169	281

(*) Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: FV_ASS06_Masw1.cdp



Modello medio

VS (m/s): 209, 184, 234, 380, 735

Deviazioni Standard (m/s): 10, 7, 10, 2, 11

Spessori (m): 2.4, 2.3, 7.4, 25.3

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.3, 0.3, 0.5

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 460, 387, 455, 849, 1571

Stima densità (gr/cm³): 1.87, 1.82, 1.86, 2.01, 2.16

Stima modulo di Poisson: 0.37, 0.35, 0.32, 0.37, 0.36

Stima modulo di taglio (MPa): 82, 62, 102, 291, 1169

Stima modulo di compressione (MPa): 286, 191, 250, 1064, 3781

Stima modulo di Young (MPa): 223, 167, 269, 800, 3179

Stima modulo di Lamé (MPa): 232, 150, 182, 870, 3002

Veq (m/s): 292

Possibile Tipo di Suolo: C

(dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

C – Depositi di tenere a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s

ATTENZIONE

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale VS.

GeoService S.a.s.
Via Kennedy, 36
71036 Lucera (FG)
tel. 0881500025

SISMICA MASW-SASW
Onde di Rayleigh
tabella parametri sismici e meccanici



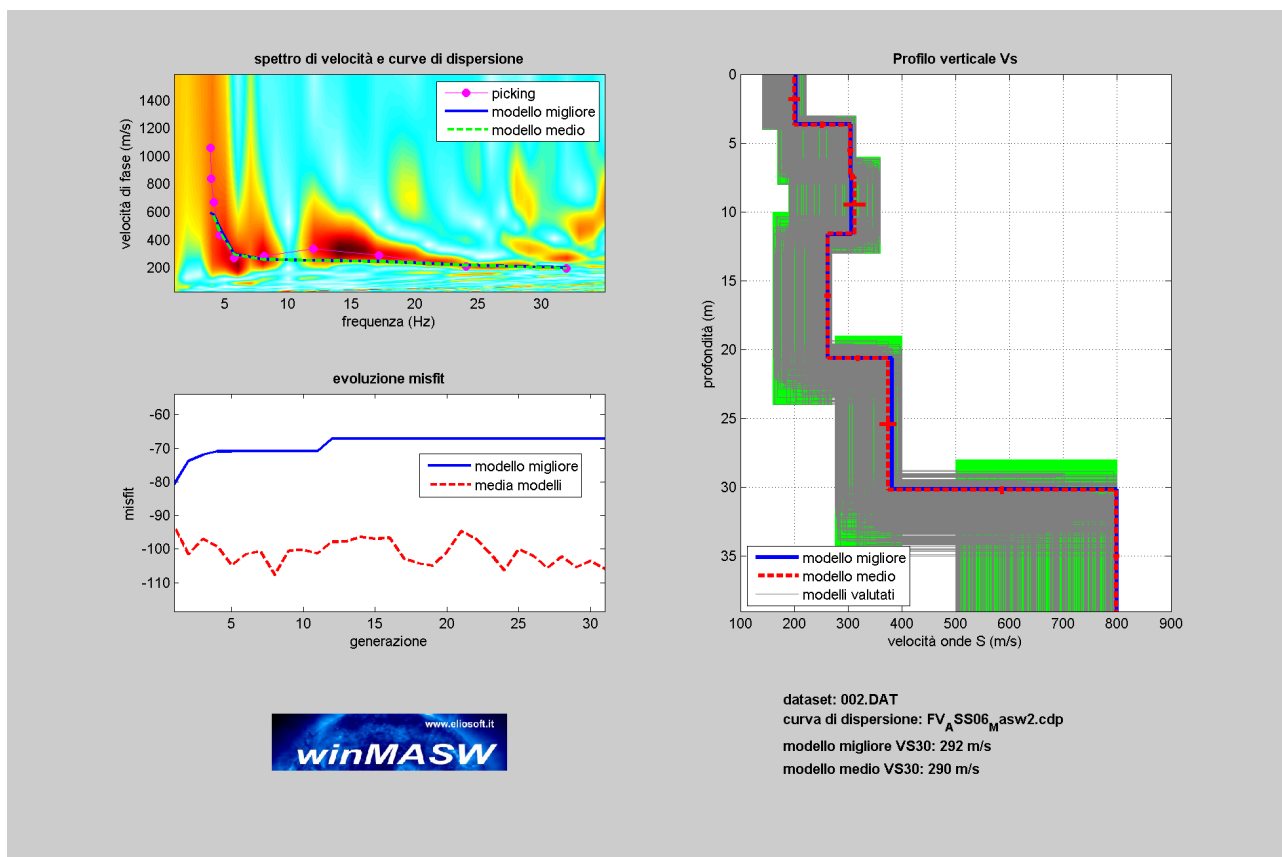
Committente: *Eurowind S.r.l.*
Località: *Ascoli Satriano (FG)*
Sondaggio sismico: *FV_ASS06_Masw2.cdp*
Vseq : *290 m/sec*

Classe di Suolo: *C (dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione		L (mod. di Lamè)	Esdin (mod. di Young dinamico)		Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)	
					Mpa	Mpa		MPa	MPa		MPa	MPa
1	Ciotto lame e sabbia	3,70	200	0,32	177	177	129	193	193	73	9	9
2	Ciotto lame e sabbia	3,80	304	0,32	728	728	310	469	469	178	25	25
3	Ciotto lame e sabbia	4,10	312	0,30	411	411	286	488	488	187	26	26
4	Ciotto lame e sabbia	9,00	262	0,32	311	311	224	342	342	130	26	26
5	Limo argilloso	9,60	374	0,37	1002	1002	815	771	771	281	42	42
6	Limo argilloso	-	798	0,43	9327	9327	8372	4088	4088	1433	379	379

(*) Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: FV_ASS06_Masw2.cdp



Modello medio

VS (m/s): 200, 304, 312, 262, 374, 798

Deviazioni Standard (m/s): 10, 4, 20, 6, 15, 5

Spessori (m): 3.7, 3.8, 4.1, 9.0, 9.6

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.2, 0.1, 0.2, 0.3

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 388, 588, 586, 506, 828, 2235

Stima densità (gr/cm³): 1.83, 1.93, 1.92, 1.89, 2.01, 2.25

Stima modulo di Poisson: 0.32, 0.32, 0.30, 0.32, 0.37, 0.43

Stima modulo di taglio (MPa): 73, 178, 187, 130, 281, 1433

Stima modulo di compressione (MPa): 177, 428, 411, 311, 1002, 9327

Stima modulo di Young (MPa): 193, 469, 488, 342, 771, 4088

Stima modulo di Lamé (MPa): 129, 310, 286, 224, 815, 8372

Veq (m/s): 290

Possibile Tipo di Suolo: C

(dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

C – Depositi di tenere a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con profondità del substrato superiore a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s

ATTENZIONE

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale VS.

GeoService S.a.s.
Via Kennedy, 36
71036 Lucera (FG)
tel. 0881500025

SISMICA MASW-SASW

Onde di Rayleigh
tabella parametri sismici e meccanici



Committente: *Eurowind S.r.l.*

Località: *Ascoli Satriano (FG)*

Sondaggio sismico: *FV_ASS06_Masw3.cdp*

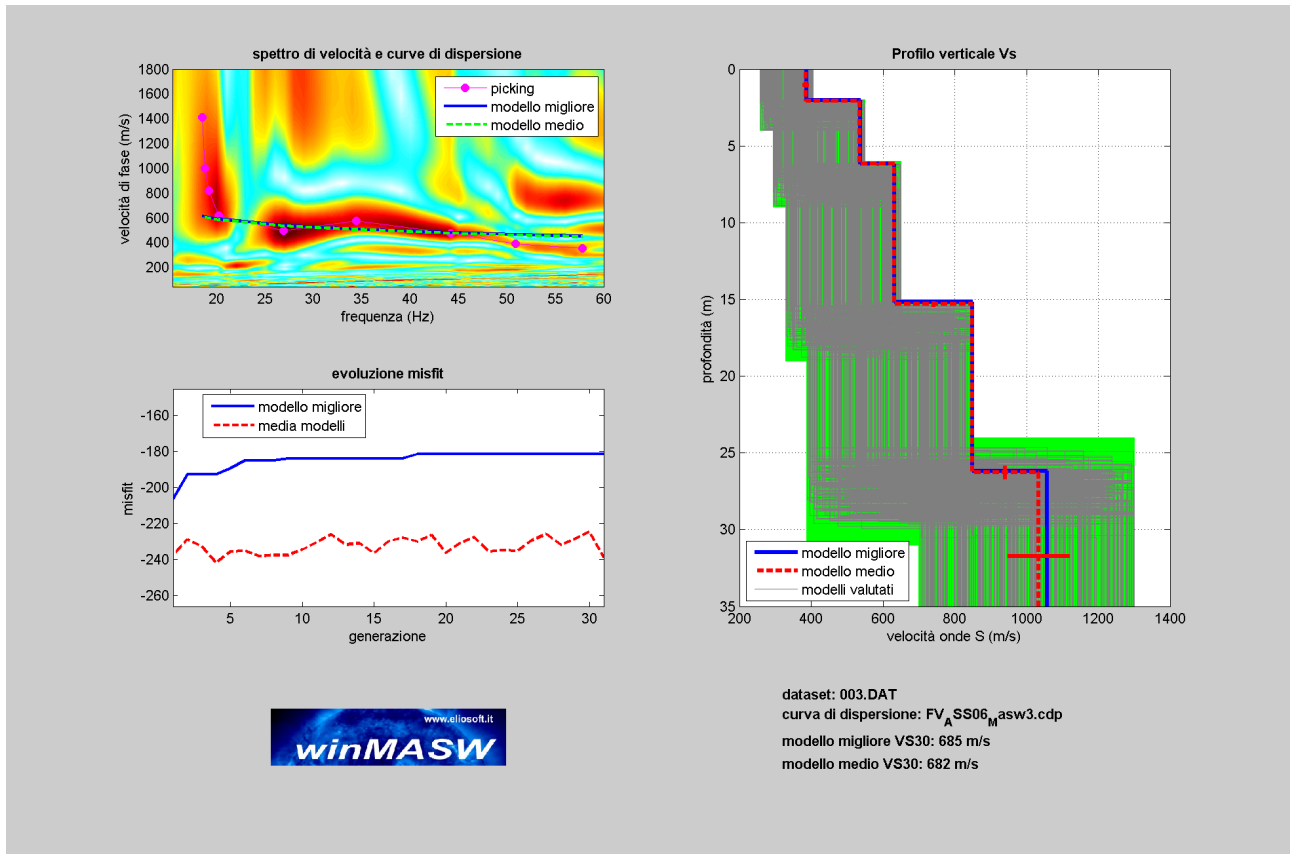
Vseq : *556 m/sec*

Classe di Suolo: *B (dal piano campagna)*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamè)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m	m/s		Mpa	Mpa	MPa	MPa	MPa
1	Sabbia limosa	2,10	385	0,31	678	483	769	293	41
2	Sabbia limosa	4,10	536	0,32	1437	1042	1563	593	89
3	Sabbia limosa	9,10	632	0,32	2052	1492	2218	840	129
4	Limo sabbioso	11,00	850	0,37	5385	4324	4347	1592	393
5	Argilla limosa	-	1033	0,42	13638	12004	6937	2451	661

(*) Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: FV_ASS06_Masw3.cdp



Modello medio

VS (m/s): 385, 536, 632, 850, 1033

Deviazioni Standard (m/s): 8, 2, 1, 4, 86

Spessori (m): 2.1, 4.1, 9.1, 11.0

Deviazioni Standard (m): 0.1, 0.0, 0.2, 0.4

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici

Stima V_p (m/s): 735, 1039, 1228, 1846, 2713

Stima densità (gr/cm³): 1.98, 2.06, 2.10, 2.20, 2.30

Stima modulo di Poisson: 0.31, 0.32, 0.32, 0.37, 0.42

Stima modulo di taglio (MPa): 293, 593, 840, 1592, 2451

Stima modulo di compressione (MPa): 678, 1437, 2052, 5385, 13638

Stima modulo di Young (MPa): 769, 1563, 2218, 4347, 6937

Stima modulo di Lamé (MPa): 483, 1042, 1492, 4324, 12004

V_{eq} (m/s): 556

Possibile Tipo di Suolo: B

(dal piano campagna)

Dalla normativa (Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del T.U. D.M. 17/01/18 pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 42 del 20/02/2018):

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori della velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s

ATTENZIONE

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale VS.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Sondaggio Sismico MASW1



Sondaggio Sismico MASW2



Sondaggio Sismico MASW3

Allegato B – Indagini Pregresse

(Parco Eolico, Località “Catenaccio – Quercia – Vallone Legnano – Pozzo Pascucci” – Deliceto (Fg) – Elce Energia S.r.l. – 10-2010).

Committente Elce Energia

Cantiere Parco Eolico

Località Deliceto (FG)

Data Inizio 23/09/2010

Data Fine 23/09/2010

SONDAGGIO FOGLIO

T6

Il geologo
 Dott. S. Finamore

Scala 1:150	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Falda	Descrizione	Vane Test	Piezometro	Campioni	S.P.T.	Carotaggio		
1	1.50	1.50			Terreno vegetale, grigio - nerastro, di natura limoso argillosa.							
2		2.90			Limo argilloso, debolmente sabbioso fine, verde oliva, mediamente consistente.	1.80						
3	4.40				Argilla limoso-marnosa, debolmente sabbioso fine, grigio scuro, molto consistente.	1.80						
4						2.00						
5						2.00					5.00	
6						2.00					5.50	
7	25.60					2.00						
8						2.00						
9						2.00						
10						2.00						
11						2.00						
12						2.00						
13						2.00						
14						2.00						
15						2.00						14.00
16						2.00						14.45
17						2.00						
18						2.00						
19						2.00						
20						2.00						
21	2.00											
22	2.00											
23	2.00											
24	2.00											
25	2.00											
26	2.00						25.00					
27	2.00						25.50					
28	2.00											
29	2.00											
30	30.00											

	SISMICA A RIFRAZIONE	
--	-----------------------------	--

*****SISMICA A RIFRAZIONE - 12 CANALI *****

Tabella parametri sismici e meccanici

Committente: *ELCE*
Località: *Deliceto (FG) - Parco Eolico -*
Sondaggio sismico: *SS T 6*
V_{S30} : *280,23 m/sec* **Classe di Suolo:** *C*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Vp	Vs	Mod. di Poisson	Densità in sito	ID Indice di disomogeneità	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m/s	m/s						
1	Limo argilloso	798	127	0,49	16,39	6,28	77	26	5
2	Argilla limoso-marnosa	1900	356	0,48	20,36	5,34	768	259	51

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

**Committente: Elce Energia -
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST6 OndeP**

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	OndeP_1.dat
48.00	0.65	OndeP_2.dat
96.00	1.30	OndeP_3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 48 [ms]	FBP da 96 [ms]
1	4.00	0.00	13.80	34.00	56.30
2	12.00	0.12	17.30	27.50	50.80
3	20.00	0.23	23.30	25.00	48.50
4	28.00	0.35	29.80	21.30	44.00
5	36.00	0.47	34.50	16.50	41.00
6	44.00	0.58	38.80	9.50	35.50
7	52.00	0.70	44.30	9.50	30.00
8	60.00	0.81	47.80	14.00	25.80
9	68.00	0.92	51.50	19.30	15.00
10	76.00	1.03	55.00	20.80	13.00
11	84.00	1.14	57.30	27.30	10.30
12	92.00	1.25	61.50	29.30	4.30

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

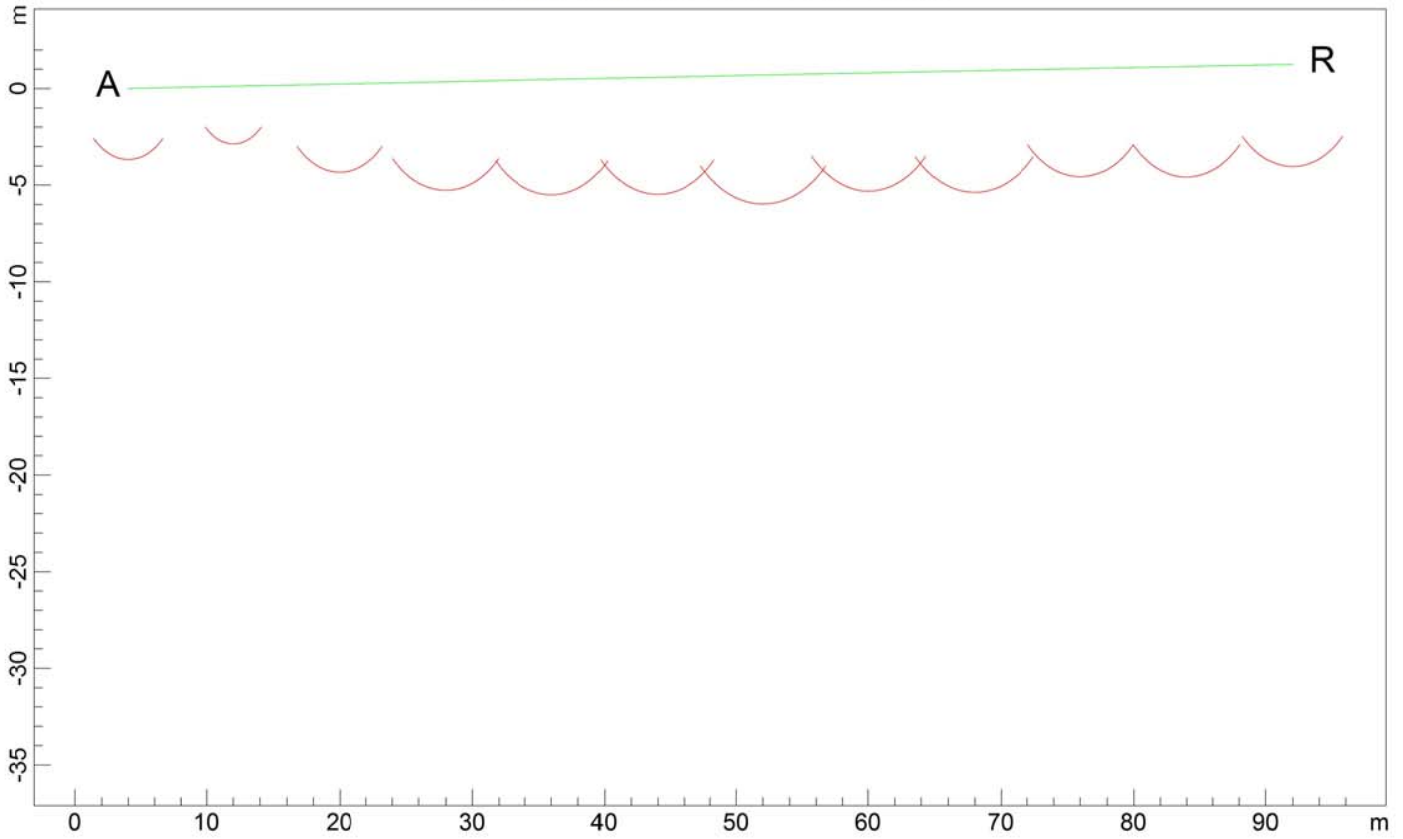
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	3.7
2	3.0
3	4.6
4	5.6
5	6.0
6	6.1
7	6.7
8	6.1
9	6.3
10	5.6
11	5.7
12	5.3

VELOCITA' DEGLI STRATI

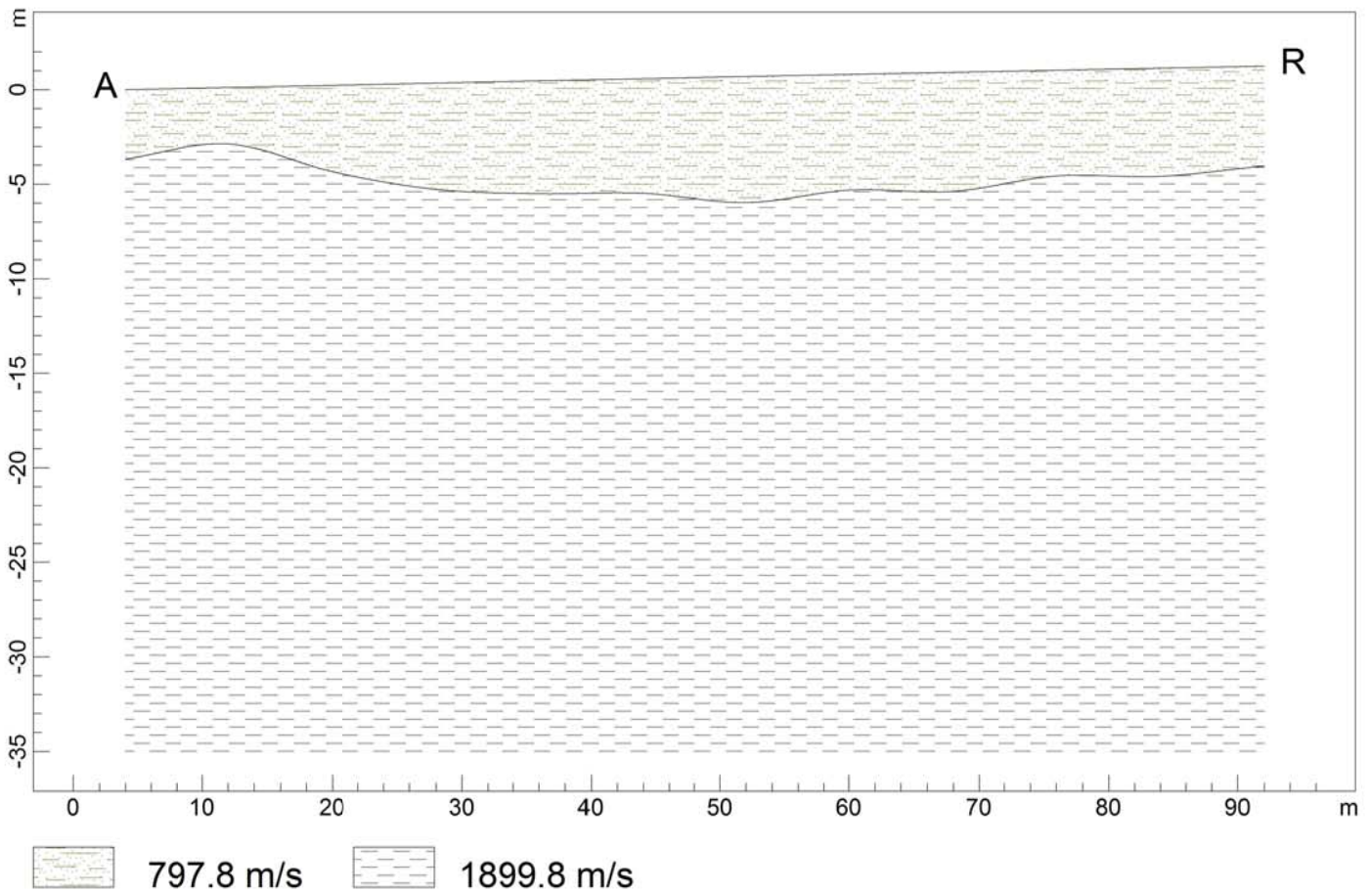
N. Strato	Velocità [m/s]
1	797.8
2	1899.8

Committente: Elce Energia -
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST6 OndeP

PROFONDITA' RIFRATTORI

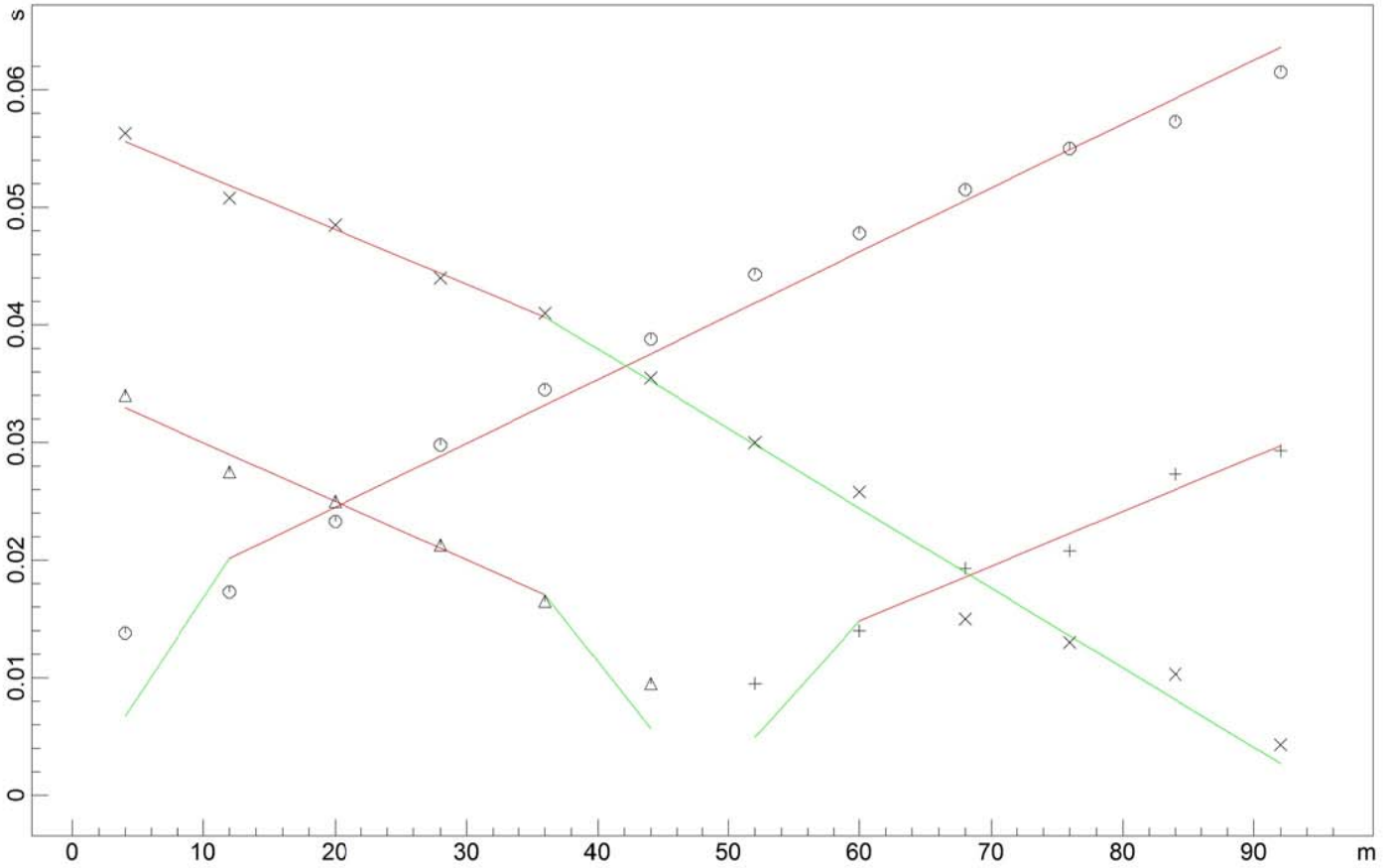


SEZIONE VERTICALE

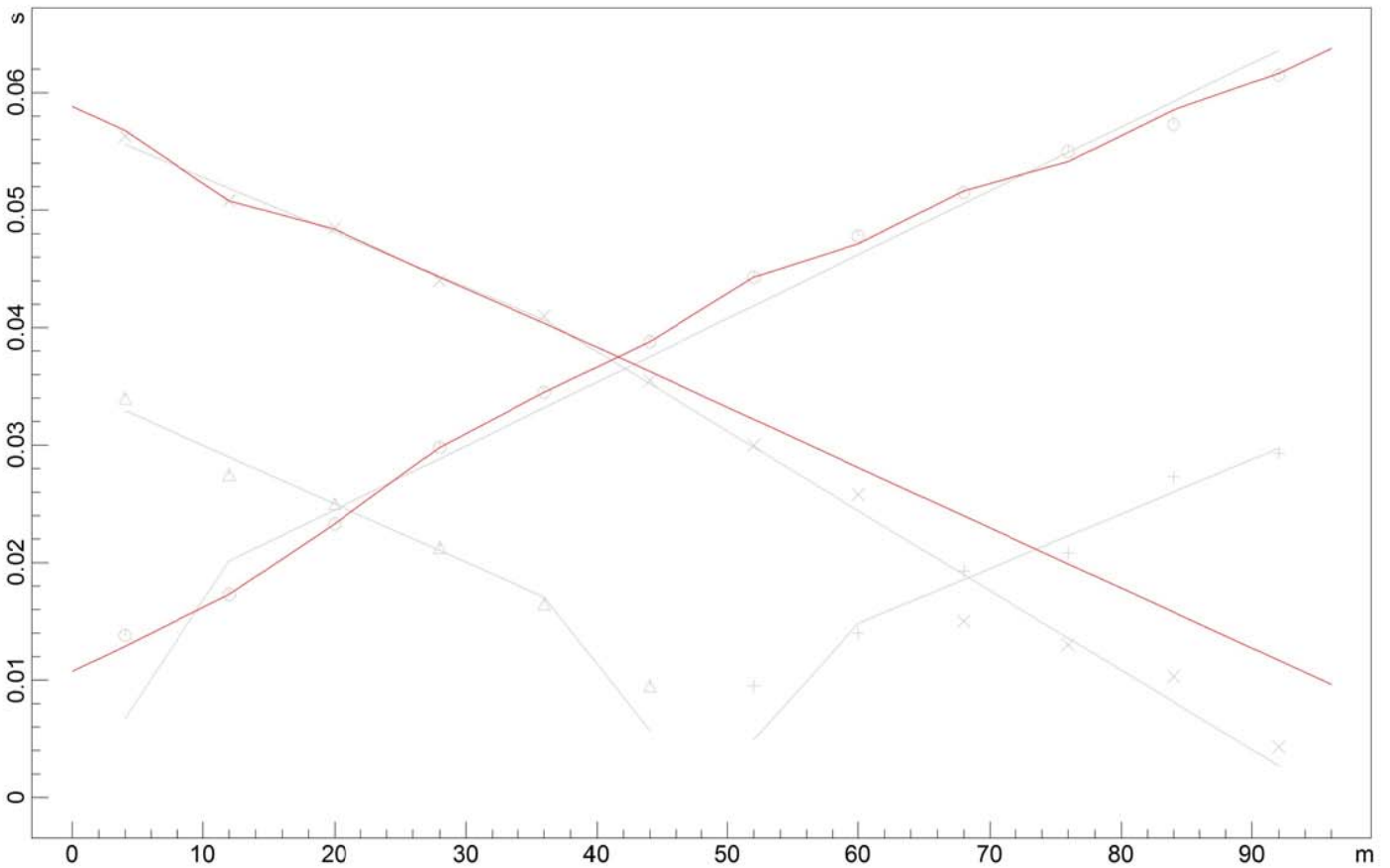


Committente: Elce Energia -
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST6 OndeP

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST6 Onde Sh

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	Onde Sh 1.dat
48.00	0.65	Onde Sh 2.dat
96.00	1.30	Onde Sh 3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 48 [ms]	FBP da 96 [ms]
1	4.00	0.00	44.80	202.30	351.00
2	12.00	0.11	78.50	175.00	323.30
3	20.00	0.23	106.00	155.00	237.50
4	28.00	0.34	121.00	121.80	270.00
5	36.00	0.45	161.00	85.50	250.00
6	44.00	0.57	194.00	38.80	238.80
7	52.00	0.68	207.80	41.00	218.80
8	60.00	0.80	222.50	89.00	179.30
9	68.00	0.91	238.50	113.80	150.00
10	76.00	1.02	261.30	147.30	138.00
11	84.00	1.14	269.30	165.50	97.80
12	92.00	1.25	289.50	179.00	35.80

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

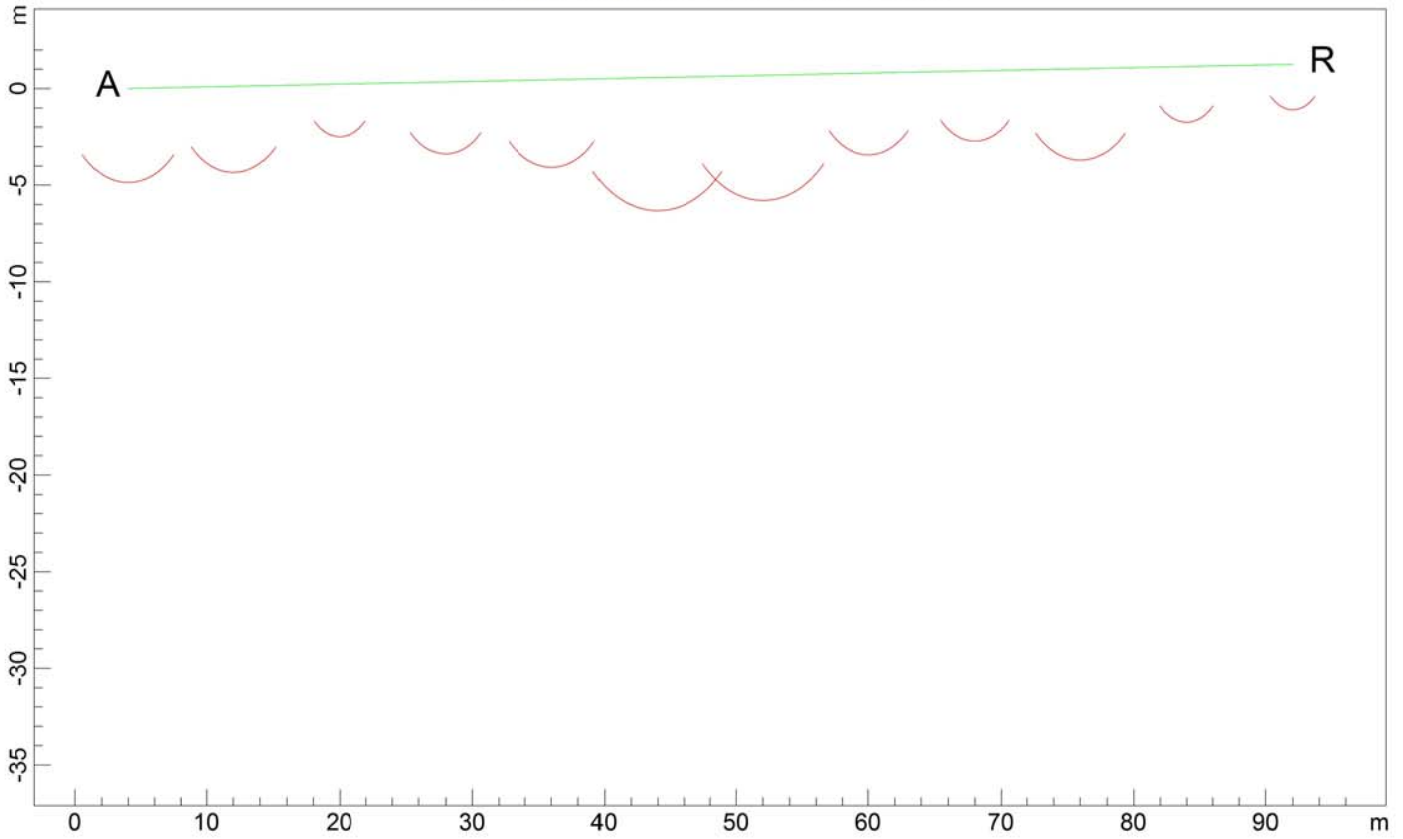
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	4.9
2	4.5
3	2.7
4	3.7
5	4.5
6	6.9
7	6.5
8	4.2
9	3.6
10	4.7
11	2.9
12	2.3

VELOCITA' DEGLI STRATI

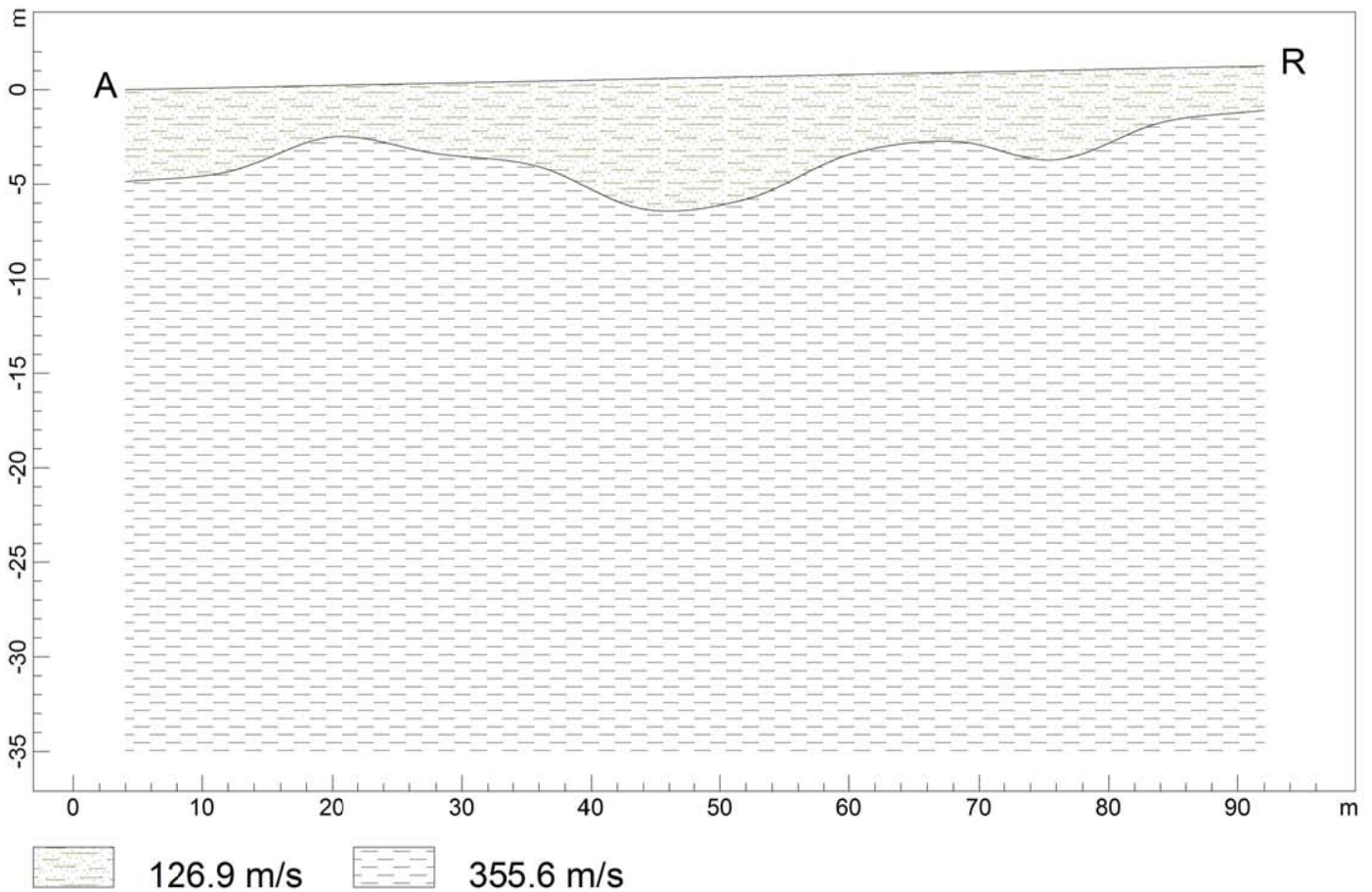
N. Strato	Velocità [m/s]
1	126.9
2	355.6

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST6 Onde Sh

PROFONDITA' RIFRATTORI

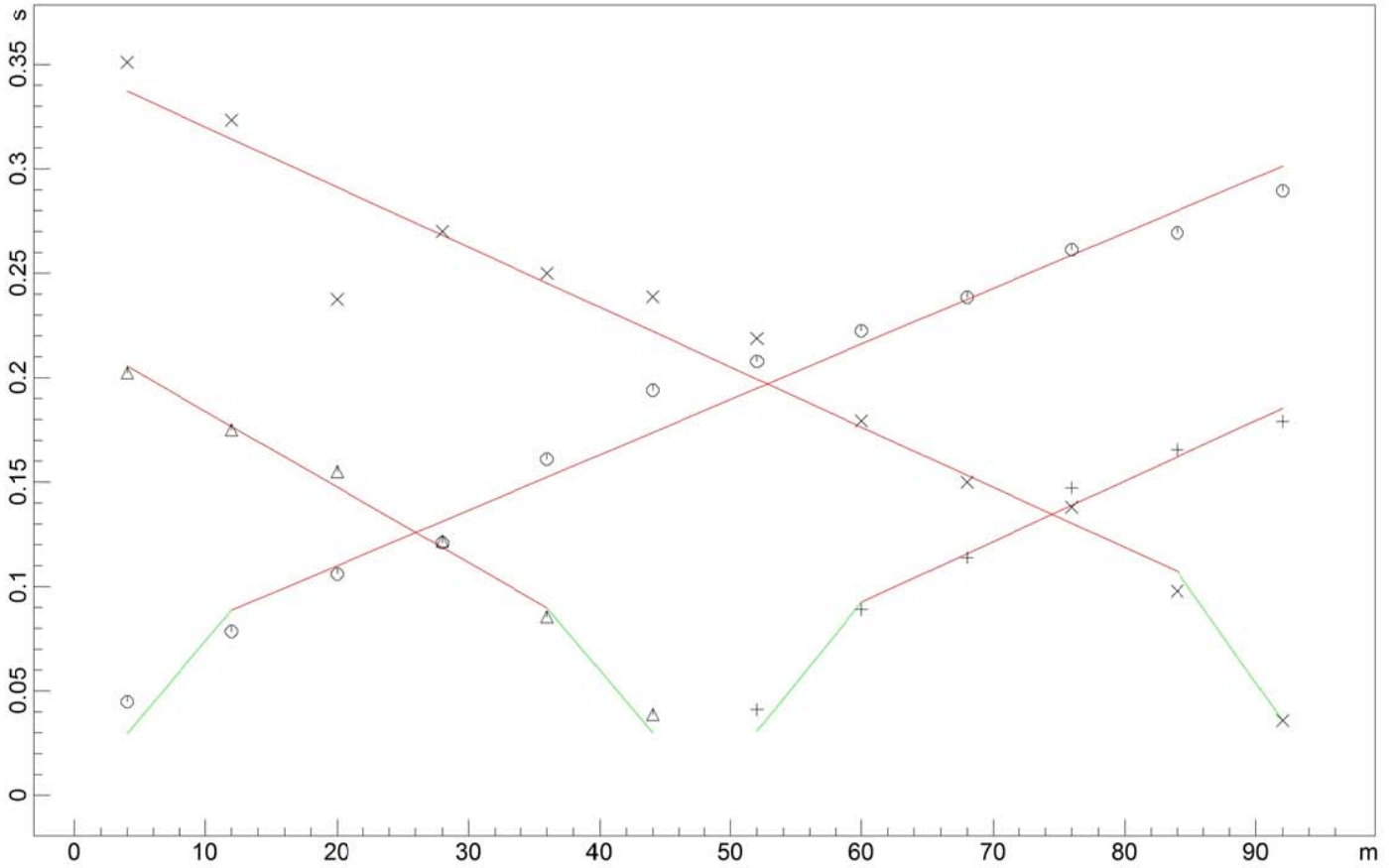


SEZIONE VERTICALE

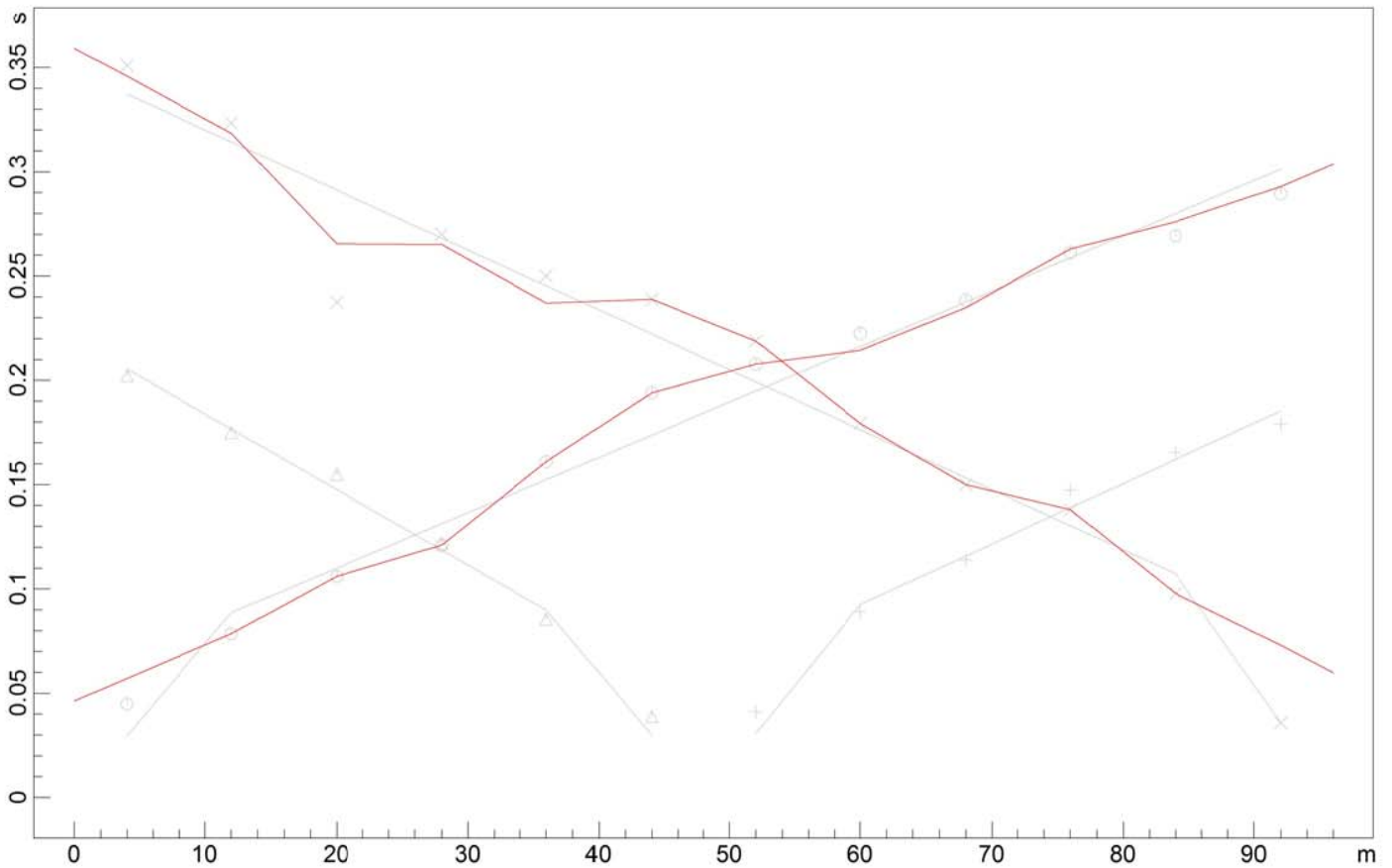


Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST6 Onde Sh

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



Committente Elce Energia

Cantiere Parco Eolico

Località Deliceto (FG)

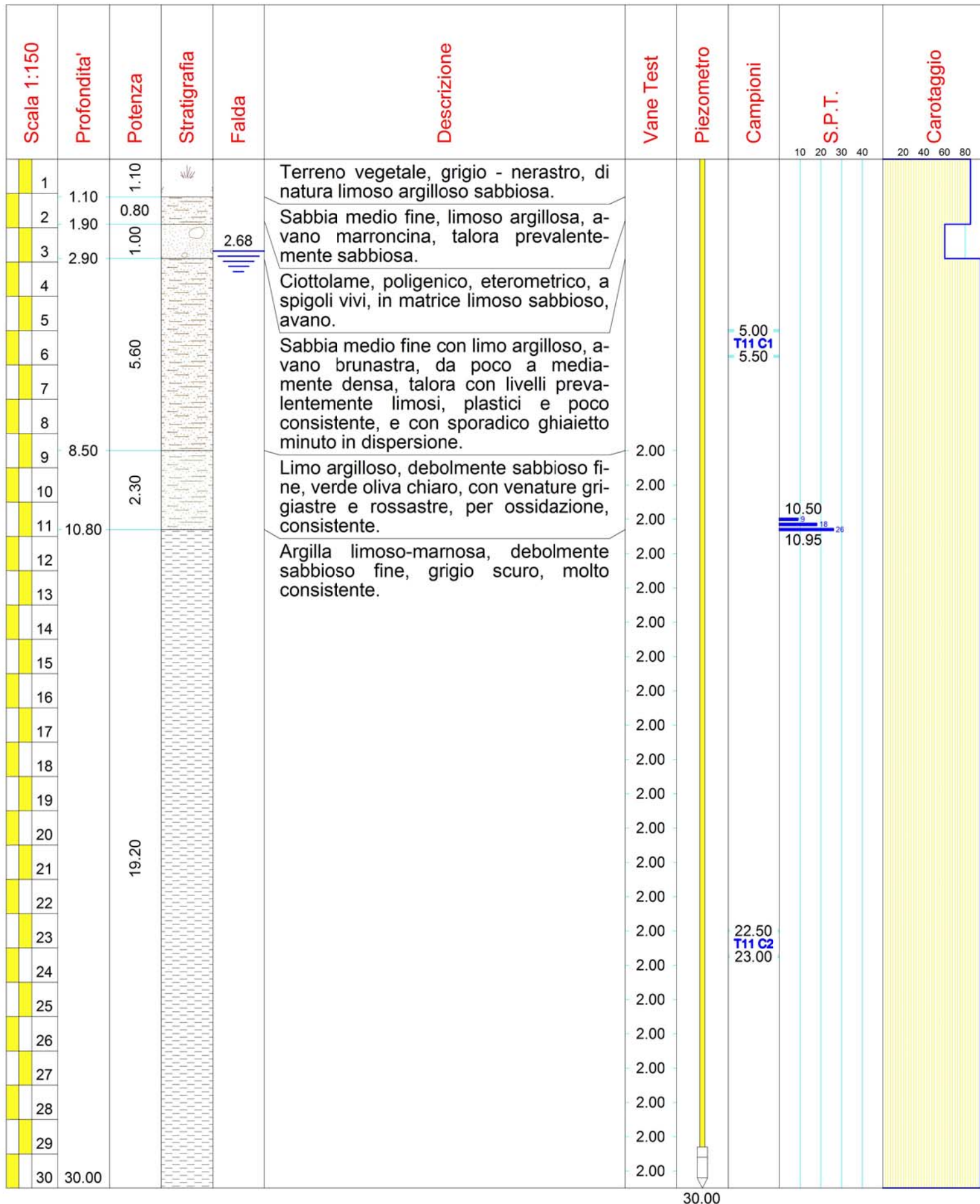
Data Inizio 24/09/2010

Data Fine 24/09/2010

SONDAGGIO FOGLIO

T11

Il geologo
Dott. S. Finamore



30.00

	SISMICA A RIFRAZIONE	
--	-----------------------------	--

*****SISMICA A RIFRAZIONE - 12 CANALI *****

Tabella parametri sismici e meccanici

Committente:	ELCE
Località:	Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio sismico:	SS T II
V_{S30} :	296,71 m/sec
	Classe di Suolo: C

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Vp	Vs	Mod. di Poisson	Densità in sito	ID	Es _{din} (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m/s	m/s		kN/m ³	%	MPa	MPa	MPa
1	Limo Sabbioso	681	154	0,47	15,75	4,42	108	37	7
2	Argilla limoso-marnosa	1860	775	0,40	20,25	2,40	3408	1221	227

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SS T11 Onde P

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	OndeP_1.dat
48.00	0.00	OndeP_2.dat
96.00	0.00	OndeP_3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 48 [ms]	FBP da 96 [ms]
1	4.00	0.00	16.30	37.50	54.00
2	12.00	0.00	24.00	32.30	47.30
3	20.00	0.00	28.30	28.00	47.30
4	28.00	0.00	33.80	25.80	36.30
5	36.00	0.00	37.80	16.50	30.30
6	44.00	0.00	42.30	12.50	25.80
7	52.00	0.00	47.80	13.30	29.80
8	60.00	0.00	53.00	20.00	24.80
9	68.00	0.00	58.00	26.00	20.00
10	76.00	0.00	62.50	29.50	17.30
11	84.00	0.00	67.50	34.30	7.80
12	92.00	0.00	70.80	39.80	2.30

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

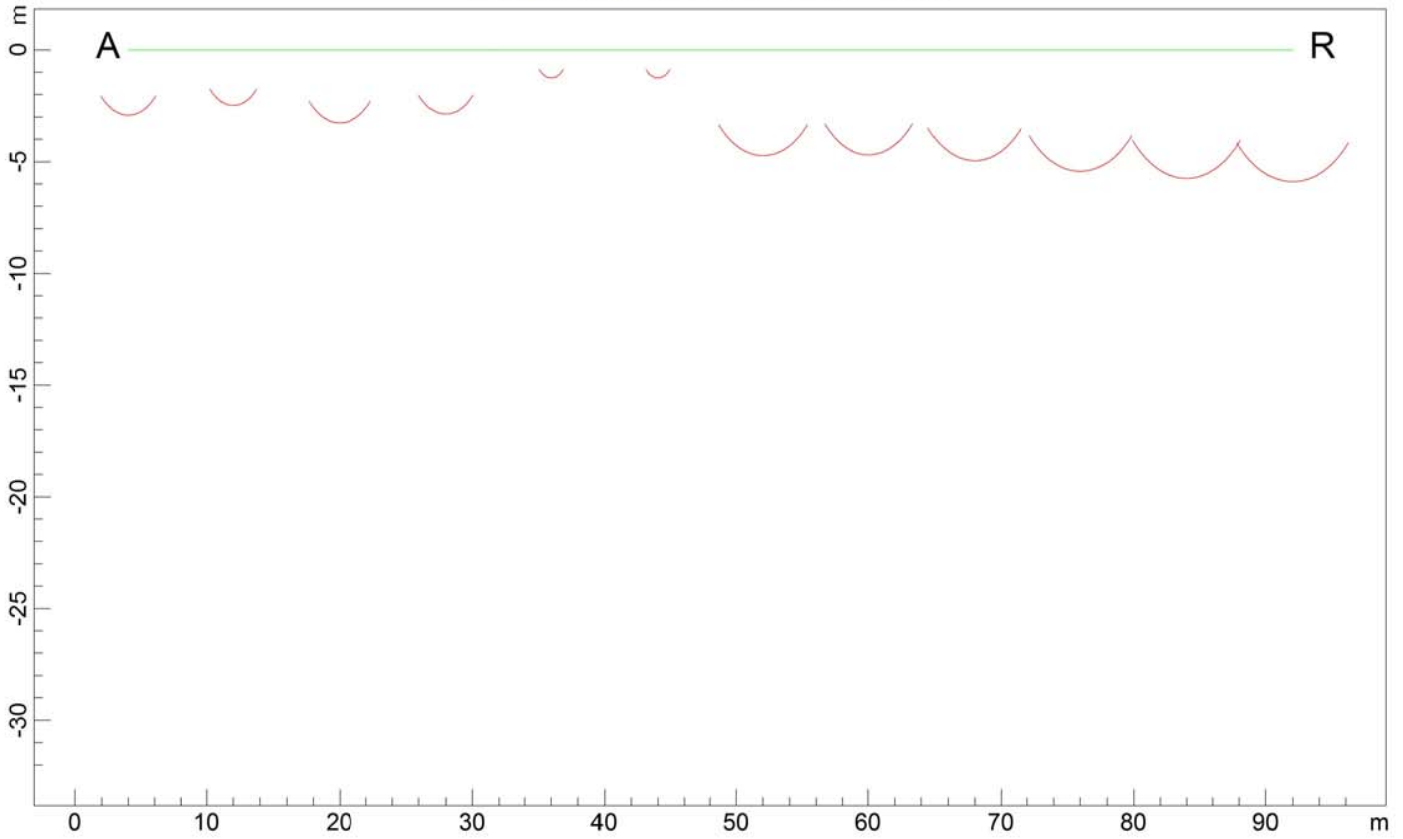
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	2.9
2	2.5
3	3.3
4	2.9
5	1.3
6	1.3
7	4.7
8	4.7
9	5.0
10	5.4
11	5.8
12	5.9

VELOCITA' DEGLI STRATI

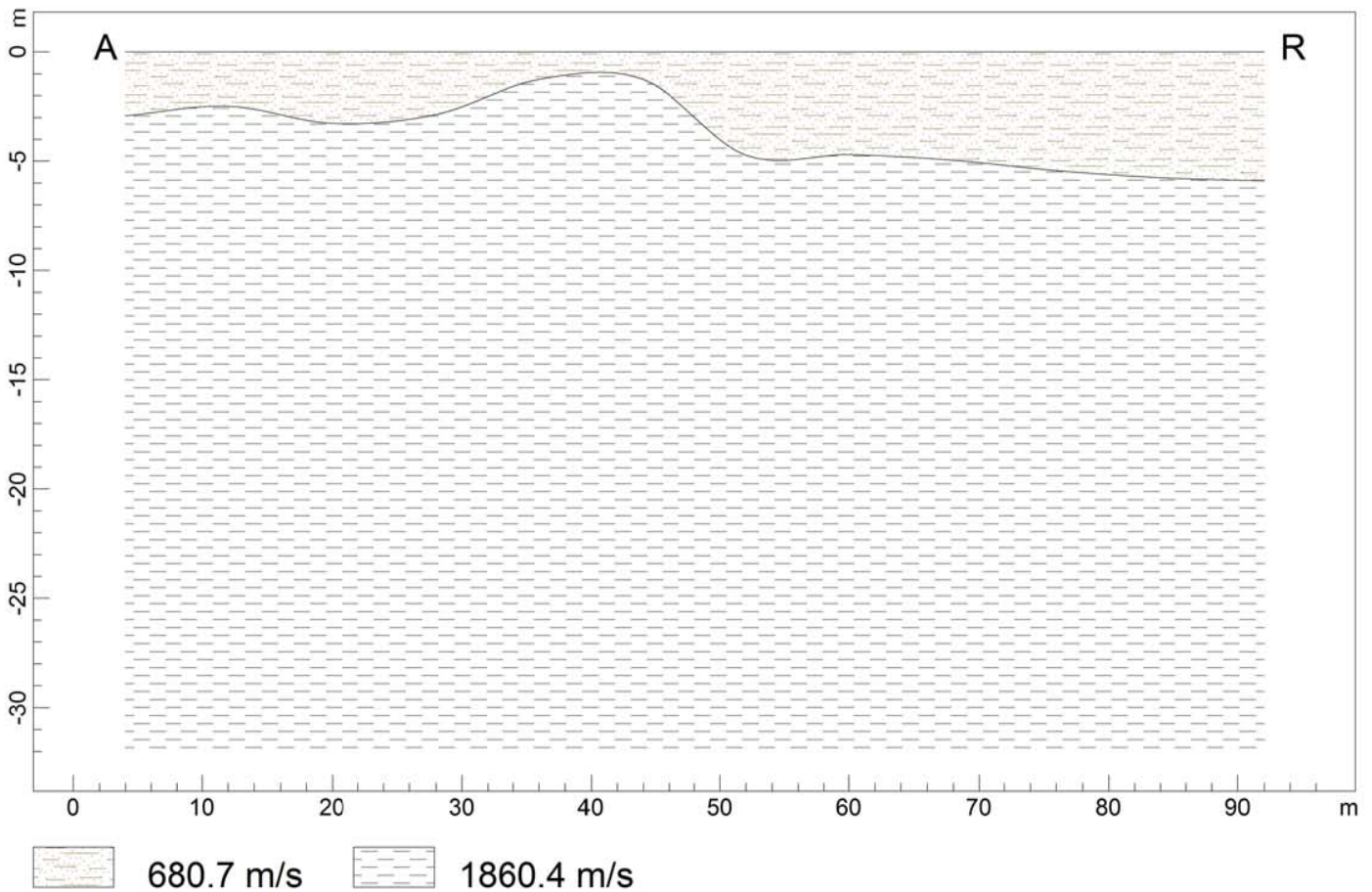
N. Strato	Velocità [m/s]
1	680.7
2	1860.4

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SS T11 Onde P

PROFONDITA' RIFRATTORI

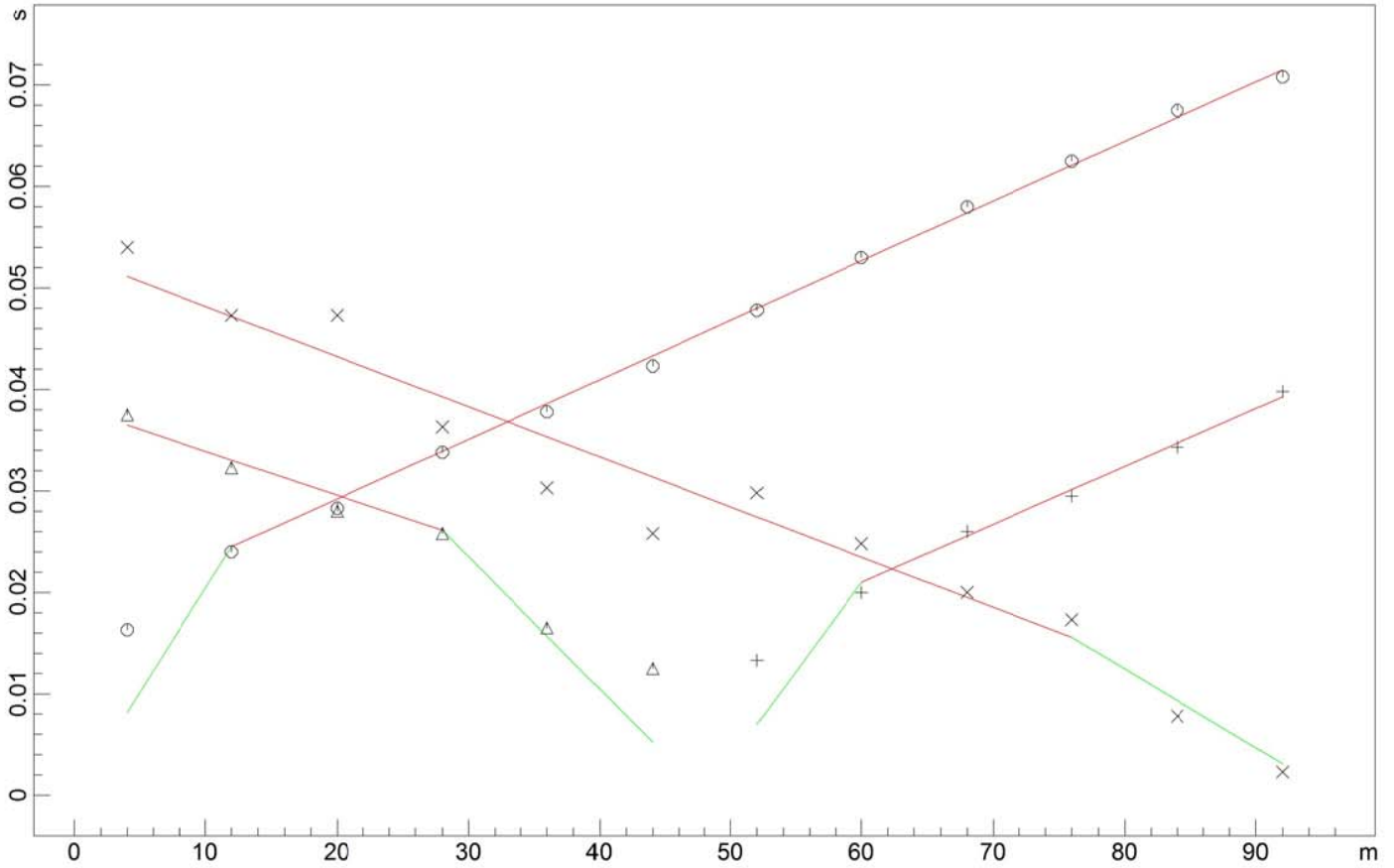


SEZIONE VERTICALE

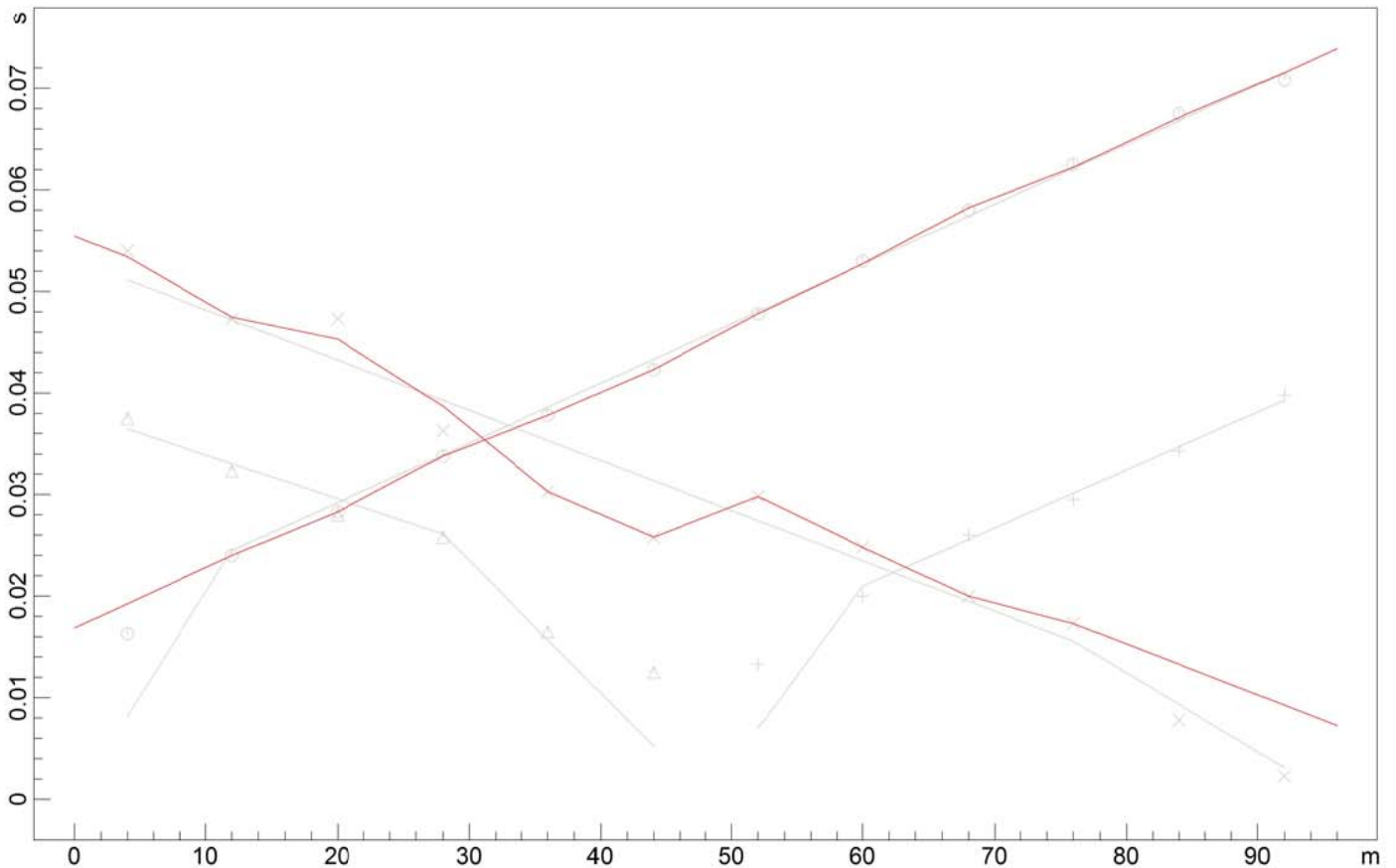


Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SS T11 Onde P

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST11 Onde Sh

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	onde Sh_1.dat
48.00	0.00	onde Sh_2.dat
96.00	0.00	onde Sh_3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 48 [ms]	FBP da 96 [ms]
1	4.00	0.00	42.80	220.80	268.30
2	12.00	0.00	107.80	193.50	255.30
3	20.00	0.00	139.50	173.50	248.50
4	28.00	0.00	170.00	142.80	238.50
5	36.00	0.00	228.80	86.30	221.00
6	44.00	0.00	225.80	55.50	216.00
7	52.00	0.00	240.30	50.30	211.50
8	60.00	0.00	240.30	93.00	161.30
9	68.00	0.00	261.50	150.00	138.30
10	76.00	0.00	278.00	165.30	109.80
11	84.00	0.00	283.90	186.50	79.80
12	92.00	0.00	289.30	225.30	73.00

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

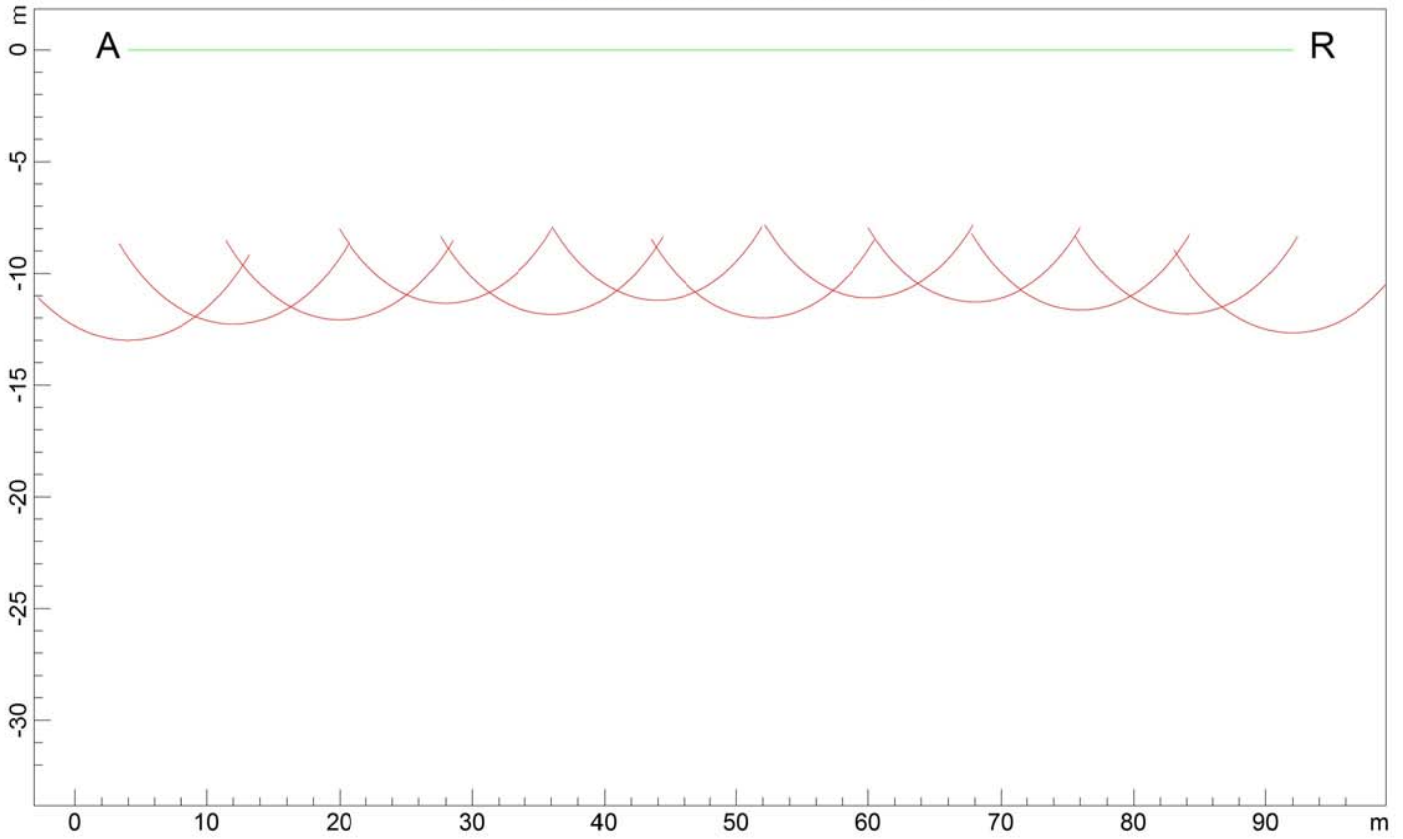
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	13.0
2	12.3
3	12.1
4	11.3
5	11.8
6	11.2
7	12.0
8	11.1
9	11.3
10	11.6
11	11.8
12	12.7

VELOCITA' DEGLI STRATI

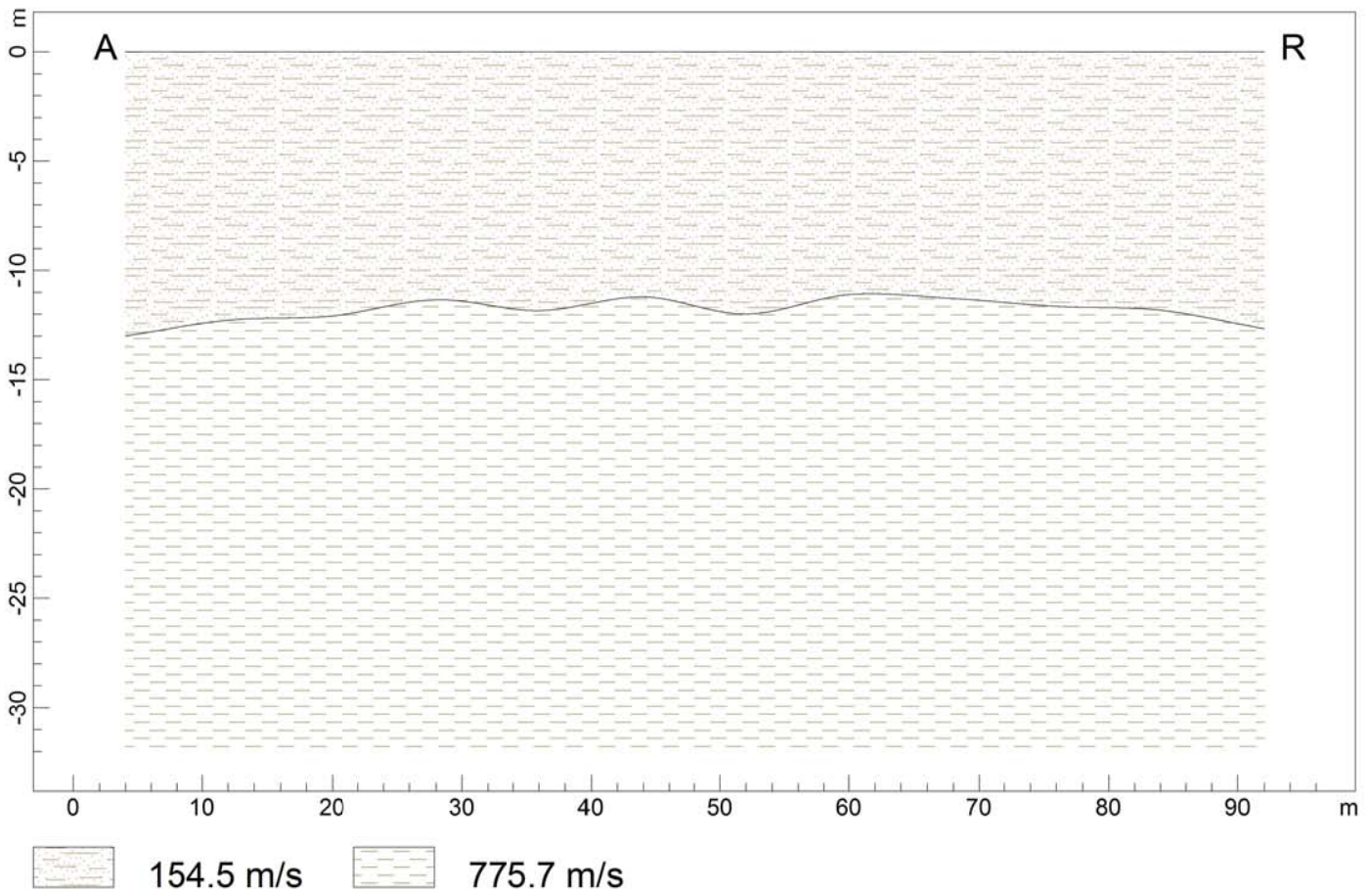
N. Strato	Velocità [m/s]
1	154.5
2	775.7

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST11 Onde Sh

PROFONDITA' RIFRATTORI

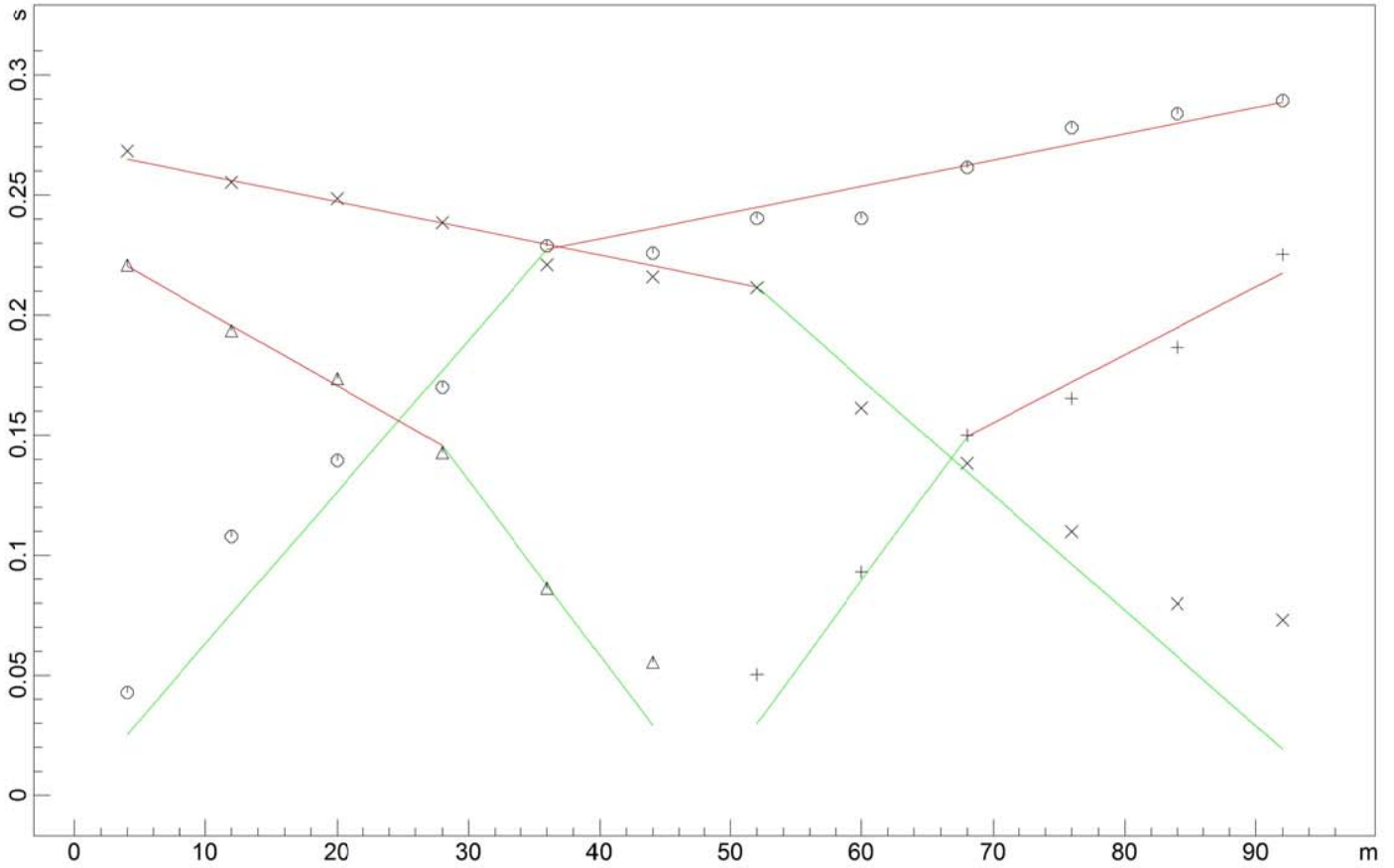


SEZIONE VERTICALE

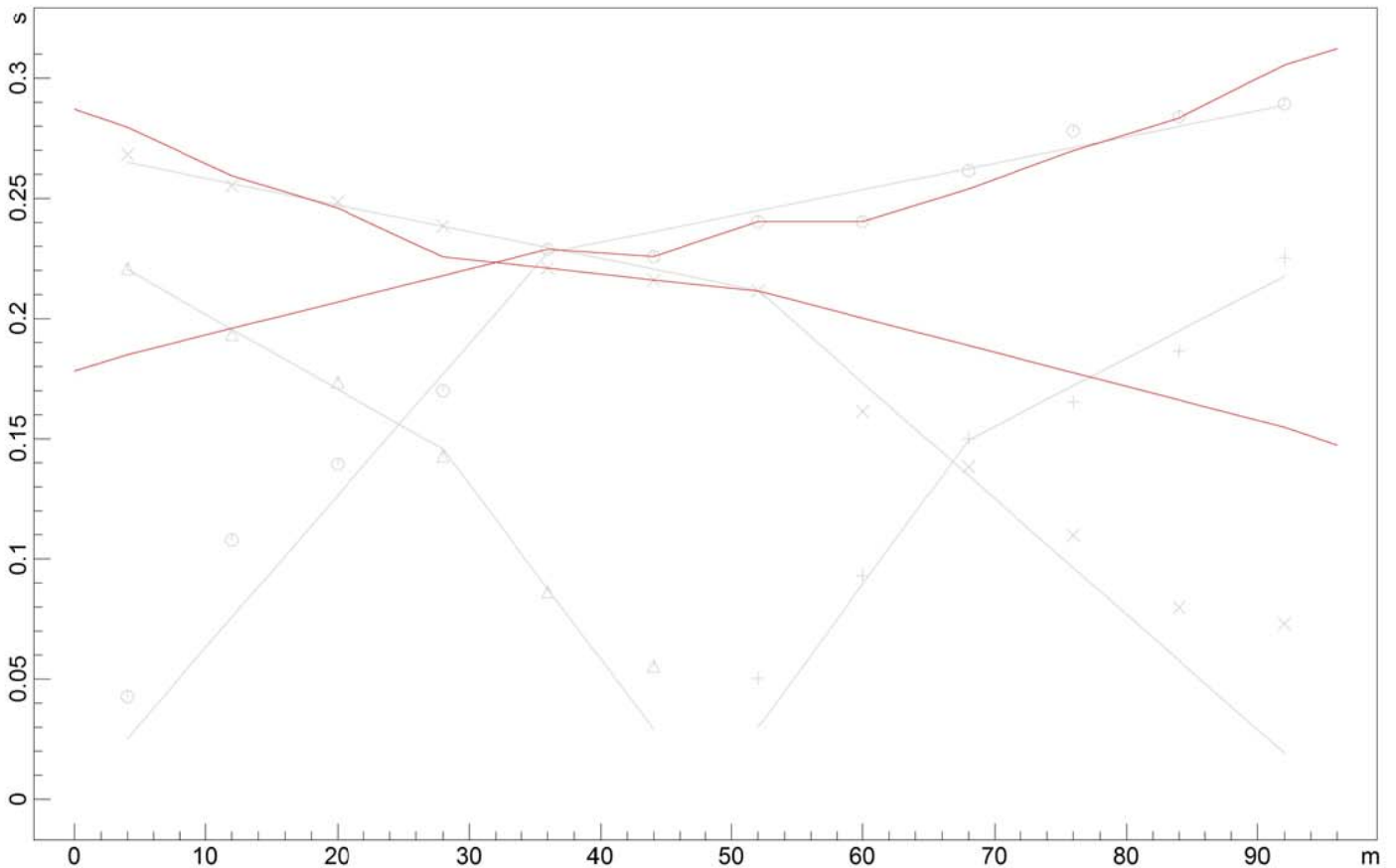


Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST11 Onde Sh

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



Committente Elce Energia

Cantiere Parco Eolico

Località Deliceto (FG)

Data Inizio 27/09/2010

Data Fine 27/09/2010

SONDAGGIO FOGLIO

T12

Il geologo
Dott. S. Finamore

Scala 1:150	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Falda	Descrizione	Vane Test	Piezometro	Campioni	S.P.T.	Carotaggio
1	1.10	1.10			Terreno vegetale, grigio - nerastro, di natura limoso argillosa.					
2		4.40			2.00	Limo argilloso, debolmente sabbioso fine, avano scuro, talora verdastro, con venature rossastre di ossidazione, molto consistente.				
3	2.00									
4	2.00									
5	2.00						4.50 T12 C1			
6	5.50				Argilla limoso-marnosa, debolmente sabbioso fine, grigio scuro, molto consistente.	2.00				
7						2.00				
8		24.50				2.00				
9			2.00							
10			2.00							
11			2.00							
12			2.00							
13			2.00							
14			2.00						13.50	
15			2.00						13.95	
16			2.00							
17			2.00							
18			2.00							
19			2.00							
20		2.00								
21		2.00								
22		2.00								
23		2.00								
24		2.00								
25		2.00								
26		2.00								
27		2.00						26.50 T12 C2		
28		2.00						27.00		
29		2.00								
30	30.00					2.00				

	SISMICA A RIFRAZIONE	
--	-----------------------------	--

*****SISMICA A RIFRAZIONE - 12 CANALI *****

Tabella parametri sismici e meccanici

Committente: *ELCE*
Località: *Deliceto (FG) - Parco Eolico -*
Sondaggio sismico: *SS T 12*
Vs30 : *245,77* *m/sec* **Classe di Suolo:** *C*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Vp	Vs	Mod. di Poisson	Densità in sito	ID Indice di disomogeneità	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m/s	m/s						
1	Limo argilloso	625	147	0,47	15,42	4,26	96	33	6
2	Argilla limoso-marnosa	1726	447	0,46	19,88	3,86	1169	399	78

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

**Committente: Elce Energia-
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST12 OndeP -**

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	OndeP_1.dat
48.00	-1.50	OndeP_2.dat
96.00	-2.00	OndeP_3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 48 [ms]	FBP da 96 [ms]
1	4.00	0.00	12.80	34.00	63.00
2	12.00	-.26	20.50	30.30	59.30
3	20.00	-.52	24.30	27.30	55.30
4	28.00	-.78	31.50	22.50	51.30
5	36.00	-1.03	34.80	16.80	47.30
6	44.00	-1.29	39.00	5.50	43.00
7	52.00	-1.55	45.80	6.30	36.50
8	60.00	-1.63	51.30	20.30	31.80
9	68.00	-1.71	53.00	22.00	28.50
10	76.00	-1.79	58.30	26.80	21.80
11	84.00	-1.87	61.00	31.50	17.00
12	92.00	-1.95	65.30	36.30	11.30

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

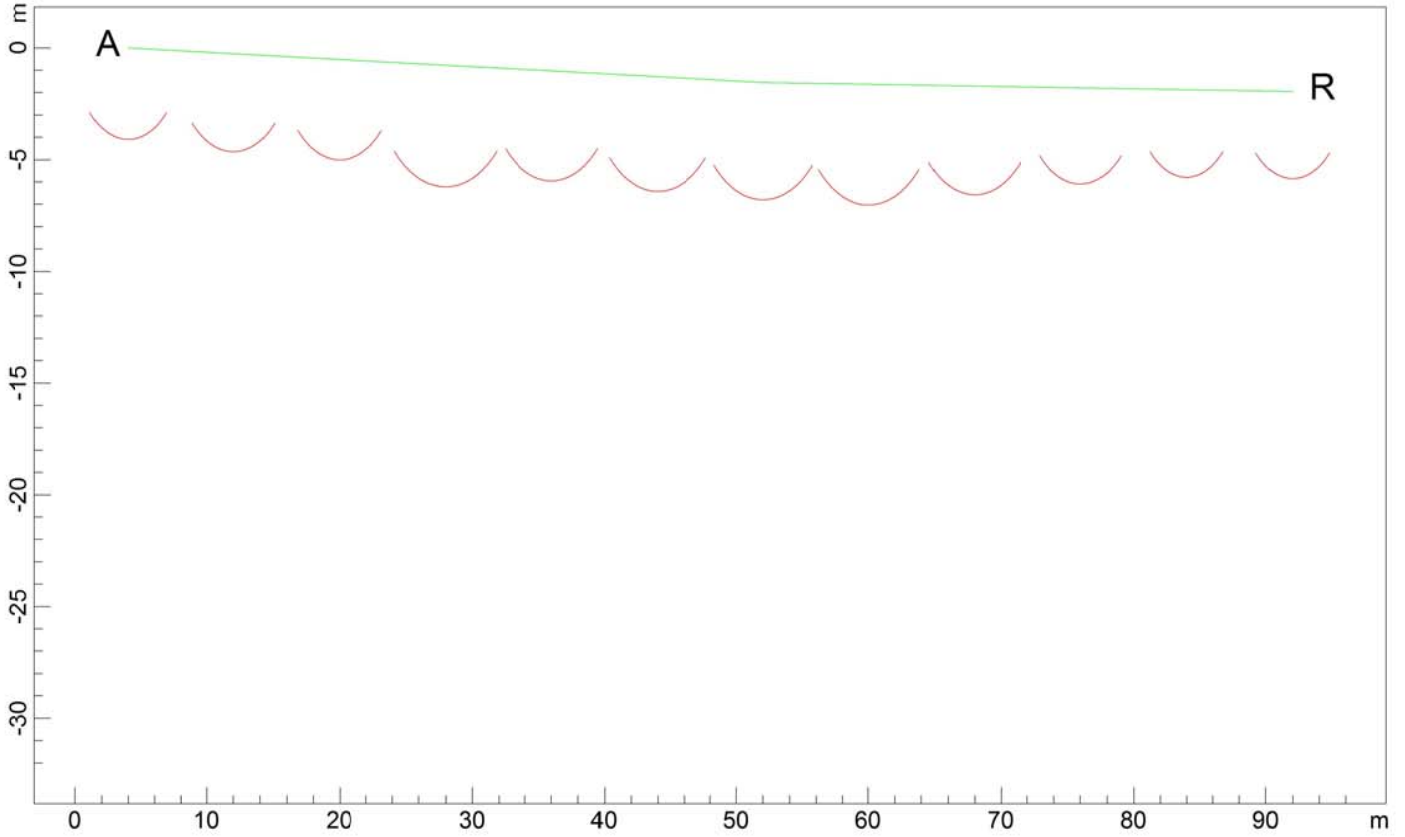
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	4.1
2	4.4
3	4.5
4	5.4
5	4.9
6	5.1
7	5.2
8	5.4
9	4.9
10	4.3
11	3.9
12	3.9

VELOCITA' DEGLI STRATI

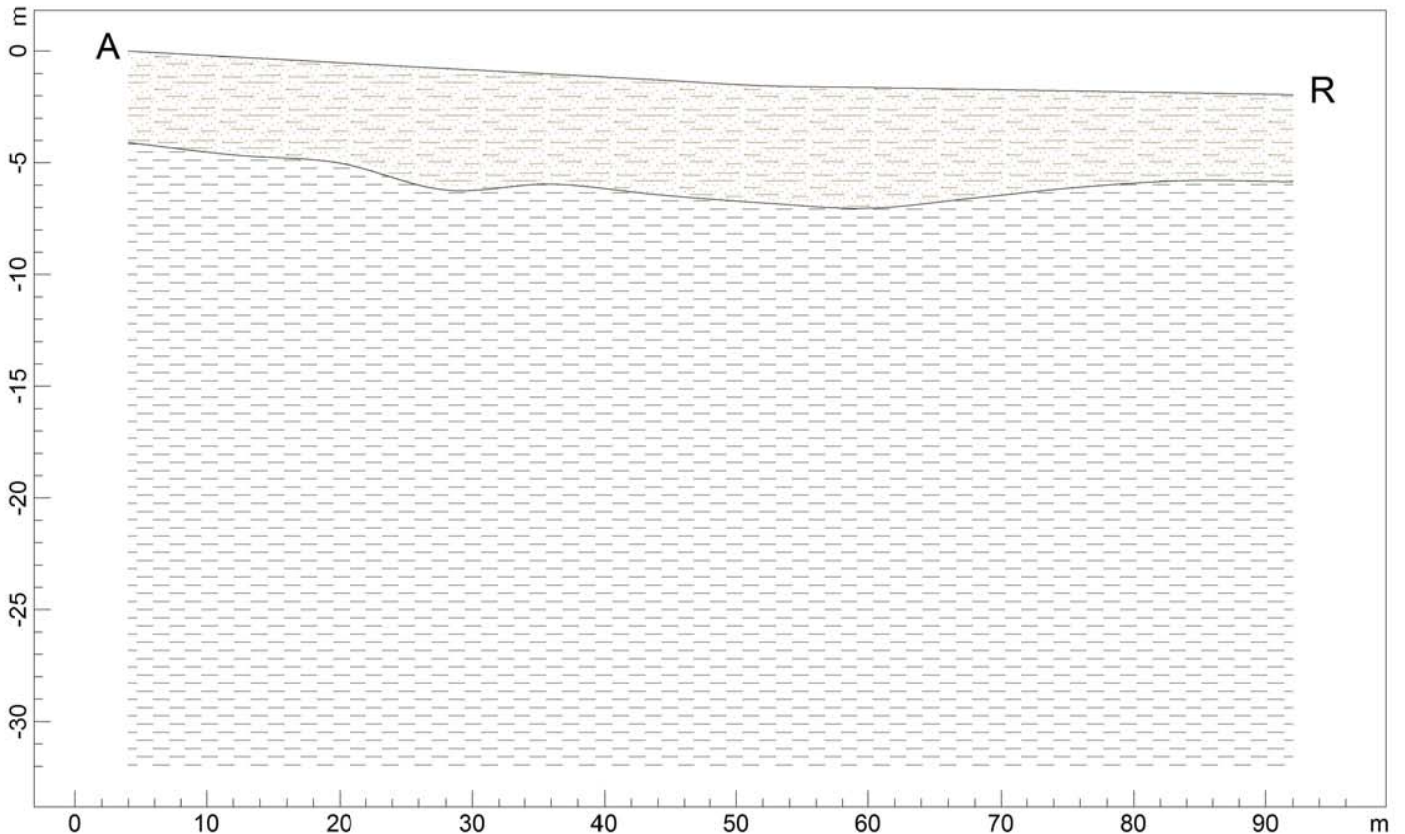
N. Strato	Velocità [m/s]
1	625.4
2	1725.6

Committente: Elce Energia-
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST12 OndeP -

PROFONDITA' RIFRATTORI



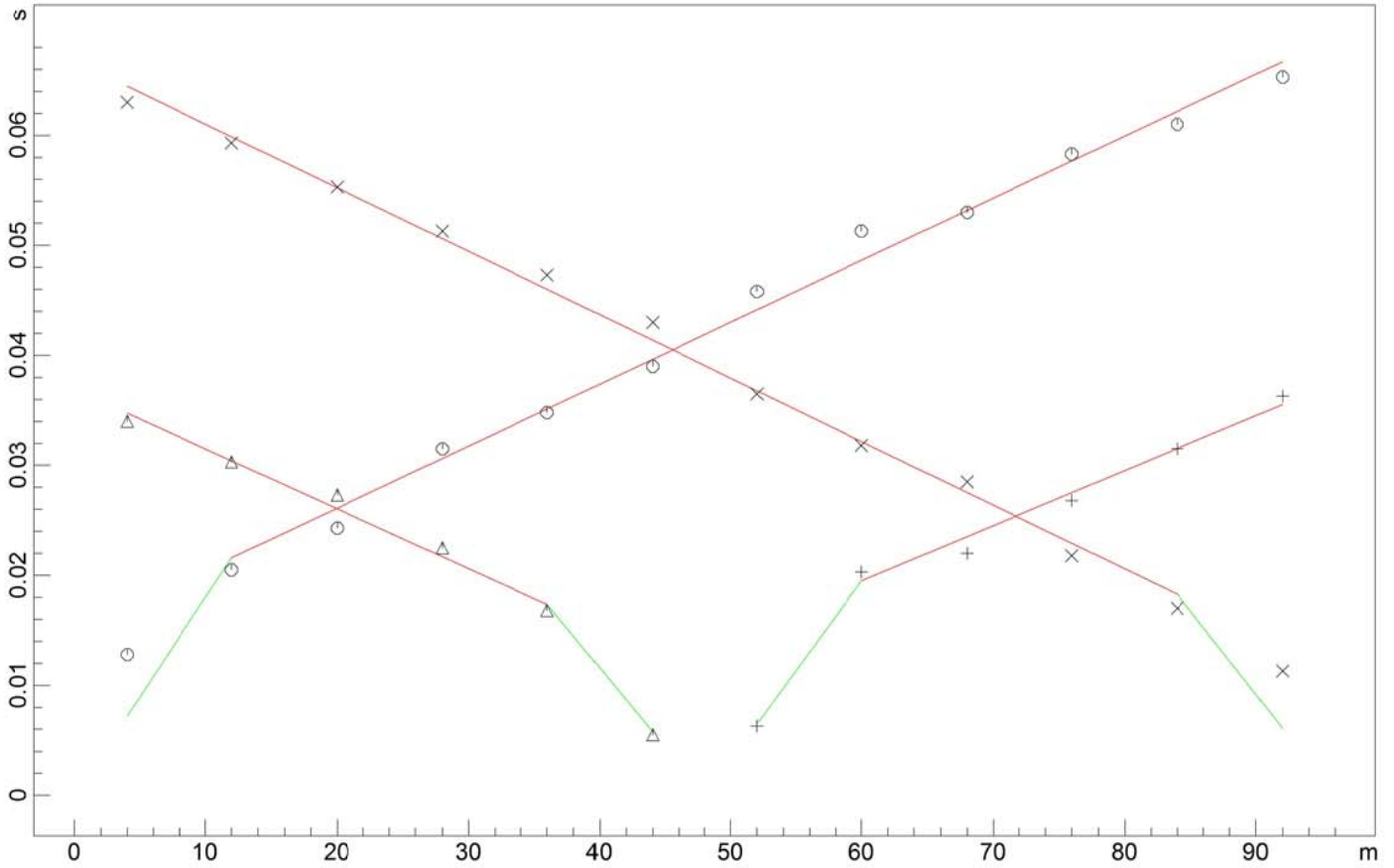
SEZIONE VERTICALE



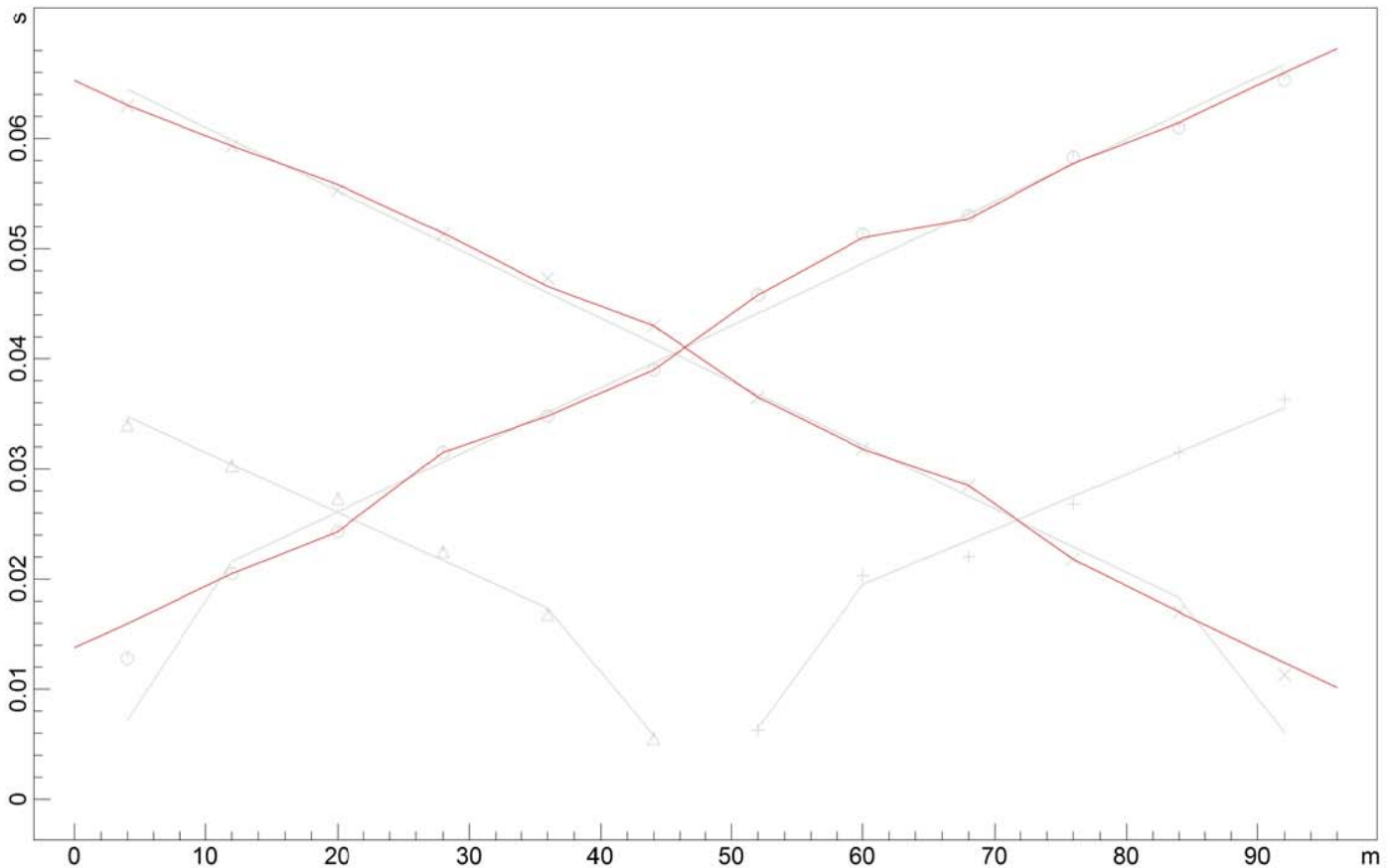
625.4 m/s 1725.6 m/s

Committente: Elce Energia-
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SST12 OndeP -

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SS T12 Onde Sh

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	onde Sh_1.dat
48.00	-1.50	onde Sh_2.dat
96.00	-2.00	onde Sh_3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 48 [ms]	FBP da 96 [ms]
1	4.00	0.00	50.00	191.00	350.00
2	12.00	-.26	85.00	177.00	333.80
3	20.00	-.52	112.00	154.50	316.80
4	28.00	-.78	129.80	144.30	308.80
5	36.00	-1.03	158.80	102.50	295.50
6	44.00	-1.29	211.30	76.00	273.80
7	52.00	-1.55	225.80	68.30	245.80
8	60.00	-1.63	240.30	109.00	213.30
9	68.00	-1.71	261.50	146.00	189.50
10	76.00	-1.79	278.00	154.00	141.00
11	84.00	-1.87	283.90	181.50	105.00
12	92.00	-1.95	289.30	204.80	52.30

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

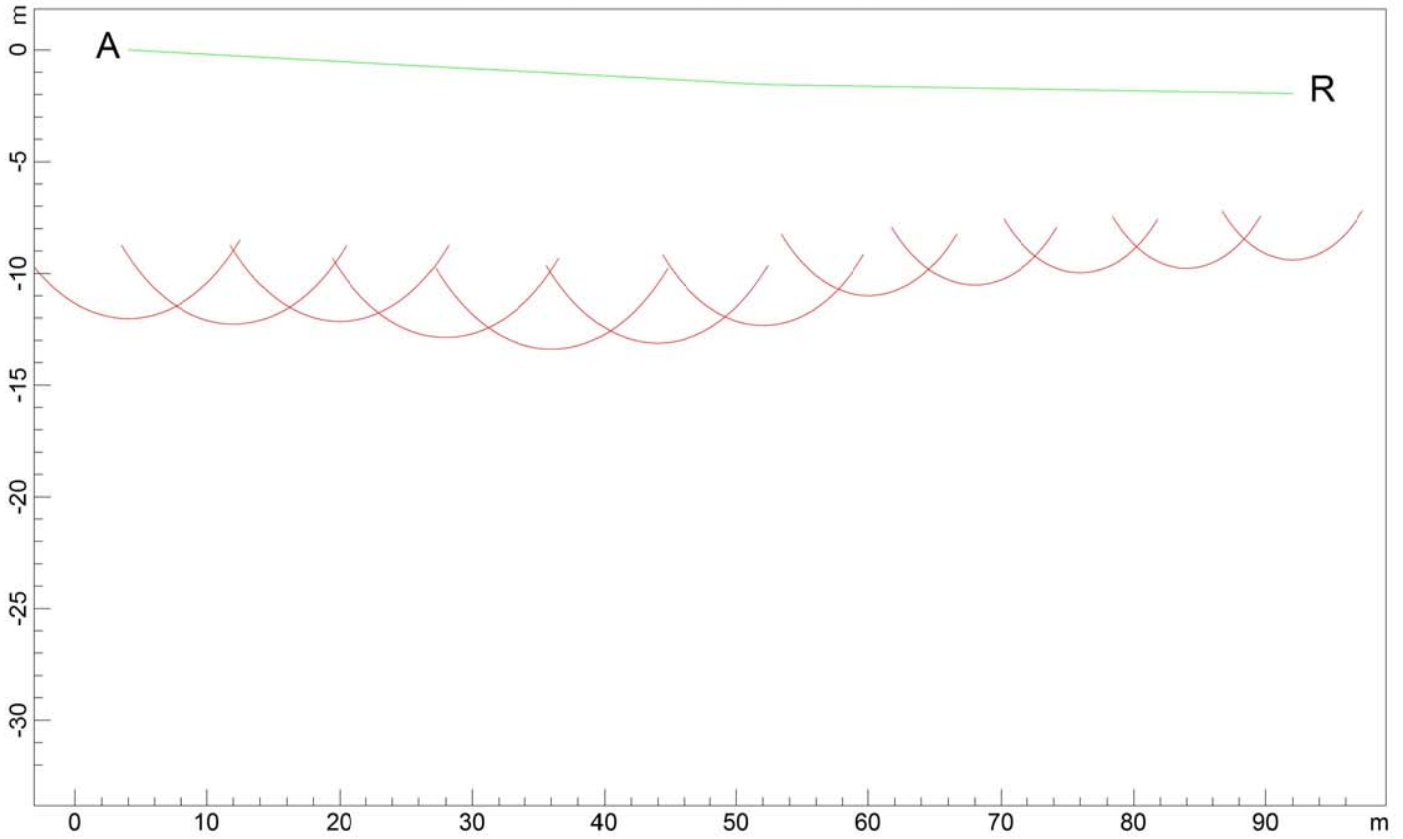
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]
1	12.0
2	12.0
3	11.6
4	12.1
5	12.4
6	11.8
7	10.8
8	9.4
9	8.8
10	8.2
11	7.9
12	7.4

VELOCITA' DEGLI STRATI

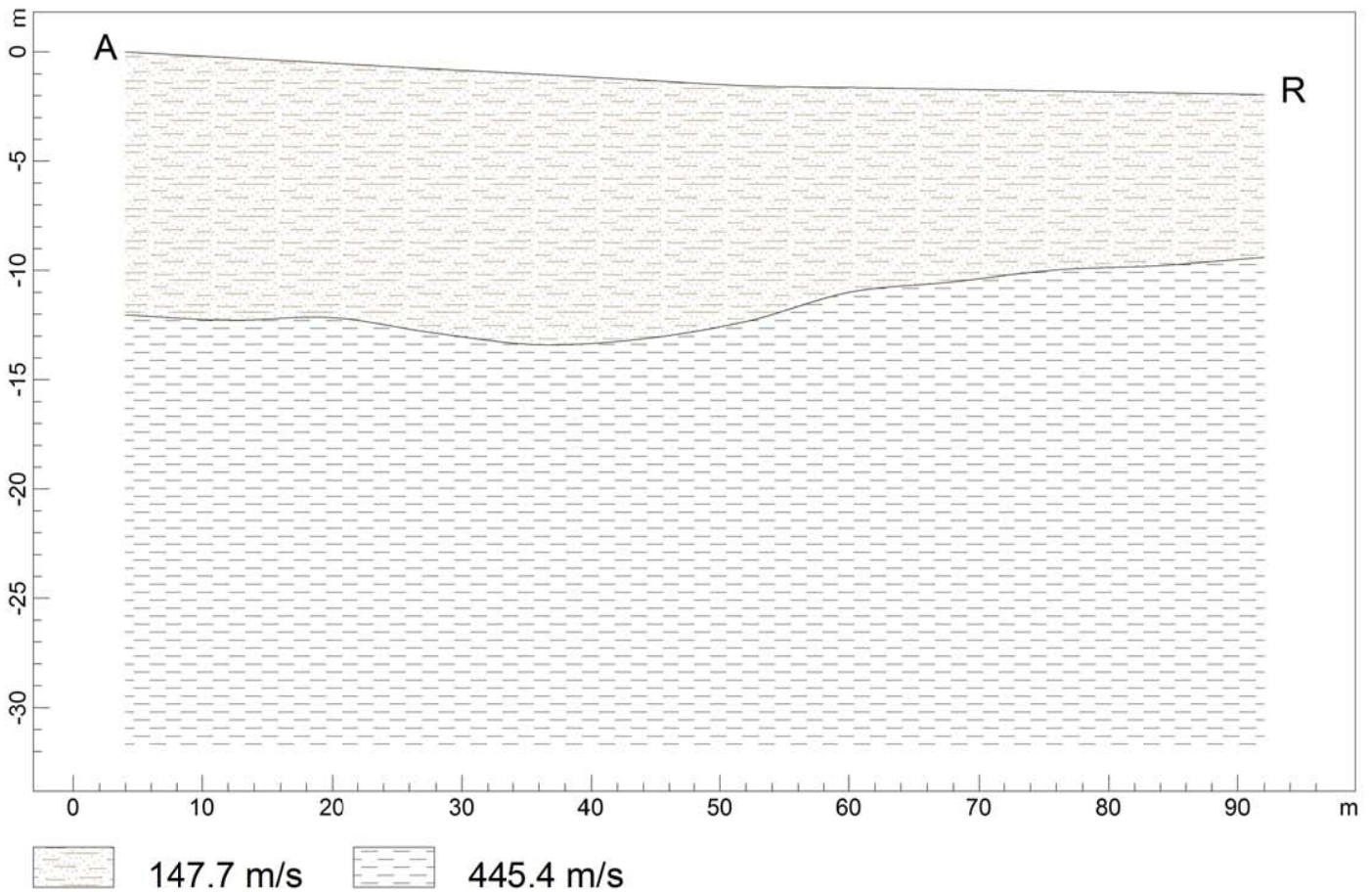
N. Strato	Velocità [m/s]
1	147.7
2	445.4

Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SS T12 Onde Sh

PROFONDITA' RIFRATTORI

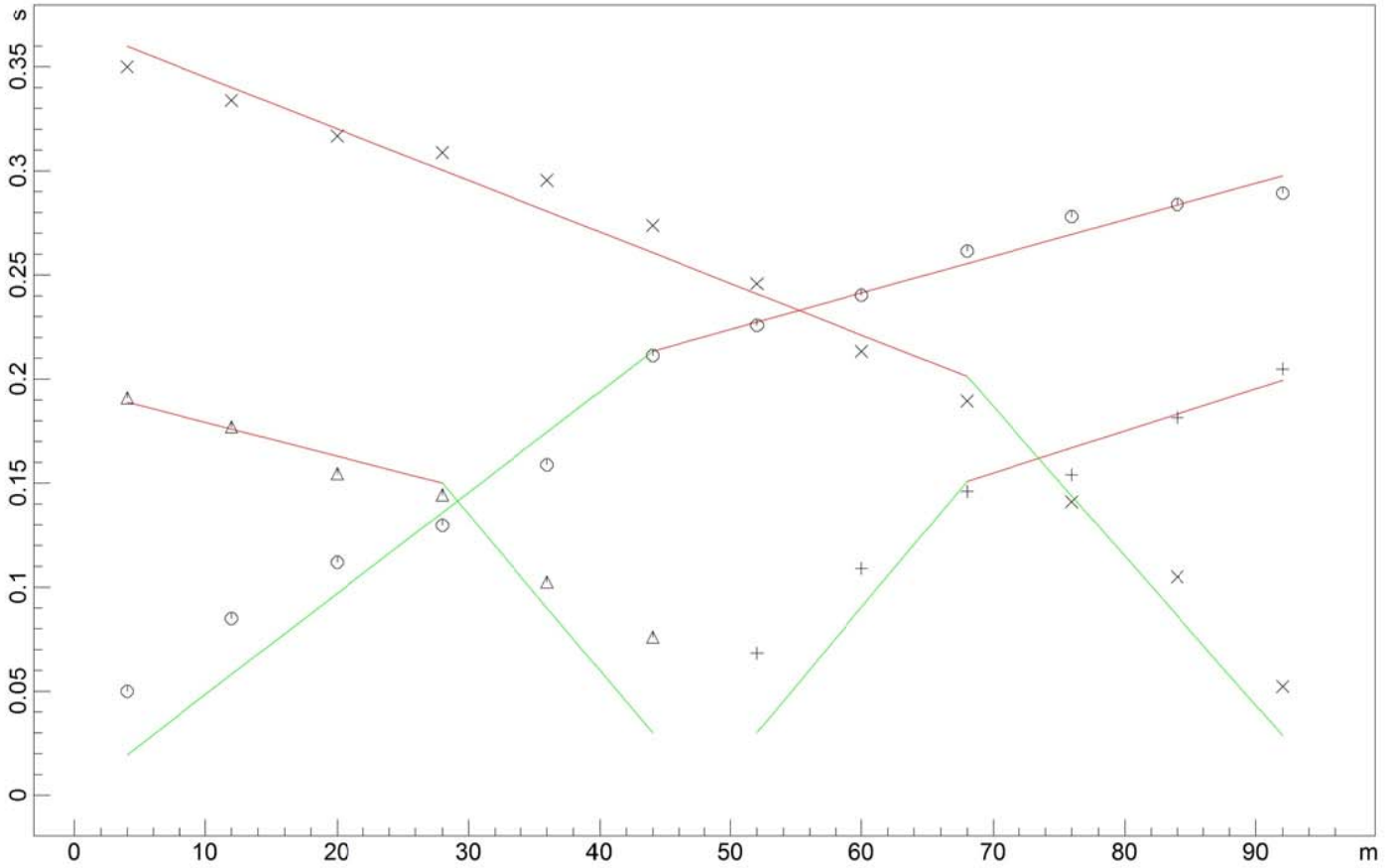


SEZIONE VERTICALE

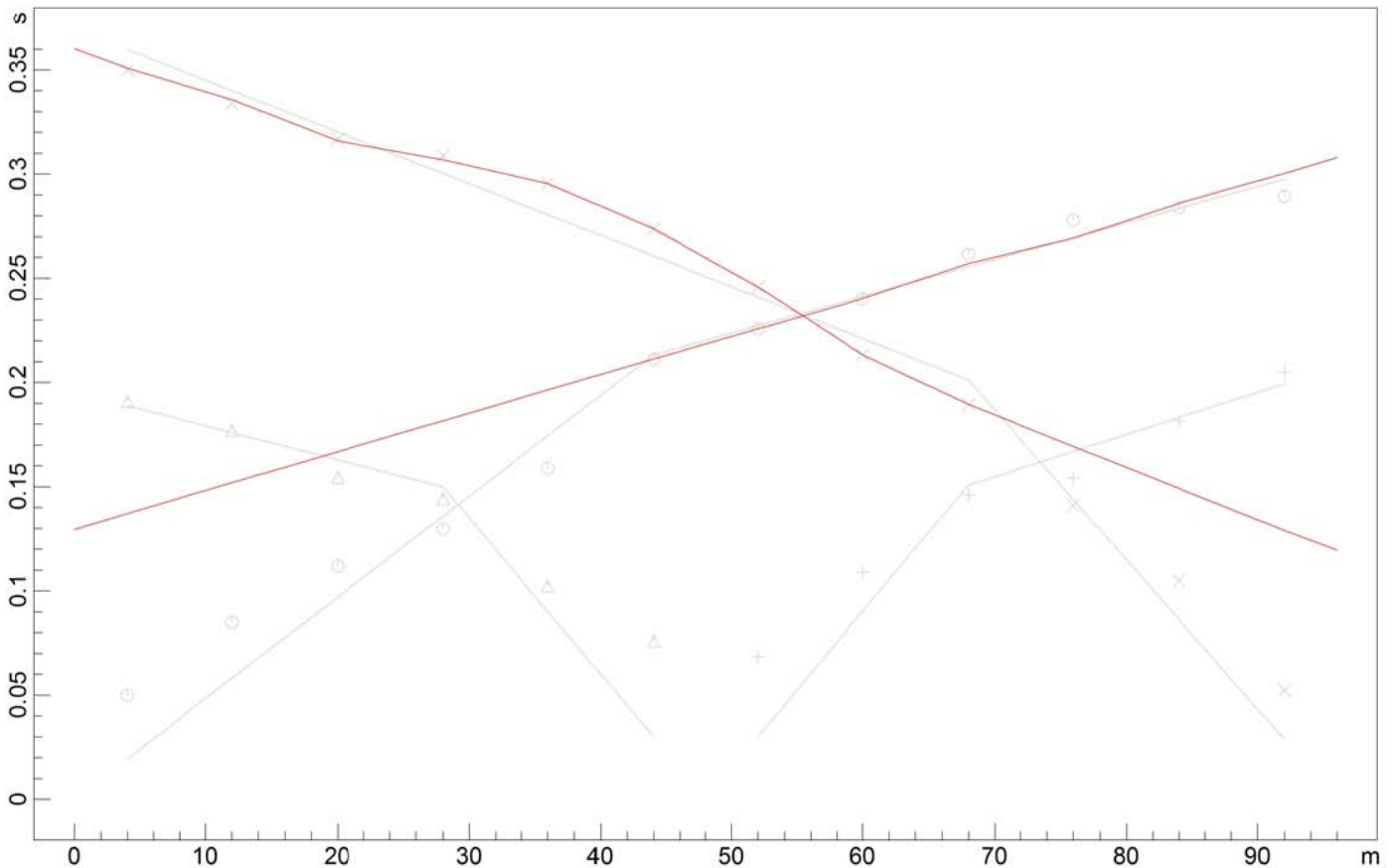


Committente: Elce Energia
Cantiere: Deliceto (FG) - Parco Eolico -
Sondaggio Sismico: SS T12 Onde Sh

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



Allegato C – Indagini Pregresse

(Studio di Compatibilità Geomorfologica Parco Eolico Elce2, Località "Risega" – Deliceto (Fg) - Delsi S.r.l. – 04-2011).

Committente FORTORE SVILUPPO e PROGETTO S.r.l. per conto di DELSI S.r.l.

Cantiere Parco Eolico "Elce2"

Località Deliceto (FG) - Loc. Risega

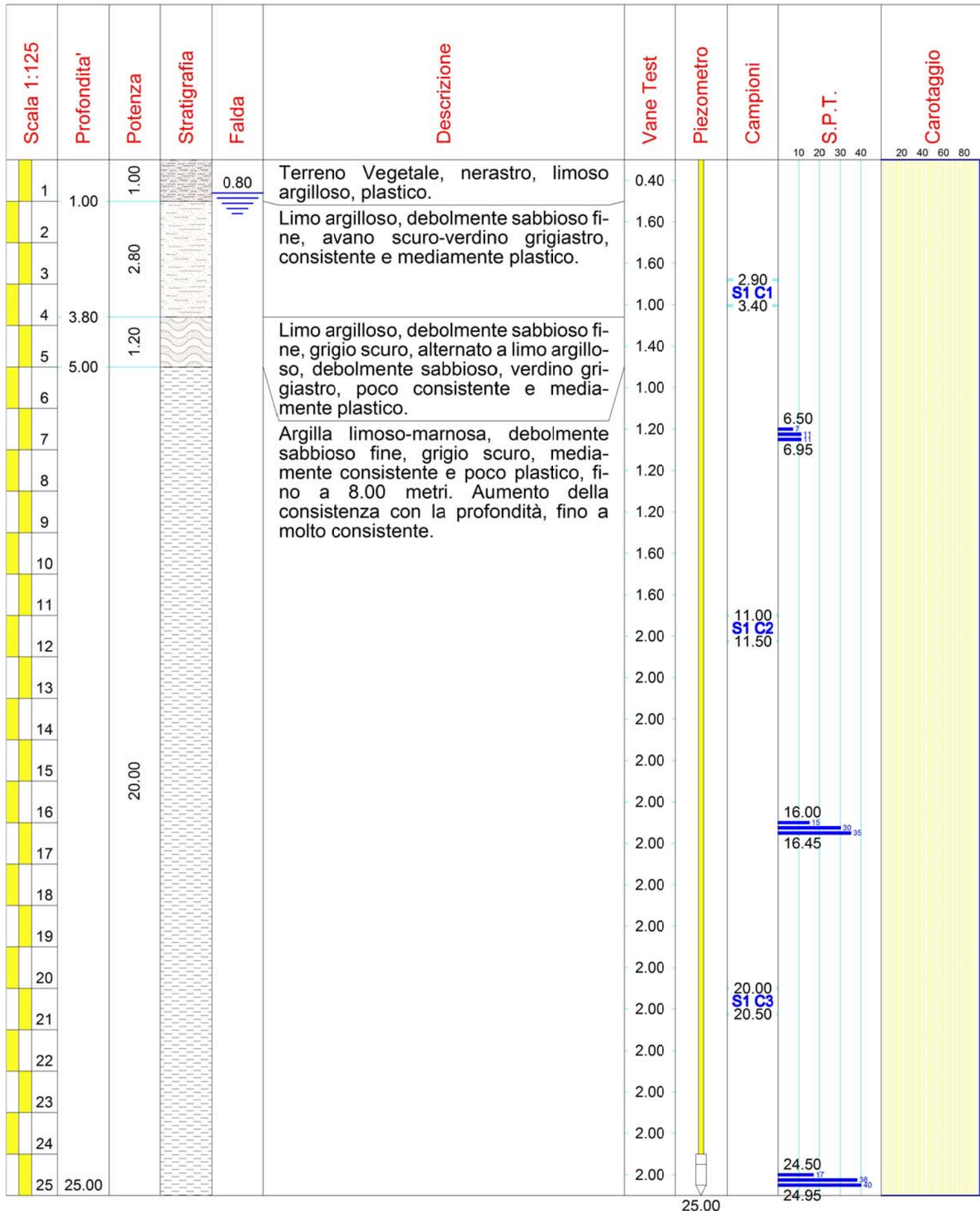
Data Inizio 15/03/2011


Data Fine 15/03/2011

SONDAGGIO FOGLIO

S1

Il geologo
Dott. S. Finamore

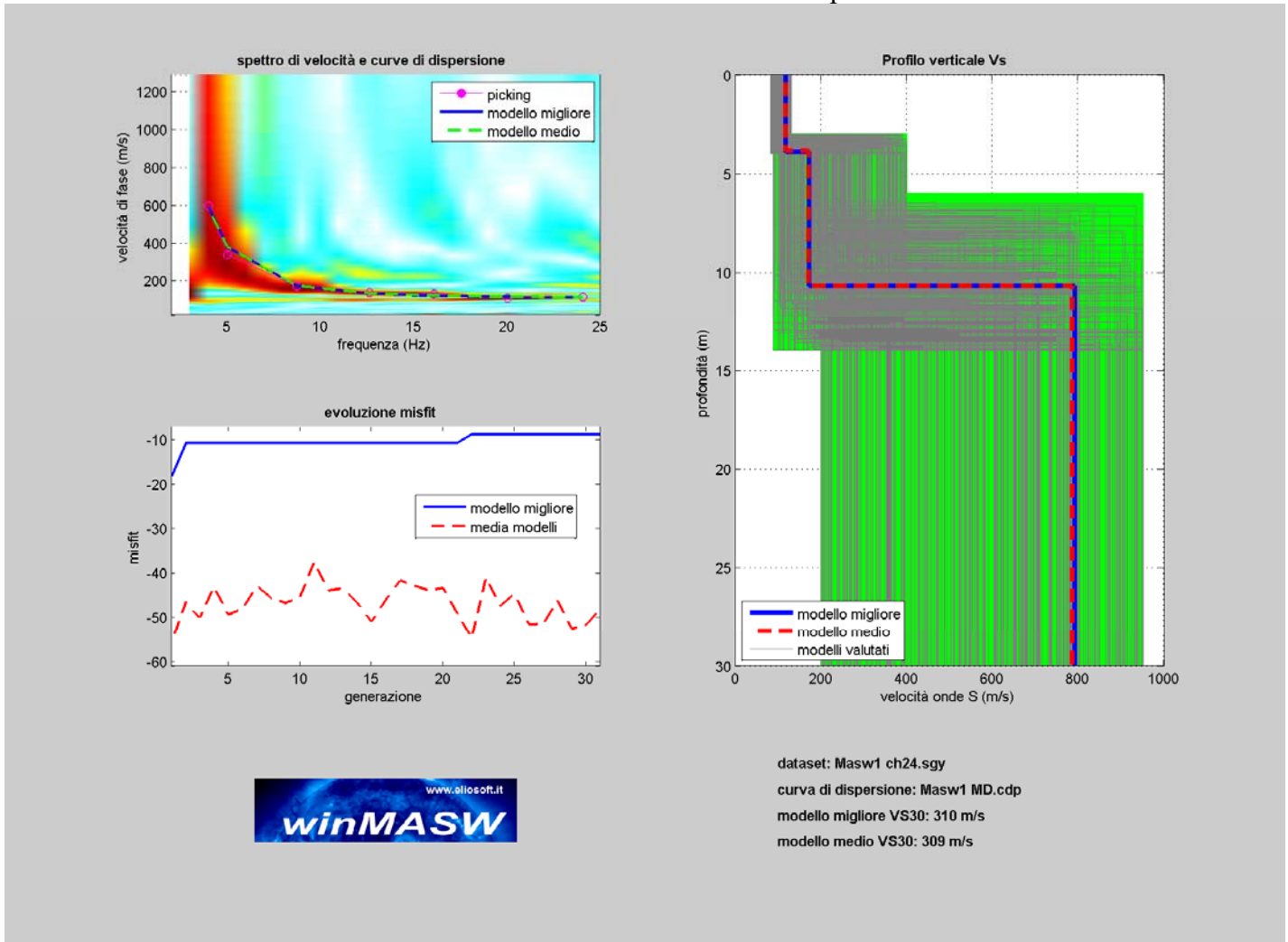


<p>GeoService S.a.s. Via Kennedy, 36 71036 Lucera (FG) tel. 0881500025- fax. 0881500026</p>	<p>SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici</p>	
---	---	---

Cantiere: *Parco Eolico "Elce2"*
Località: *Deliceto (FG) - loc. Risega*
Sondaggio sismico: *Masw 1*
Vs30 : *309,00 m/sec* **Classe di Suolo:** *C*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore m	Vs m/s	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione		L (mod. di Lamè) Mpa	Esdin (mod. di Young dinamico)		Gd (mod. di taglio) MPa	Es (mod. di Young statico) (*) MPa	
					Mpa	Mpa		MPa	MPa		MPa	MPa
1	Limo argilloso	3,8	118	0,40	116	100	69	24	3			
2	Limo argilloso	6,9	171	0,39	231	195	150	54	8			
3	Argilla limosa	-	785	0,42	7862	6944	3900	1376	243			

(*) Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).



Modello medio

VS (m/s): 118, 171, 785
 Deviazioni Standard (m/s): 0, 0, 0
 Spessori (m): 3.8, 6.9
 Deviazioni Standard (m): 0.0, 0.0

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di Vp, densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 291, 406, 2084
 Stima densità (gr/cm3): 1.76, 1.84, 2.23
 Stima modulo di Poisson: 0.40, 0.39, 0.42
 Stima modulo di taglio (MPa): 24, 54, 1376
 Stima modulo di compressione (MPa): 116, 231, 7862
 Stima modulo di Young (MPa): 69, 150, 3900
 Stima modulo di Lamé (MPa): 100, 195, 6944

VS30 (m/s): 309

Possibile Tipo di Suolo: C

ATTENZIONE

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT30 < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu30 < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale VS.

Allegato D – Indagini Pregresse

*(SottoStazione Elettrica a servizio del Parco Eolico, Località “ Piano D’ Amendola” – Deliceto
(Fg) - Eurowind S.r.l. 11-2011).*

Committente **EUROWIND ASCOLI 1 S.R.L**

Cantiere **Sotto Stazione Elettrica**

Località **Deliceto (FG)**

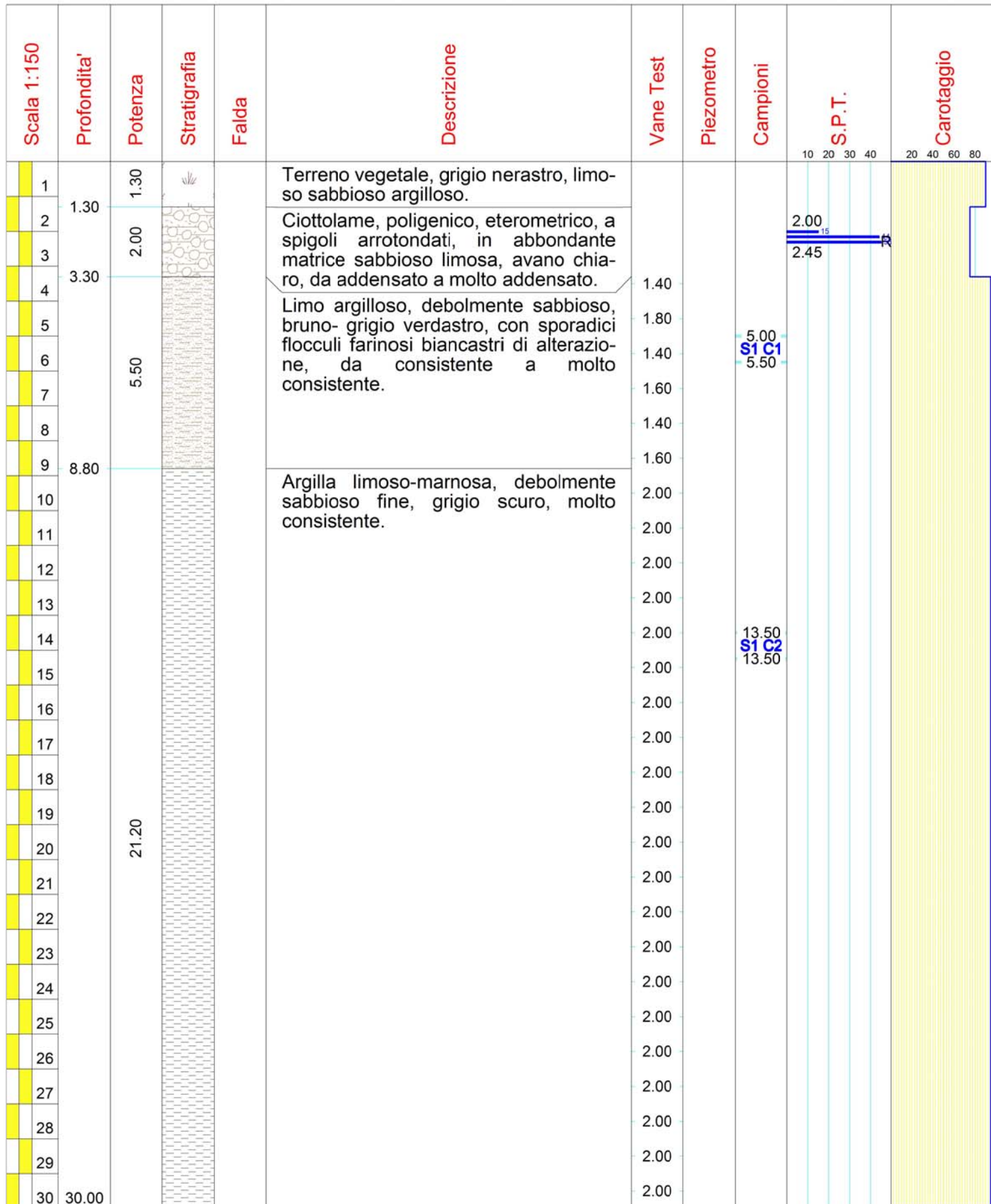
Data Inizio **26/10/2011**

Data Fine **26/10/2011**

SONDAGGIO FOGLIO

SSE 1

Il geologo
Dott. S. Finamore



Committente : EUROWIND ASCOLI 1 s.r.l.
Cantiere: Sotto Stazione Elettrica
Località: Deliceto (FG)

Sondaggio : **SSE 1**

Data Esecuzione: 26/10/11 - 26/10/11

Campioni

Sond.	SSE 1		
	5,00 m.	C 1	Limo argilloso debolmente sabbioso, bruno - grigio verdastro, consistente.
	13,00 m.	C 2	Limo argilloso debolmente sabbioso fine, grigio scuro, molto consistente.
Prof.	30,00 m.		

SPT

Sond.	Prof. m.	Colpi			NSPT	Ic	Cu kPa	φ °	Med MPa	Natura-Consistenza
		15	30	45						
SSE 1	2,00	15	44	56	100	-	-	45	58,842	Ciottolame e Sabbia - Molto Addens.

Falda

Sond.	F.S.	1°	2°	3°	Piez. m.
SSE 1					
Data	26/10				
Prof.	Ass.				-

F.S. = Misura effettuata a fine sondaggio

NOTE: Macchina Perforatrice: CASAGRANDE C6 CINGOLATA - Fontanafredda (PN) - Perforatore responsabile cantiere: Luigi Amatore SONDAGGIO VERTICALE ø 101, a rotazione e a carotaggio continuo. Fluido di perforazione: acqua. Rivestimento 4,50 m, con camicia ø 127.

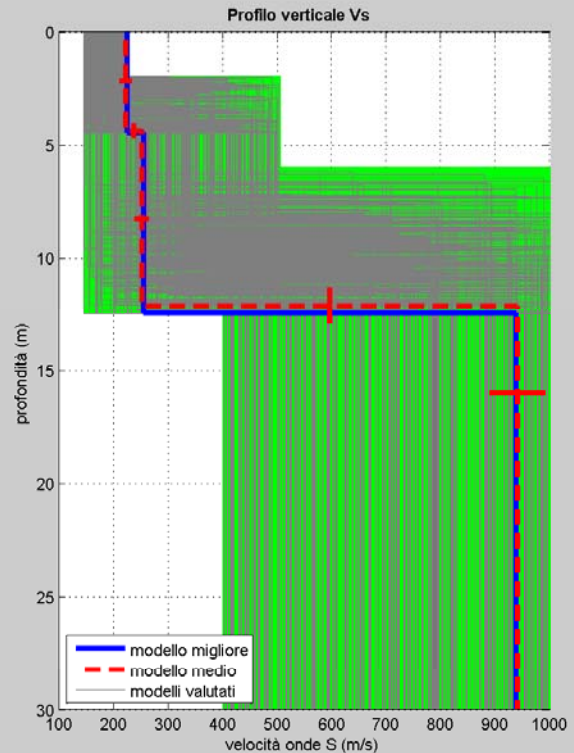
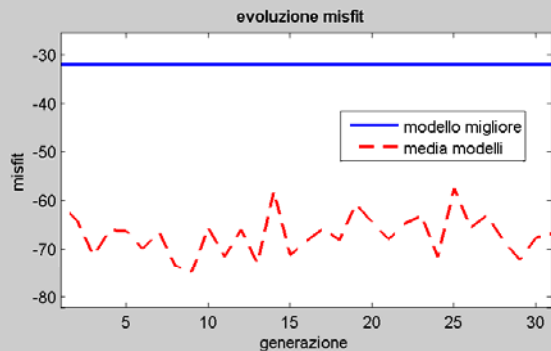
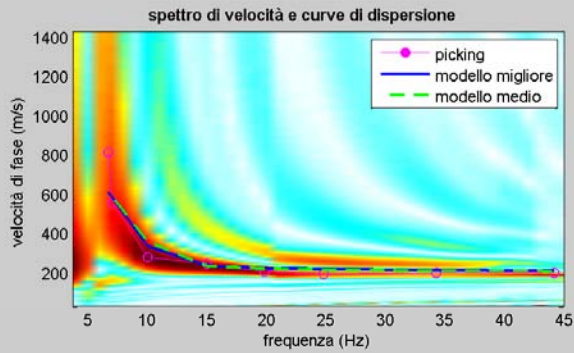
	SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici	
--	--	--

Committente: *EUROWIND S.r.l.*
Località: *Deliceto (FG) - Sotto Stazione Elettrica Eurowind -*
Sondaggio sismico: *Masw SSE*
Vs30 : *454 m/sec* **Classe di Suolo:** *B*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamè)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m	m/s		Mpa	Mpa	MPa	MPa	MPa
1	Ciottolame	4,4	222	0,37	318	257	253	93	13
2	Limo argilloso-sabbioso	7,7	252	0,41	619	537	347	123	19
3	Argilla marnosa	-	939	0,42	12143	10801	5720	2012	368

(*) Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: Masw SSE.cdp



dataset: SSE masw 24ch.sgy
curva di dispersione: Masw SSE.cdp
modello migliore VS30: 429 m/s
modello medio VS30: 432 m/s

Modello medio

VS (m/s): 222, 252, 939

Deviazioni Standard (m/s): 11, 13, 51

Spessori (m): 4.4, 7.7

Deviazioni Standard (m): 0.3, 0.8

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici

Stima V_p (m/s): 485, 635, 2549

Stima densità (gr/cm³): 1.88, 1.94, 2.28

Stima modulo di Poisson: 0.37, 0.41, 0.42

Stima modulo di taglio (MPa): 93, 123, 2012

Stima modulo di compressione (MPa): 318, 619, 12143

Stima modulo di Young (MPa): 253, 347, 5720

Stima modulo di Lamé (MPa): 257, 537, 10801

VS30 (m/s): 432 (dal piano campagna)

VS30 (m/s): 454 (dal piano di fondazione posto ad una profondità di -1.00 dal p.c.)

Possibile Tipo di Suolo: **B**

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale VS.

	SISMICA A RIFRAZIONE	
--	-----------------------------	--

*****SISMICA A RIFRAZIONE - 12 CANALI *****

Tabella parametri sismici e meccanici

Committente:

EUROWIND S.r.l.

Località:

Deliceto (FG) - Sotto Stazione Elettrica Eurowind -

Sondaggio sismico:

SSI Onde P

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Vp m/s	Spessore Medio m	Mod. di Poisson	Densità in sito kN/m3	ID Indice di disomogeneità %	Esdin (mod. di Young dinamico)		Gd (mod. di taglio)		Es (mod. di Young statico) (*)	
							MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa
1	Ciottolame	549	2,60	0,37	14,93	2,20	250	91	17			
2	Limo argilloso-sabbioso	1328	5,80	0,41	18,62	2,56	1417	502	94			
3	Argilla marnosa	2172	-	0,42	21,06	2,69	3908	1376	261			

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

ANALISI SISMICA A RIFRAZIONE

Committente: Eurowind S.r.l.
Località: Deliceto (FG) - SSE Eurowind
Sondaggio Sismico: SS1 Onde P

POSIZIONE DEGLI SPARI

Ascissa [m]	Quota [m]	Nome File
0.00	0.00	SSE_1.dat
24.00	0.00	SSE_2.dat
48.00	0.00	SSE_3.dat

POSIZIONE DEI GEOFONI E PRIMI ARRIVI

N.	Ascissa [m]	Quota [m]	FBP da 0 [ms]	FBP da 24 [ms]	FBP da 48 [ms]
1	2.00	0.00	3.50	22.00	38.50
2	6.00	0.00	8.30	20.00	35.80
3	10.00	0.00	15.50	17.30	33.80
4	14.00	0.00	19.00	15.00	31.50
5	18.00	0.00	22.30	12.80	29.80
6	22.00	0.00	23.30	4.00	27.00
7	26.00	0.00	26.30	4.30	26.00
8	30.00	0.00	30.30	10.30	23.30
9	34.00	0.00	31.50	16.30	19.50
10	38.00	0.00	34.00	18.50	15.30
11	42.00	0.00	35.80	21.30	11.30
12	46.00	0.00	36.80	22.80	6.00

DISTANZA DEI RIFRATTORI DAI GEOFONI

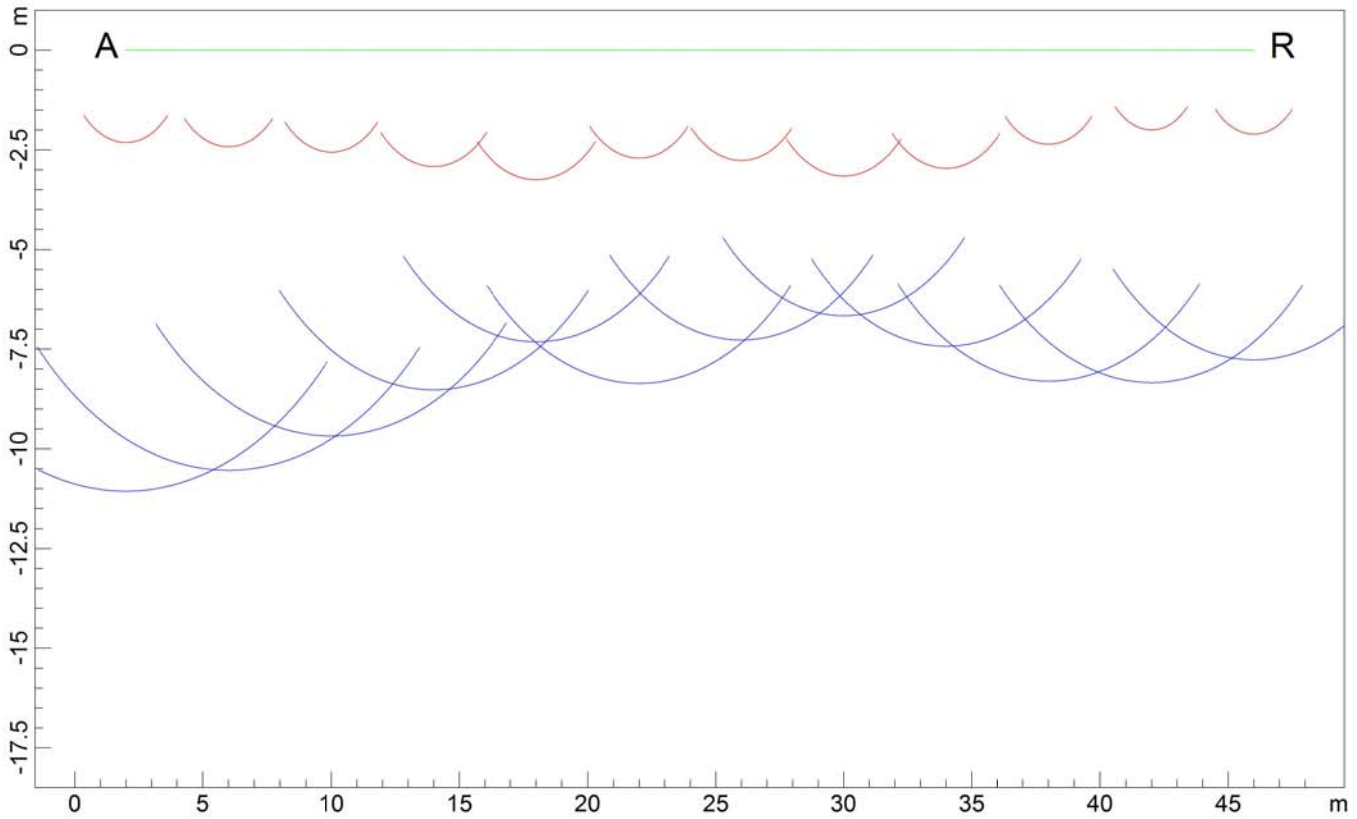
N. Geof.	Dist. Rifr. 1 [m]	Dist. Rifr. 2 [m]
1	2.3	11.1
2	2.4	10.5
3	2.6	9.7
4	2.9	8.5
5	3.3	7.3
6	2.7	8.4
7	2.8	7.3
8	3.2	6.7
9	3.0	7.4
10	2.4	8.3
11	2.0	8.3
12	2.1	7.8

VELOCITA' DEGLI STRATI

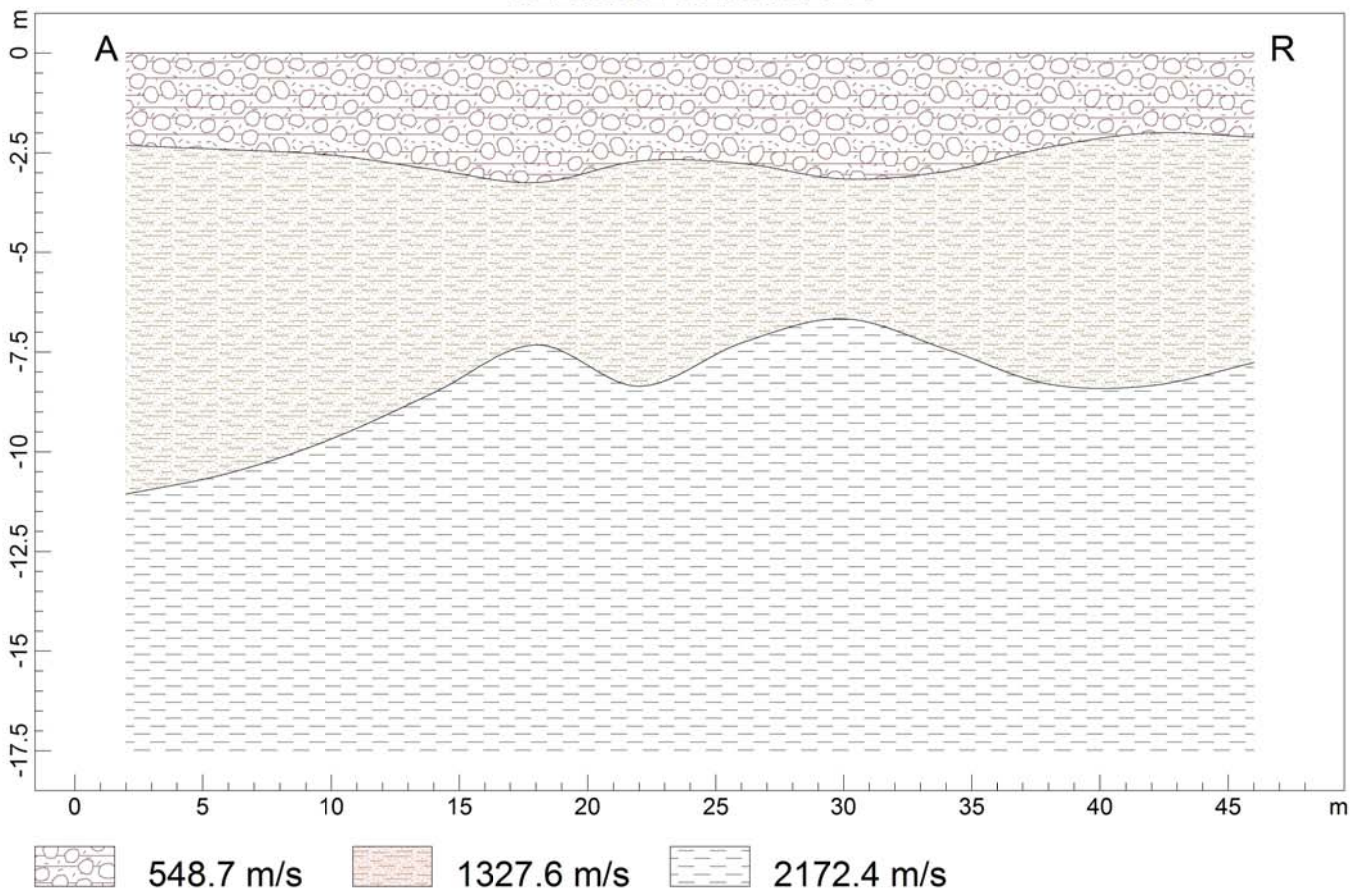
N. Strato	Velocità [m/s]
1	548.7
2	1327.6
3	2172.4

Committente: Eurowind S.r.l.
Località: Deliceto (FG) - SSE Eurowind
Sondaggio Sismico: SS1 Onde P

PROFONDITA' RIFRATTORI

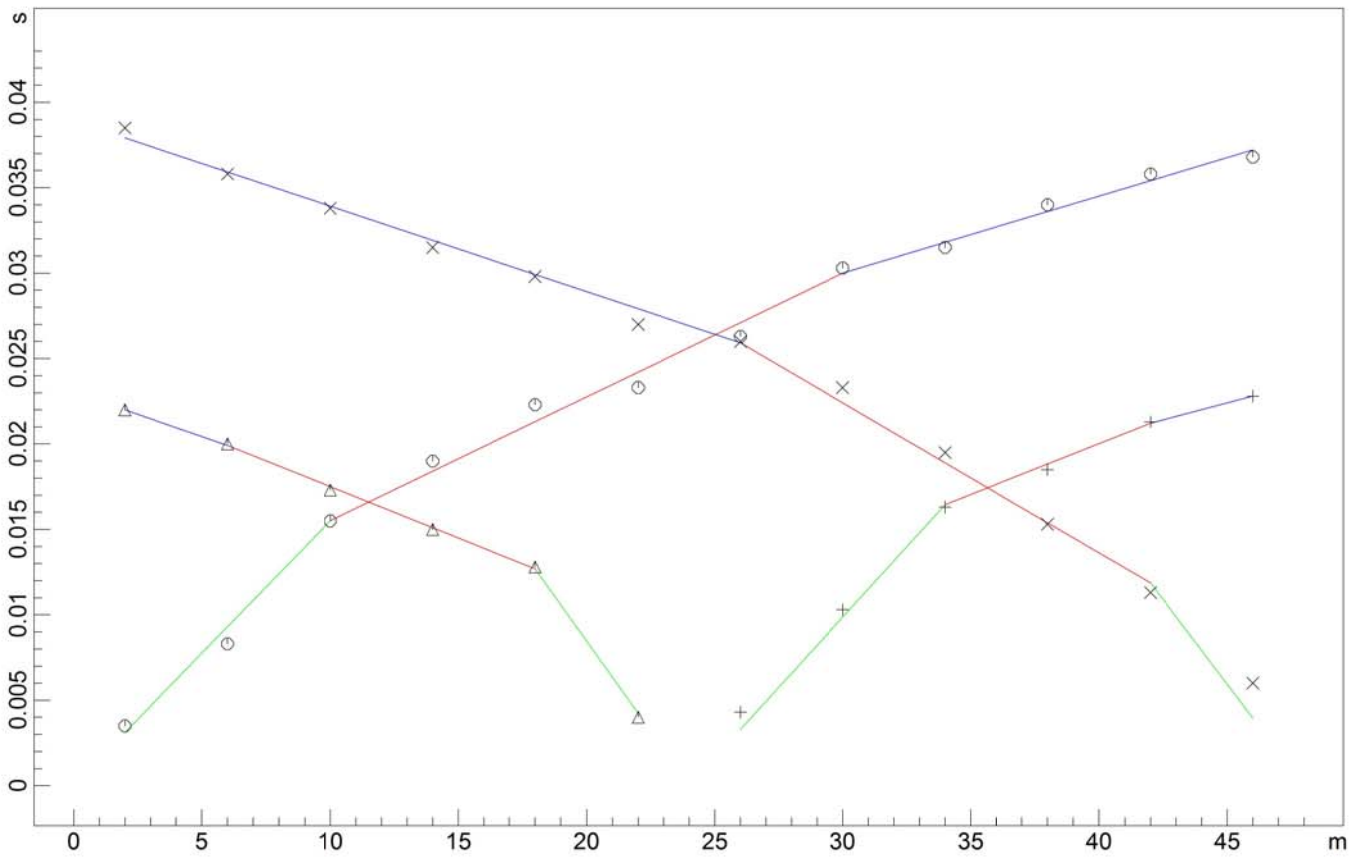


SEZIONE VERTICALE

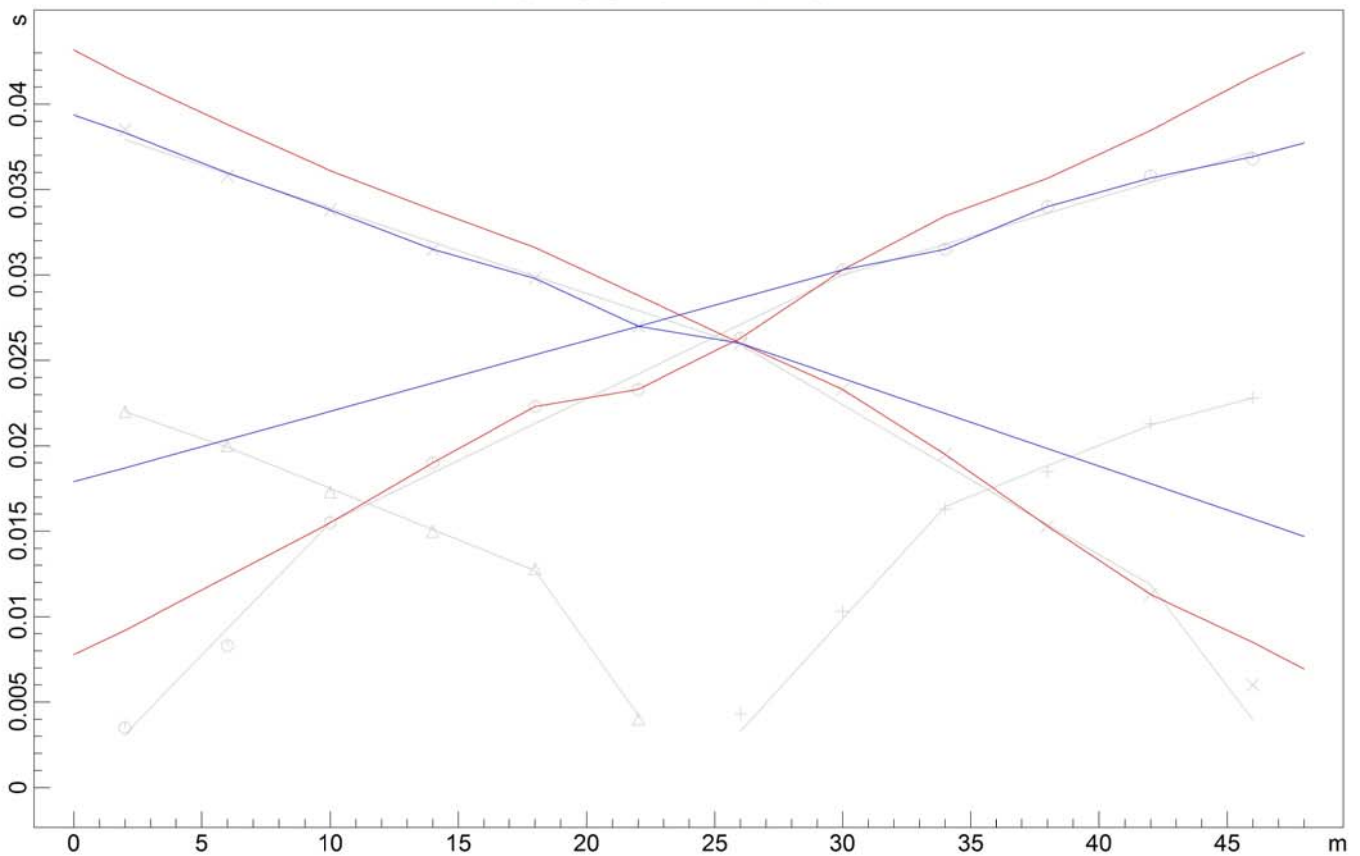


Committente: Eurowind S.r.l.
Località: Deliceto (FG) - SSE Eurowind
Sondaggio Sismico: SS1 Onde P

DROMOCRONE ORIGINALI



DROMOCRONE TRASLATE



Allegato E – Indagini Pregresse

(Parco Eolico, Località "Lagnano – Pozzo Zingaro" – Ascoli Satriano (Fg) - Eurowind S.r.l. 12-2011;).

Committente **EUROWIND S.R.L**

Cantiere **Parco Eolico**

Località **Ascoli Satriano (FG)**

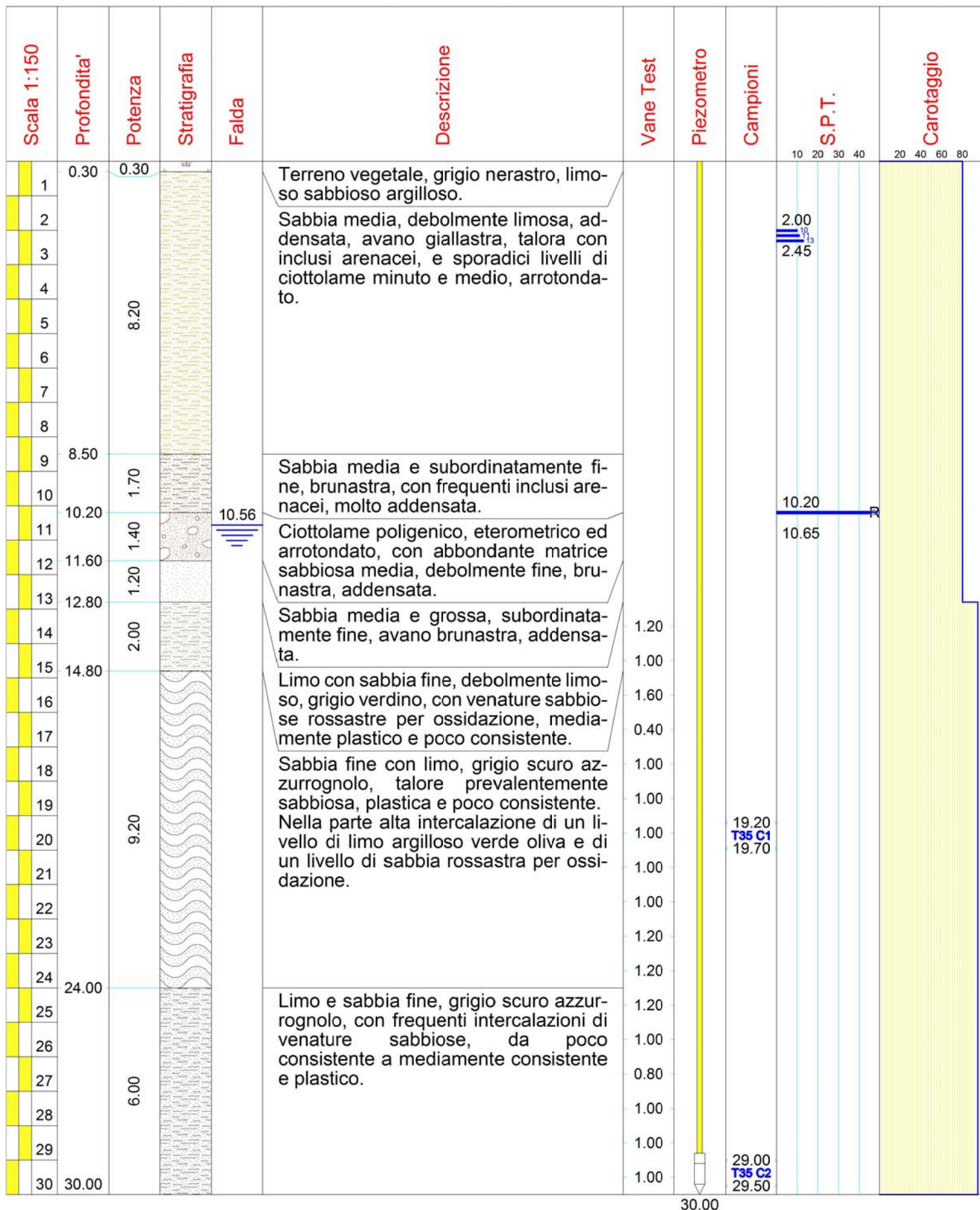
Data Inizio **26/10/2011**

Data Fine **27/10/2011**

SONDAGGIO FOGLIO

T35

Il geologo
Dott. S. Finamore



30.00

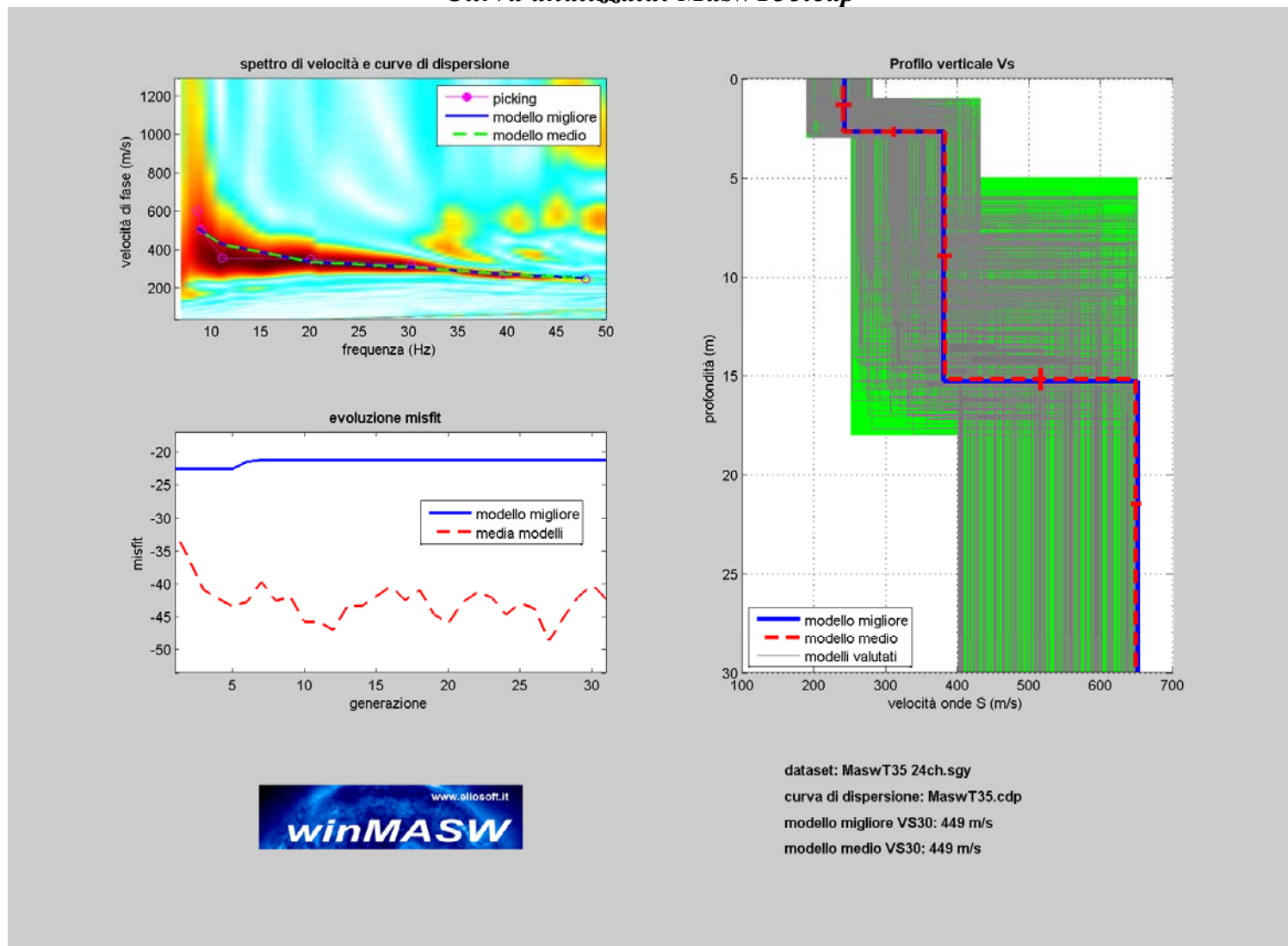
	SISMICA MASW-SASW <i>Onde di Rayleigh</i> tabella parametri sismici e meccanici	
--	---	--

Committente: *EUROWIND ASCOLI 1 S.r.l.*
Località: *Ascoli Satriano (FG) - Parco Eolico Eurowind -*
Sondaggio sismico: *Masw T35*
Vs30 : *498 m/sec* **Classe di Suolo:** *B*

N° orizzonte sismico	Descrizione litologica	Spessore	Vs	Mod. di Poisson	Modulo di Compressione	L (mod. di Lamè)	Esdin (mod. di Young dinamico)	Gd (mod. di taglio)	Es (mod. di Young statico) (*)
		m	m/s		Mpa	Mpa	MPa	MPa	MPa
1	Sabbia media	2,7	241	0,36	360	286	300	110	15
2	Sabbia media	12,5	382	0,37	1014	818	803	293	44
3	Sabbia limosa	-	648	0,37	3109	2511	2458	898	145

(*)Valore calcolato da una relazione sperimentale indicata dal NAV-FAC MANUAL (1982).

Curva analizzata: MaswT35.cdp



Modello medio

VS (m/s): 241, 382, 648

Deviazioni Standard (m/s): 10, 10, 7

Spessori (m): 2.7, 12.5

Deviazioni Standard (m): 0.2, 0.5

Tipo di analisi: onde di Rayleigh

Stima approssimativa di V_p , densità e moduli elastici

Stima VP (m/s): 517, 836, 1419

Stima densità (gr/cm³): 1.89, 2.01, 2.14

Stima modulo di Poisson: 0.36, 0.37, 0.37

Stima modulo di taglio (MPa): 110, 293, 898

Stima modulo di compressione (MPa): 360, 1014, 3109

Stima modulo di Young (MPa): 300, 803, 2458

Stima modulo di Lamé (MPa): 286, 818, 2511

VS30 (m/s): 449 (dal piano campagna)

VS30 (m/s): 498 (dal piano di fondazione posto ad una profondità di - 2.50 dal p.c.)

Possibile Tipo di Suolo: B

ATTENZIONE

Dalla normativa (modifiche del D.M. 14/09/2005 Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con D.M. Infrastrutture del 14/01/2008, pubblicato su Gazzetta Ufficiale Supplemento ordinario n° 29 del 04/02/2008):

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e valori del VS30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 > 50 nei terreni a grana grossa e cu30 > 250 kPa nei terreni a grana fina).

La classificazione del terreno è di pertinenza dell'utente che ne deve valutare la tipologia sulla base della normativa e del profilo verticale VS.

Allegato F – Indagini Pregresse

(Parco Eolico, Località "Pozzo Spagnuolo – Conca D'oro – Tamariceto – Posticchio, in agro del Comune di Ascoli Satriano (Fg) e in Località Portolicchio – Pozzo Pascuccio – Piano D'Amendola" – Deliceto (Fg) – Wind Energy Ascoli S.r.l. 10-2023).

Committente Wind Energy Ascoli S.r.l.

Cantiere Parco Eolico

Località Ascoli Satriano (FG)




Data Inizio _____

Data Fine _____

SONDAGGIO FOGLIO

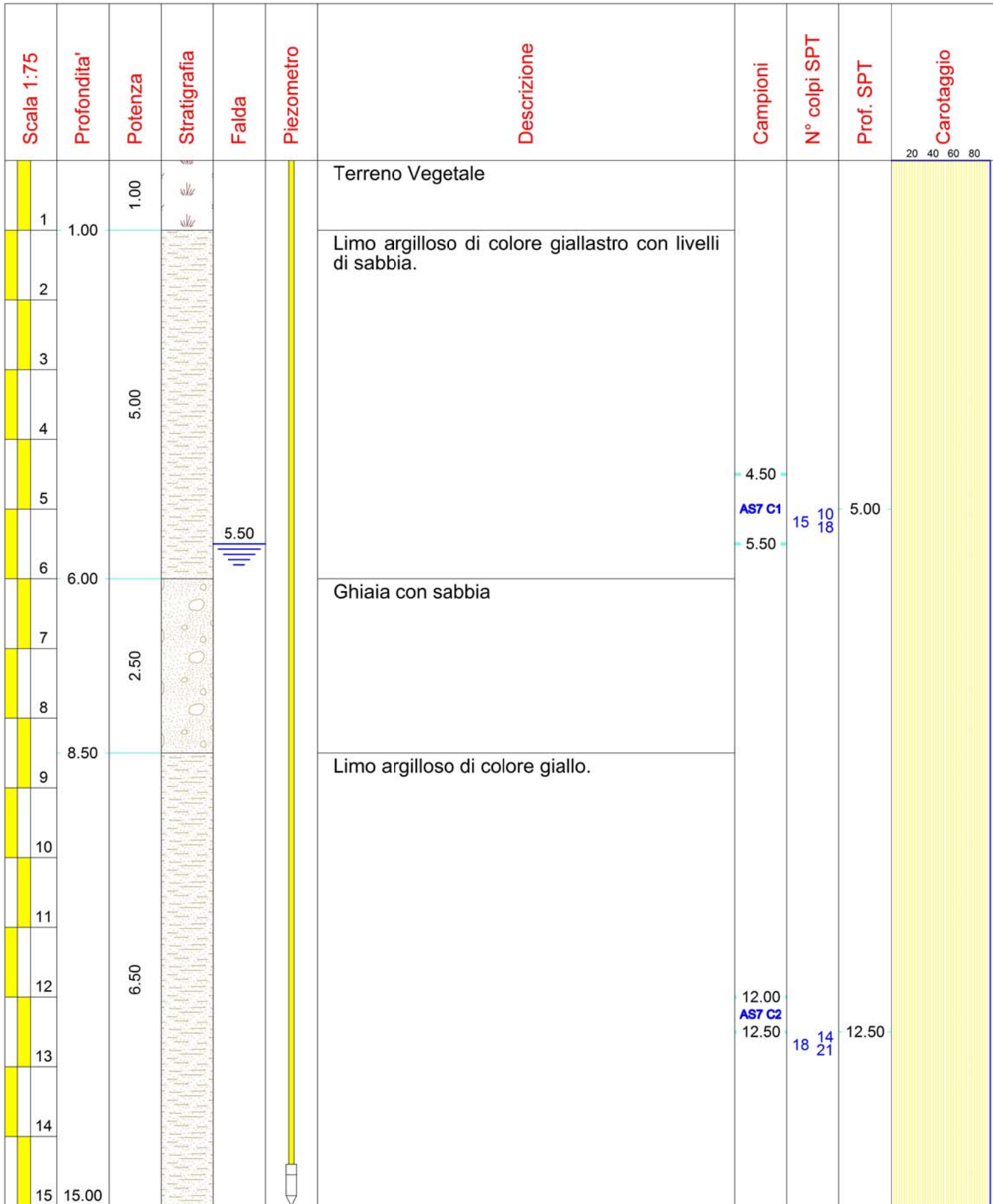
A3

Il geologo

Scala 1:75	Profondita'	Potenza	Stratigrafia	Falda	Piezometro	Descrizione	Campioni	N° colpi SPT	Prof. SPT	Carotaggio		
		0.50				Terreno Vegetale						
1	0.50					Ghiaia con sabbia e limo.						
2												
3		4.00										
4					4.00					30 27 41	3.50	
5	4.50					Limo argilloso di colore giallastro con livelletti di sabbia.						
6								5.00 AS3 C1 5.50				
7												
8												
9												
10		10.50										
11												
12												
13									12.00 AS3 C2 12.50			
14										24 18 32	12.50	
15	15.00											

15.00

Committente	Wind Energy Ascoli S.r.l.	SONDAGGIO	FOGLIO
Cantiere	Parco Eolico	A7	
Località	Ascoli Satriano (FG)		
Data Inizio		Il geologo	
		Data Fine	



15.00

REGIONE PUGLIA
COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

Provincia di

OGGETTO:

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO

VERBALE n°

1278

09/04/2021

LOCALITA' : **Ascoli Satriano**

CANTIERE : **Parco Eolico**

QUADRO RIASSUNTIVO

COMMITTENTE : **Wind Energy Ascoli Srl**

Campioni analizzati:

- 1 1278 SAS3 C1 m 05.00-05.50
- 2 1278 SAS3 C2 m 12.00-12.50
- 3 1278 SAS7 C1 m 04.50-05.00
- 4 1278 SAS7 C2 m 12.00-12.50

PRSE

312

DATA
ACCETTAZIONE

09/04/2021

DATA DI
EMISSIONE

23/04/2021

RQ

-

COMMITTENTE : Wind Energy Ascoli Srl

DATA : 09/04/2021

LOCALITA' : Ascoli Satriano

CANTIERE : Parco Eolico

QUADRO SINOTTICO Prove di laboratorio

VERBALE n° 1278	Generali															Granulometrie			LIMIT di Atterberg		E.L.L.		Taglio Diretto		Taglio Residuo		UIU		Triass. CIU		Triass. CID		Edom	
	γ_s KN/m ³	γ KN/m ³	W %	γ_{sat} KN/m ³	γ_d KN/m ³	e	n	Sr %	G %	S %	L %	A %	Potenz. Liquefaz.	LL %	LP %	IP %	Cu KPa	ϕ °	c KPa	ϕ_r °	Cr KPa	Cu KPa	ϕ_u °	C'u KPa	E _s Mpa	ϕ' °	C' KPa	E _s Mpa	Edom Ed** Eg**	Edom Ed* Mpa				
1	1278 SAS3 C1 m 05.00-05.50	26.474	19.987	23.370	20.006	16.201	0.634	38.803	99.497	0.00%	10.00%	48.00%	42.00%	55	27	28.5	255.50	20.07	20.35															
2	1278 SAS3 C2 m 12.00-12.50	26.541	20.239	21.876	20.277	16.607	0.598	37.431	96.968	0.00%	8.00%	55.00%	34.00%	57	23	34.7	211.50	21.48	19.99															
3	1278 SAS7 C1 m 04.50-05.00	26.444	20.440	13.161	21.171	18.063	0.464	31.695	76.481	0.00%	30.00%	47.00%	23.00%	34	18	15.7	341.50	21.19	17.12															
4	1278 SAS7 C2 m 12.00-12.50	26.591	20.095	22.577	20.154	16.394	0.622	38.348	96.418	0.00%	8.00%	53.00%	39.00%	54	24	29.4	154.00	20.35	21.01															

γ_s = Peso specifico dei grani (KN/m³)
 W = Contenuto in acqua naturale (%)
 γ_{sat} = Peso di volume saturo (KN/m³)
 γ_d = Peso secco (KN/m³)
 e = Indice dei pori
 n = Porosità (%)

Sr = Grado di saturazione (%)
 G = Ghiaia (%)
 S = Sabbia (%)
 L = Limo (%)
 A = Argilla (%)

LL = Limite LIQUIDO (%)
 LP = Limite Plastico (%)
 Ic = Indice di consistenza
 Cu = Coesione non drenata (KPa)
 c = Coesione drenata (KPa)
 ϕ_r = Angolo di attrito (°)

ϕ_r = Angolo di attrito residuo (°)
 Edr = Modulo edometrico alla pressione di 200 KPa
 Ed** = Modulo edometrico alla pressione di 400 KPa
 ϕ_u = Angolo di attrito non drenato -TRX CU (°)
 Cu = Coesione non drenata - TRX CU (KPa)
 # = Materiale insufficiente

Cu = Coesione non drenata - TRX CU (KPa)
 E_s = Modulo elastico secante al 50 % del carico a rottura

COMMITTENTE: *Spett.le Wind Energy Ascoli Srl*SITO : *Parco Eolico*

LOCALITA':

*Ascoli Satriano*SONDAGGIO : **SAS3**

DATA PRELIEVO

09/04/21CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA

(Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **05.00-05.50**

(m)

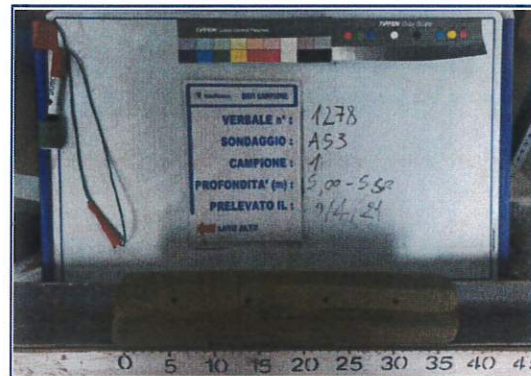
TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE**Caratteristiche Generali**

γ_s	=	26.474	KN/m ³
γ	=	19.987	KN/m ³
Wn	=	23.370	%
γ_{sat}	=	20.006	KN/m ³
γ_d	=	16.201	KN/m ³
e	=	0.634	
n	=	38.803	%
Sr	=	99.497	%

FOTOGRAFIA**Limiti di consistenza**

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	55	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	27	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	28.5	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.12	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche**Espansione laterale libera**

σ	=	511	kPa
Cu	=	255.5	kPa

Taglio Diretto

c'	=	20.35	kPa
Φ'	=	20.07	°

Taglio Residuo

c'	=		kPa
Φ'	=		°

Torsionale

kPa

°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	42.00%
LIMO	48.00%
SABBIA	10.00%

GHIAIA

DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:

Limo e argilla debolmente sabbiosi

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonatiCaCo₃ %**Compressione triassiale**

Cu = kPa

C_{cu} = kPa C'_{cu} = kPa Φ_{cu} = ° Φ'_{cu} = °C'd = kPa Φ'_{cd} = °**Permeabilità**

k = m/s

Proctor**Caratteristiche All'ottimo**

Y =	(KN/m ³)
Yd =	(KN/m ³)
W =	%

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1278** del **09/04/21**

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico** LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : SAS3	DATA PRELIEVO	09/04/21	Qualità Q5
CAMPIONE : C1	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	
PROFONDITA' : 05.00-05.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	

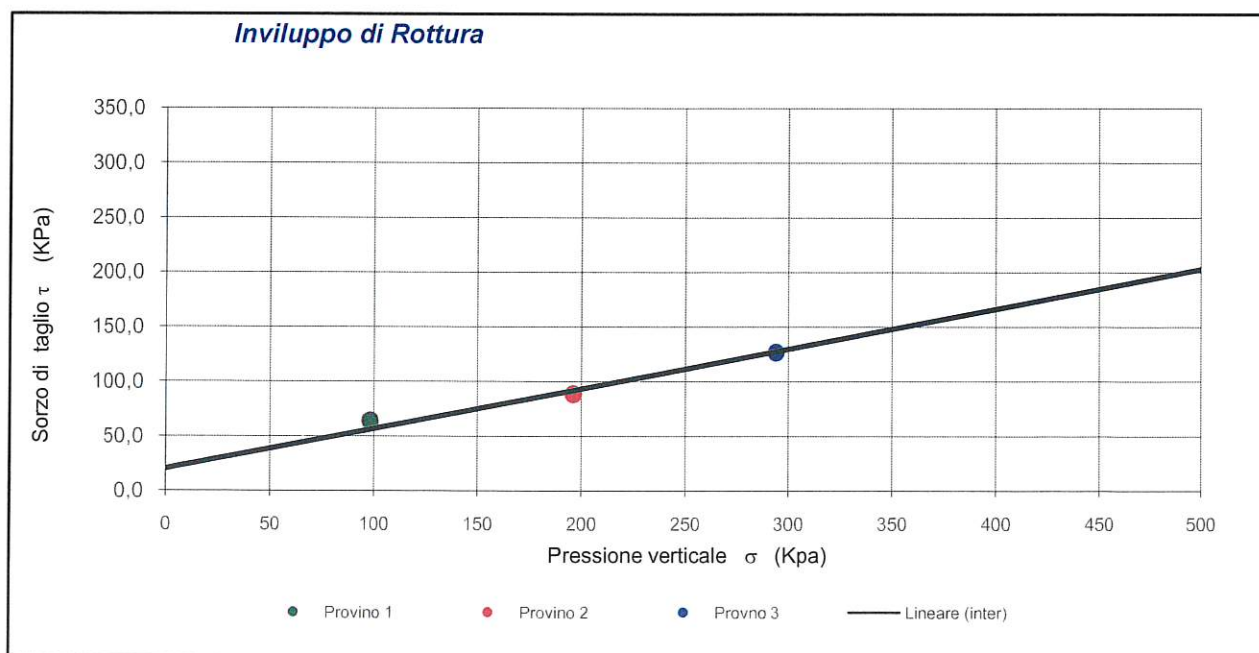
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	19.95	17.04	83.48	99.90	17.13	19.92
2	23.00	36.00	20.11	16.81	87.81	97.23	18.02	18.49
3	23.00	36.00	20.02	16.81	89.59	98.23	19.05	19.05

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _n mm
1	0.005	98.06	63.71	1.670423
2	0.005	196.10	88.46	0.947486
3	0.005	294.02	126.56	0.881764



c' = 20.35 (Kpa) φ' = 20.07 °

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico**

LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : **SAS3**

DATA PRELIEVO **09/04/21**

CAMPIONE : **C2**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **12.00-12.50** (m)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

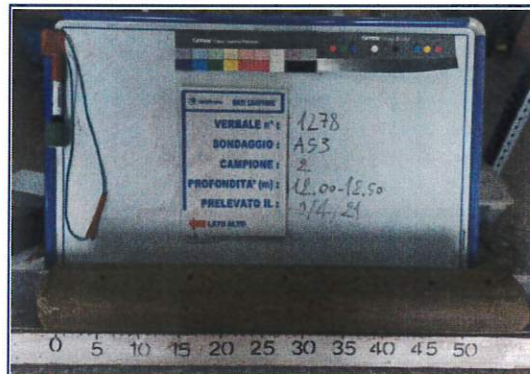
Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE

Caratteristiche Generali

γ_s	=	26.541	KN/m ³
γ	=	20.239	KN/m ³
Wn	=	21.876	%
γ_{sat}	=	20.277	KN/m ³
γ_d	=	16.607	KN/m ³
e	=	0.598	
n	=	37.431	%
Sr	=	98.968	%

FOTOGRAFIA



Limiti di consistenza

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	57	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	23	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	34.7	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.02	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche

Espansione laterale libera

σ	=	423	kPa
Cu	=	211.5	kPa

Taglio Diretto

c'	=	19.99	kPa
Φ'	=	21.48	°

Taglio Residuo

c'	=		kPa
Φ'	=		°

Torsionale

kPa

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	34.00%
LIMO	58.00%
SABBIA	8.00%
GHIAIA	
DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	
Limo con argilla debolmente sabbiosa.	

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonati

CaCO₃ %

Compressione triassiale

UU Cu = kPa

C_{cu} = kPa c'_{cu} = kPa

Φ_{cu} = ° Φ'_{cu} = °

CD C'd = kPa Φ'_{cd} = °

Permeabilità

k = m/s

Proctor

Caratteristiche All'ottimo

Y =	(KN/m ³)
Yd =	(KN/m ³)
W =	%

Compressione Edometrica

σ_v	e	M	Cv
kPa		Mpa	cm ² /s

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1278** del **09/04/21**

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico**

LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : **SAS3**

DATA PRELIEVO **09/04/21**

CAMPIONE : **C2**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **12.00-12.50 (m)**

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

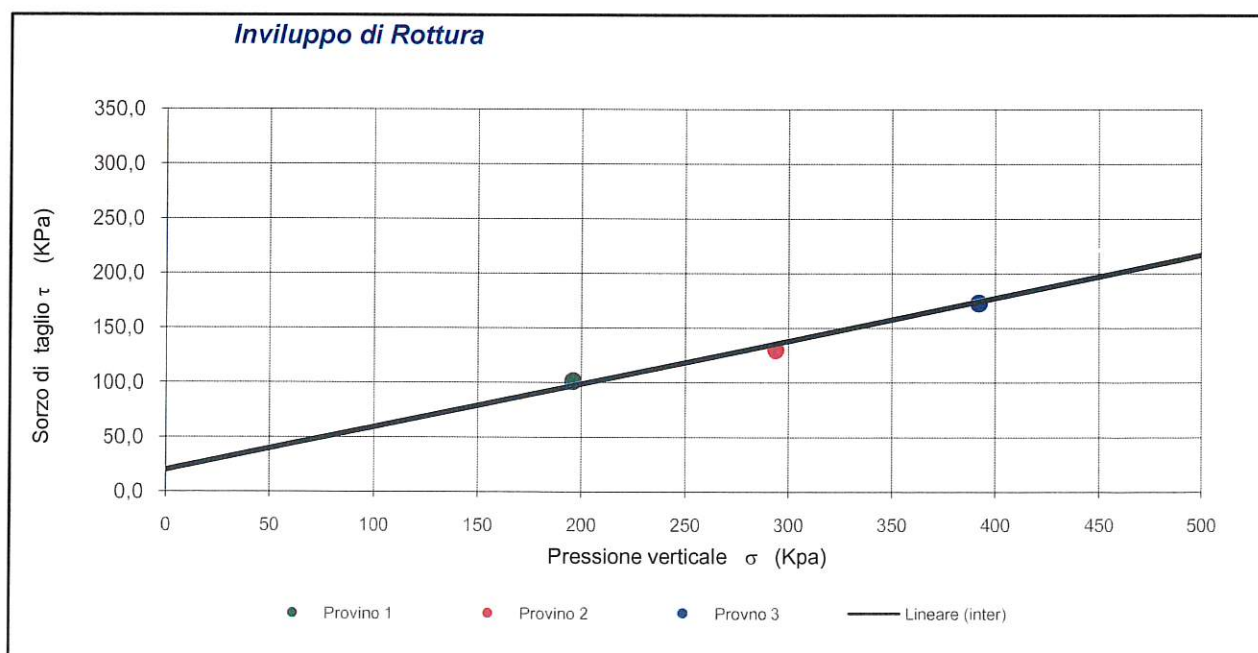
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	20.22	16.92	92.82	94.32	19.49	19.33
2	23.00	36.00	20.13	16.98	92.31	97.13	19.74	19.91
3	23.00	36.00	20.36	16.98	95.69	97.89	19.34	19.34

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _n mm
1	0.005	196.10	101.19	1.986
2	0.005	294.02	129.67	1.255
3	0.005	392.27	172.53	1.897



$c' = 19.99$ (Kpa) $\varphi' = 21.48$ °

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico**

LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : **SAS7**

DATA PRELIEVO **09/04/21**

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **04.50-05.00** (m)

TIPO DI CAMPIONE Indisturbato

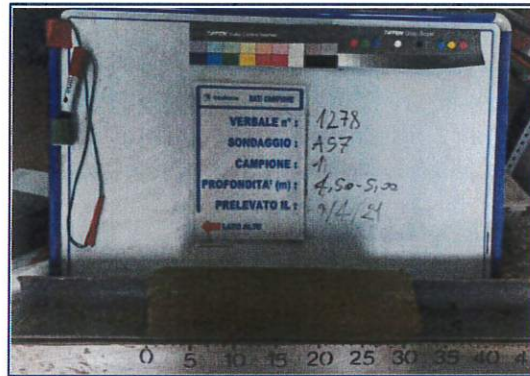
Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE

Caratteristiche Generali

γ_s	=	26.444	KN/m ³
γ	=	20.440	KN/m ³
Wn	=	13.161	%
γ_{sat}	=	21.171	KN/m ³
γ_d	=	18.063	KN/m ³
e	=	0.464	
n	=	31.695	%
Sr	=	76.481	%

FOTOGRAFIA



Limiti di consistenza

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	34	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	18	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	15.7	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.31	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche

Espansione laterale libera	
σ =	683 kPa
Cu =	341.5 kPa
Taglio Diretto	
c' =	17.12 kPa
Φ' =	21.19 °
Taglio Residuo	
c' =	kPa
Φ' =	°
Torsionale	
	kPa
	°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	23.00%
LIMO	47.00%
SABBIA	30.00%
GHIAIA	
DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	
Limo con sabbia argillosa.	

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonati

CaCO₃ %

Compressione triassiale

UU	Cu =	kPa
CU	C _{cu} =	kPa
	Φ_{cu} =	°
CD	C'd =	kPa
	Φ'_{cd} =	°

Permeabilità

k = m/s

Proctor

Caratteristiche All'ottimo

Y =	(KN/m ³)
Yd =	(KN/m ³)
W =	%

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1278** del **09/04/21**

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico**

LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : **SAS7**

DATA PRELIEVO **09/04/21**

CAMPIONE : **C1**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **04.50-05.00** (m)

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

Q5

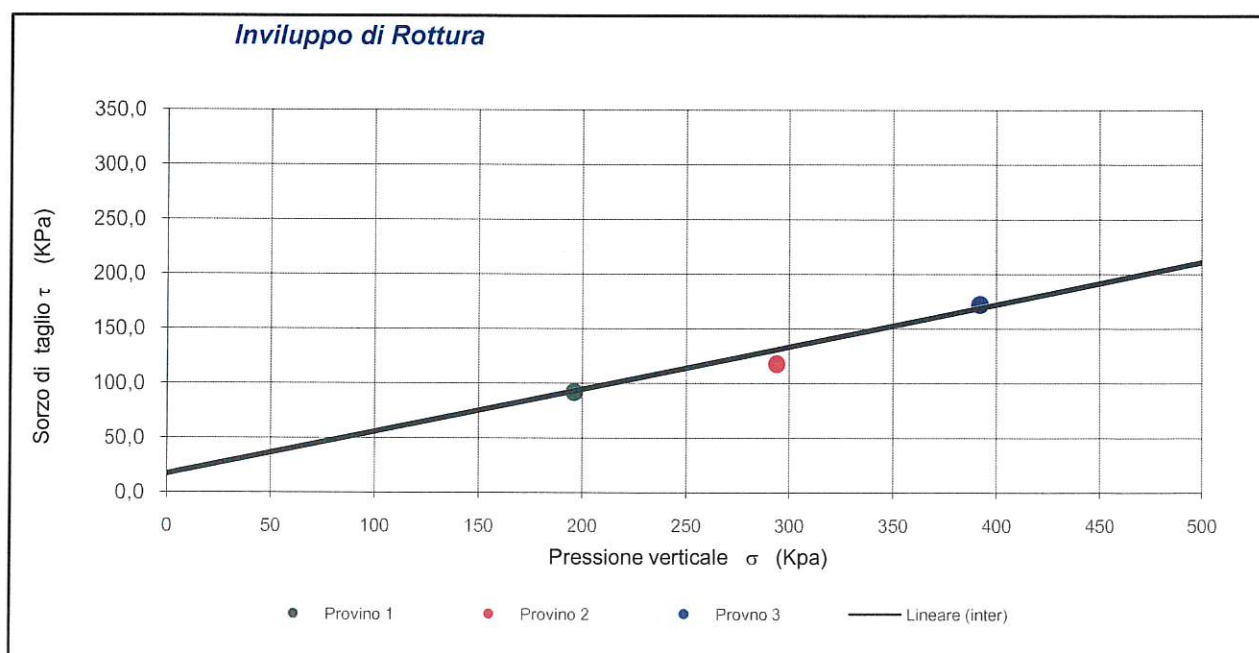
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr _(i) %	Sr _(f) %	Wn _(i) %	Wn _(f) %
1	23.00	36.00	21.13	18.41	91.27	95.69	14.76	14.97
2	23.00	36.00	21.18	18.46	88.85	92.79	13.89	13.64
3	23.00	36.00	20.89	18.46	82.13	92.22	13.44	13.44

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _n mm
1	0.005	196.10	91.82	1.201989
2	0.005	294.02	117.45	2.368795
3	0.005	392.27	171.90	4.168972



c' = 17.12 (Kpa) φ' = 21.19 °

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico**

LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : **SAS7**

DATA PRELIEVO **09/04/21**

CAMPIONE : **C2**

TIPO DI FUSTELLA (Metallo)

Qualità

PROFONDITA' : **12.00-12.50** (m)

TIPO DI CAMPIONE

Indisturbato

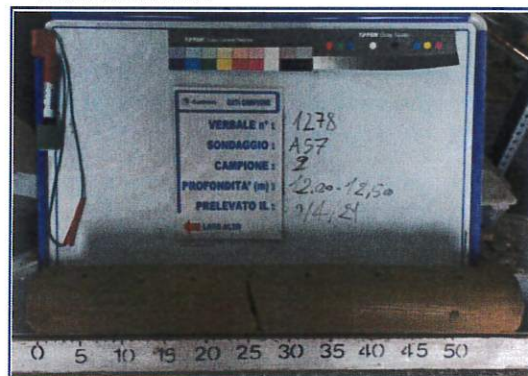
Q5

QUADRO RIASSUNTIVO ANALISI EFFETTUATE

Caratteristiche Generali

γ_s	=	26.591	KN/m ³
γ	=	20.095	KN/m ³
Wn	=	22.577	%
γ_{sat}	=	20.154	KN/m ³
γ_d	=	16.394	KN/m ³
e	=	0.622	
n	=	38.348	%
Sr	=	98.418	%

FOTOGRAFIA



Limiti di consistenza

LIMITE LIQUIDO	(LL) =	54	%
LIMITE PLASTICO	(LP) =	24	%
INDICE DI PLASTICITA'	(IP) =	29.4	
INDICE DI CONSISTENZA	(IC) =	1.06	
LIMITE RITIRO	(LR) =		%

Caratteristiche Meccaniche

Espansione laterale libera

σ	=	308	kPa
Cu	=	154	kPa

Taglio Diretto

c'	=	21.01	kPa
Φ'	=	20.35	°

Taglio Residuo

c'	=		kPa
Φ'	=		°

Torsionale

kPa
°

Caratteristiche granulometriche

ARGILLA	39.00%
LIMO	53.00%
SABBIA	8.00%
GHIAIA	
DEFINIZIONE GRANULOMETRICA:	
Limo con argilla.	

Sostanze organiche

S.O. %

Contenuto di carbonati

CaCO₃ %

Compressione triassiale

UU	Cu =		kPa
CU	C _{cu} =		kPa
	Φ_{cu} =		°
CD	C'd =		kPa
	Φ'_{cd} =		°

Compressione Edometrica

σ_v	e	M	Cv
kPa		Mpa	cm ² /s

Permeabilità

k = m/s

Proctor

Caratteristiche All'ottimo

Y =	(KN/m ³)
Yd =	(KN/m ³)
W =	%

INTERPRETAZIONE

Pag 1/1

VERBALE DI ACCETTAZIONE **1278** del **09/04/21**

COMMITTENTE: **Spett.le Wind Energy Ascoli Srl**

SITO : **Parco Eolico** LOCALITA': **Ascoli Satriano**

SONDAGGIO : SAS7	DATA PRELIEVO	09/04/21	
CAMPIONE : C2	TIPO DI FUSTELLA	(Metallo)	Qualità
PROFONDITA' : 12.00-12.50 (m)	TIPO DI CAMPIONE	Indisturbato	Q5

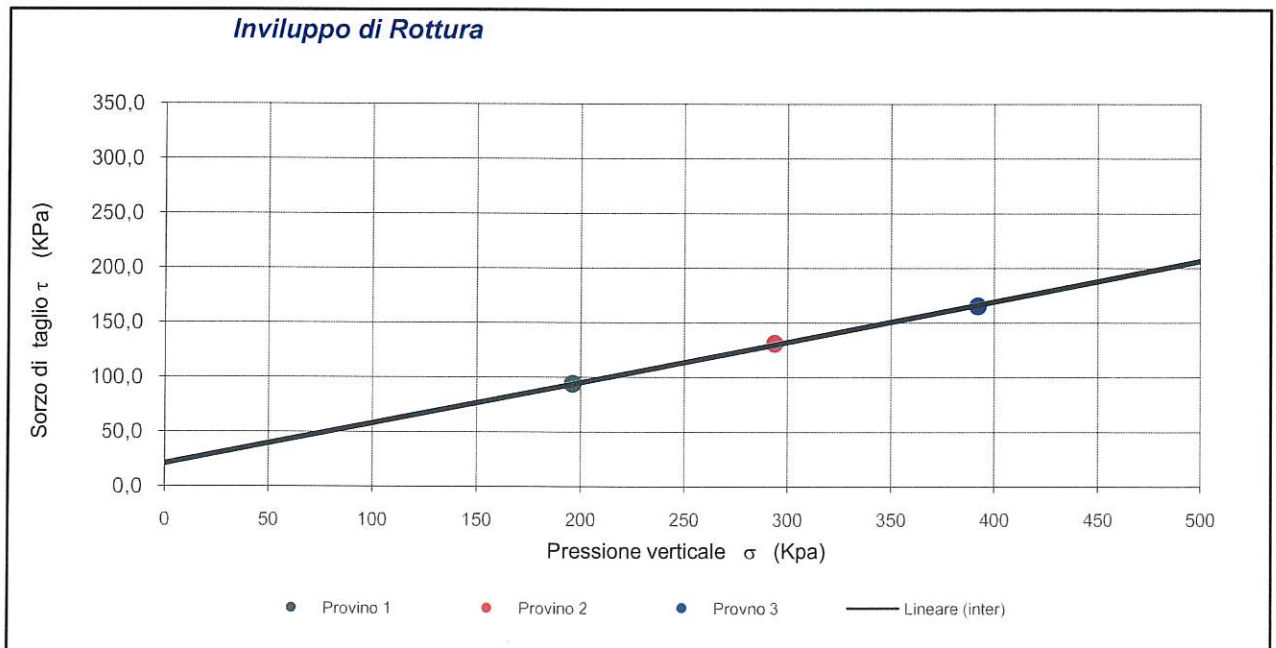
PROVA DI TAGLIO DIRETTO

Modalità di prova: ASTM D 3080 / 2004

Caratteristiche dei provini:

Provino	H ₀ mm	A ₀ cm ²	γ _n KN/m ³	γ _d KN/m ³	Sr ⁽ⁱ⁾ %	Sr ^(f) %	Wn ⁽ⁱ⁾ %	Wn ^(f) %
1	23.00	36.00	20.12	16.96	89.10	97.46	18.66	19.60
2	23.00	36.00	20.06	16.78	93.07	97.56	20.48	19.97
3	23.00	36.00	20.09	16.78	91.53	96.95	19.06	19.06

Provino	Velocità mm/min	σ normale [kPa]	τ picco [kPa]	S _n mm
1	0.005	196.10	93.83	1.253
2	0.005	294.02	130.83	3.016
3	0.005	392.27	165.28	2.674



c' = 21.01 (Kpa) φ' = 20.35 °