

REGIONE SICILIA  
Provincia di Palermo  
COMUNI DI PARTINICO E MONREALE

PROGETTO

POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO - MONREALE



PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE



PROGETTISTA:



**Hydro Engineering s.s.**  
di Damiano e Mariano Galbo  
via Rossotti, 39  
91011 Alcamo (TP) Italy



IL GEOLOGO:

Dott. Carlo Cibella



OGGETTO DELL'ELABORATO:

**RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM**  
**Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018**  
**2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTE PUNTO 5 E PUNTO 6**

CODICE PROGETTISTA	DATA	SCALA	FOGLIO	FORMATO	CODICE DOCUMENTO				
					IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROG.	REV.
	08/02/2019	/	1 di 15	A4	PAR	ENG	REL	0104	00

NOME FILE: PAR-ENG-REL-0104\_00.doc

ERG Wind Sicilia 4 S.r.l. si riserva tutti i diritti su questo documento che non può essere riprodotto neppure parzialmente senza la sua autorizzazione scritta.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	<b>POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE                      RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6	2
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

Storia delle revisioni del documento

REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	08/02/2019	Prima emissione	CC	CC	CC

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	<b>POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE</b> <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 <b>2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6</b>	3
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
	<b>2 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: SUOLO E SOTTOSUOLO.....</b>	<b>5</b>
	2.1 RISPOSTA AL PUNTO 5.....	5
	2.2 RISPOSTA AL PUNTO 6.....	6
<b>3</b>	<b>ALLEGATO 1: CARTA GEOLOGICA.....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>ALLEGATO 2: SEZIONI STRATIGRAFICHE.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ALLEGATO 3: CARTA IDROGEOLOGICA.....</b>	<b>15</b>

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 <b>2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6</b>	4
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

## 1 PREMESSA

La società *Hydro Engineering s.s.* è stata incaricata di redigere il progetto definitivo relativo al potenziamento dell'esistente impianto eolico, composto da n. 19 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 0,85 MW, per una potenza complessiva di 16,15 MW, ubicato nei Comuni di Monreale e Partinico in Provincia di Palermo e di proprietà della società ERG Wind Sicilia 4 Srl. L'impianto esistente è attualmente in esercizio, giuste Concessioni edilizie rilasciate dai Comuni predetti.

Il progetto definitivo di potenziamento consiste nella sostituzione dei 19 aerogeneratori esistenti da 0.85 MW con 10 aerogeneratori da 4,2 MW, per una potenza complessiva da installarsi pari a 42,0 MW.

Atteso che la potenza del nuovo impianto supera il limite di 30 MW, ai sensi dell'Allegato II punto 2 del D. Lgs. 152/2006, la procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale è di competenza statale, pertanto il progetto è stato depositato presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, MATTM.

A seguito dell'istruttoria promossa dal MATTM, è emersa la necessità di approfondire gli aspetti relativi al Monitoraggio Ambientale, attraverso la redazione di un apposito Progetto.

La presente relazione redatta dal Dott. Geologo Carlo Cibella, ha l'obiettivo di **rispondere alla nota 5** – “Suolo e sottosuolo”: “Fornire approfondimento dello studio geologico venga implementato prima della fase progettuale esecutiva. Tale studio deve contemplare l'integrazione del rilevamento geologico già effettuato, con un grado di dettaglio superiore a quanto finora prodotto, accompagnato da sezioni geologiche trasversali ai crinali su cui insiste l'opera, in grado di illustrare con maggiore chiarezza la presenza e gli spessori dei vari membri che compongono la Formazione Terravecchia e i suoi rapporti geometrici con la formazione argillosa di Castellana Sicula sottostante. Tale studio dovrà necessariamente prevedere l'eventualità di nuovi sondaggi mirati e più profondi di quelli del 2002, per ottenere dati più precisi sull'andamento dei terreni con il variare della profondità, considerato il fatto che i pali di fondazione previsti saranno spinti oltre i 20m. Infine, va aggiornata la caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione con il fine ultimo di ottimizzare il calcolo dei carichi agenti e le possibili interazioni tra le opere e la cinematica dei versanti”; e **alla nota 6**: “eseguire uno studio idrogeologico dell'area di progetto, al momento completamente mancante, che consenta l'elaborazione di una carta idrogeologica di dettaglio utile alla ricostruzione dell'idrogeologia locale per valutare in dettaglio i livelli piezometrici, la presenza di eventuali sorgenti e le possibili interferenze tra le fondazioni profonde e la falda”.

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6	5
PAR	ENG	REL	0104	00		

## 2 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE: SUOLO E SOTTOSUOLO

### 2.1 RISPOSTA AL PUNTO 5

In risposta alla richiesta è stata redatta una carta geologica alla scala 1:10.000 (ALLEGATO 1) nella quale si sono dettagliati i litotipi che caratterizzano la formazione Terravecchia, differenziando la facies arenitico-conglomeratica da quella pelitico-sabbiosa. Per ulteriori approfondimenti, si rimanda alla “Carta geologica aggiornata”. Inoltre, sono state prodotte 4 sezioni stratigrafiche (ALLEGATO 2) le cui tracce sono state indicate nella carta geologica stessa. Tali sezioni mostrano i rapporti stratigrafici tra le facies della Formazione Terravecchia e la sottostante formazione Castellana Sicula. In sostanza, la formazione Terravecchia è un deposito terrigeno caratterizzato da eteropie di facies sia in senso orizzontale che verticale. Essa è in contatto stratigrafico con la sottostante Fm. Castellana. Certamente in fase esecutiva dovranno essere eseguite indagini geognostiche (sondaggi a carotaggio continuo) finalizzate alla valutazione della stratigrafia locale per profondità non inferiori a 30 metri, alla valutazione di eventuali livelli idrici più profondi e ad una caratterizzazione geotecnica di dettaglio del sottosuolo.

La presenza di “alternanze di facies” della Formazione Terravecchia alla profondità di sedime, non inficia in alcun modo la realizzazione delle fondazioni profonde, presentando parametri geotecnici che nel complesso risultano simili. Nello specifico le indagini da realizzarsi per la definizione dei parametri fisici e meccanici di progetto (in sito e in laboratorio) sono di seguito elencate:

- Esecuzione di sondaggi geognostici con prelievo campioni;
- Prove di laboratorio da eseguire sui campioni prelevati;
  1. Prove di taglio diretto;
  2. Prove triassiali del tipo CD – CU - UU;
  3. Prove edometriche;
  4. Prove di compressione ad espansione laterale libera;
  5. Prove per la definizione dei parametri fisici: determinazione delle proprietà indice quali contenuto naturale d’acqua, peso dell’unità di volume (naturale, dry e saturo), limiti di Atterberg, analisi granulometriche
- Prove edometriche e prove di rigonfiamento;
- Posa in opera di piezometri per la stima dei livelli di falda eventualmente presenti;

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 <b>2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6</b>	6
PAR	ENG	REL	0104	00		

- Esecuzione di prove SPT in foro;
- Esecuzione di prove penetrometriche tipo CPTU;
- Esecuzione di sondaggi sismici a rifrazione e tipo MASW;
- Esecuzione di prove di carico su piastra sulla viabilità.

Le prove descritte consentiranno di avere un quadro dettagliato dei litotipi presenti nel sottosuolo in corrispondenza delle nuove turbine di progetto e garantiranno una progettazione ottimale ai sensi delle normative di settore. Ciascuna delle prove elencate è fondamentale per l'acquisizione dei parametri finalizzati ad una corretta modellazione geotecnica.

Al fine di avere conoscenza della cinematica del versante, potranno essere posti in sito, nei tratti ritenuti maggiormente critici, alcuni inclinometri al fine di valutare se ed eventualmente in che modo vi siano movimenti delle aree interessate. Ad ogni modo la realizzazione di fondazioni profonde garantisce una incidenza minima tra questi eventuali fenomeni e le opere di progetto.

## 2.2 RISPOSTA AL PUNTO 6

In ottemperanza a quanto esplicitato al punto 6 della nota “*Richiesta di approfondimenti ed integrazioni da parte del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Mare, Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto Ambientale – VLA e VAS, codice identificativo ID\_VIP:4092*” è stata redatta una carta idrogeologica alla scala 1:10.000 nella quale sono stati dettagliati i litotipi che caratterizzano la formazione Terravecchia, differenziando le caratteristiche di permeabilità tra la facies arenitico-conglomeratica e quella pelitico-sabbiosa. Pertanto, si rimanda alla “Carta idrogeologica aggiornata” (ALLEGATO 3). Nella medesima carta si è indicata la presenza delle sorgenti che, come è visibile, nell’area in esame sono esigue. Per tali ragioni si è cartografata soltanto una porzione a Nord-Est di Monte Castellaccio. Nell’area in esame non si hanno evidenze di pozzi profondi; le indagini geognostiche realizzate nell’ambito del progetto di costruzione dell’esistente parco eolico (anno 2002), non hanno riscontrato all’interno del sottosuolo la presenza di adunamenti idrici entro i primi 20 metri di spessore. **Pertanto, in questa fase progettuale non si hanno evidenze di eventuali interazioni tra le fondazioni indirette ed eventuali corpi idrici profondi. Per ulteriori dettagli in merito alla caratterizzazione idrogeologica dei litotipi riscontrati nel sottosuolo all’interno dell’area di parco, si rimanda all’elaborato PAR-ENG-REL-**

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	<b>POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE</b> <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 <b>2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6</b>	7
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

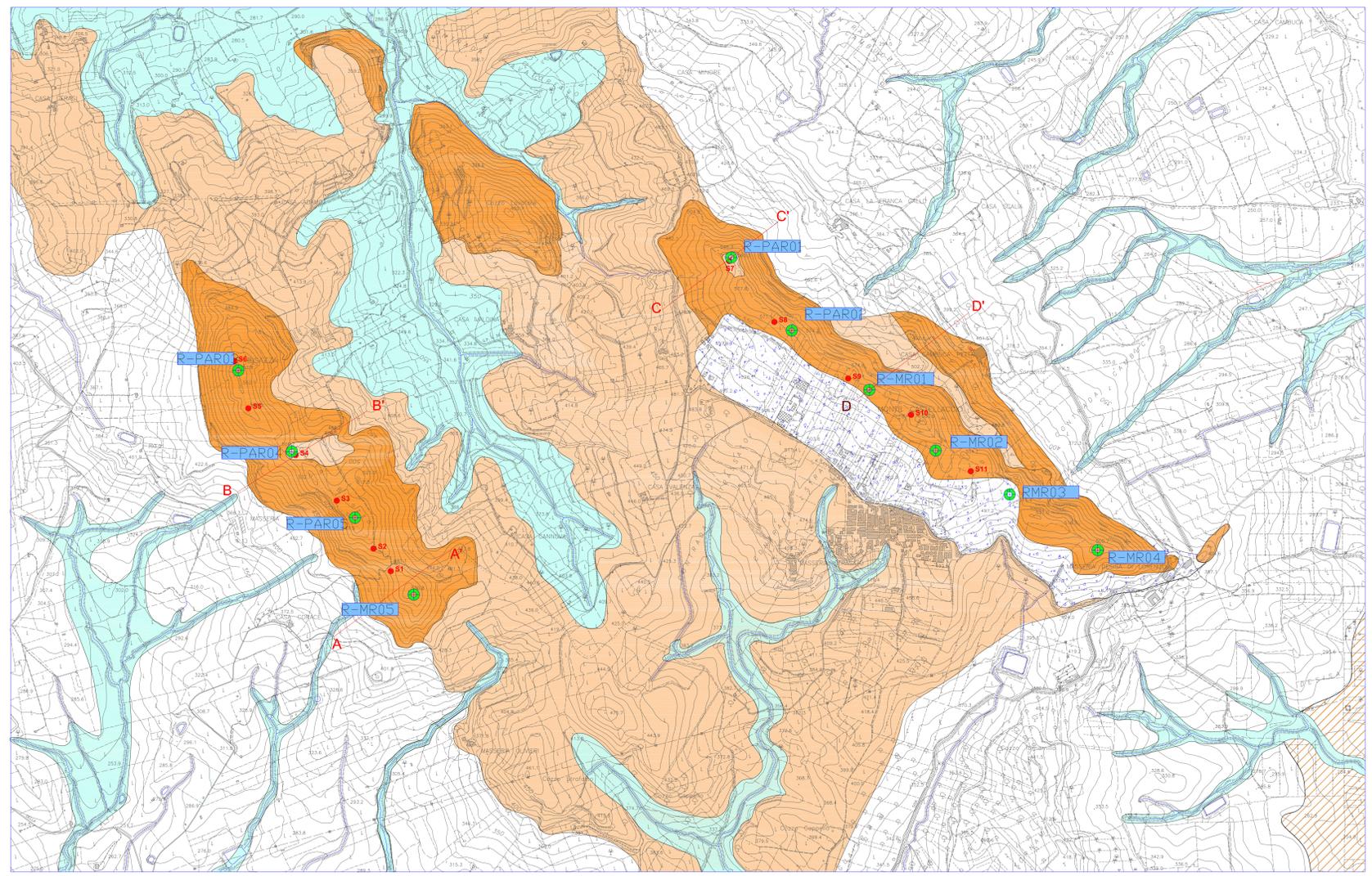
**0035\_00 paragrafo 4.** Certamente in fase esecutiva verranno eseguite indagini geognostiche finalizzate sia alla valutazione della stratigrafia locale per profondità non inferiori a 30 metri, sia alla valutazione di eventuali livelli idrici più profondi e sia alla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo.

Palermo, Febbraio 2019


 Dott. Carlo Cibella  
 CIBELLA  
 CARLO  
 N. 1198

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6	8
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

### **3 ALLEGATO 1: CARTA GEOLOGICA**



**LEGENDA**

	Depositi fluviali di fondovalle, depositi colluviali (Pleistocene superiore - Olocene)
	Depositi detritici e/o colluviali (Pleistocene superiore - Olocene)
	Depositi terrazzati (Terrazzi fluviali) (Pleistocene medio - Olocene)
	Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con interstratificazioni pelliche. Conglomerati polimitici - Formazione Terravecchia Miocene med.sup. - Tortonianiano Superiore
	Sabbie grossolane ciotolose, sabbie limose e limi sabbiosi - Formazione Terravecchia Miocene me.sup. - Tortonianiano Superiore
	Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati. Formazione Castellana Sicula (Serravalliano superiore - Tortonianiano inferiore)
	S1 Sondaggi geognostici eseguiti nell'anno 2002
	Aerogeneratori
	Traccia delle sezioni stratigrafiche

**REGIONE SICILIA**  
Provincia di Palermo  
COMUNI DI PARTINICO- MONREALE

**PROGETTO**  
POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE



PROGETTO DEFINITIVO

**COMMITTENTE**  


**GEOLOGO**  
Dott. Carlo Cibella  


**OGGETTO DELL'ELABORATO**  
RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM  
NOTA DVA. REGISTRO UFFICIALE.U.0028904.20-12-2018  
CARTA GEOLOGICA AGGIORNATA

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDAATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Giugno 2019	PRIMA EMISSIONE	CC	CC	CC

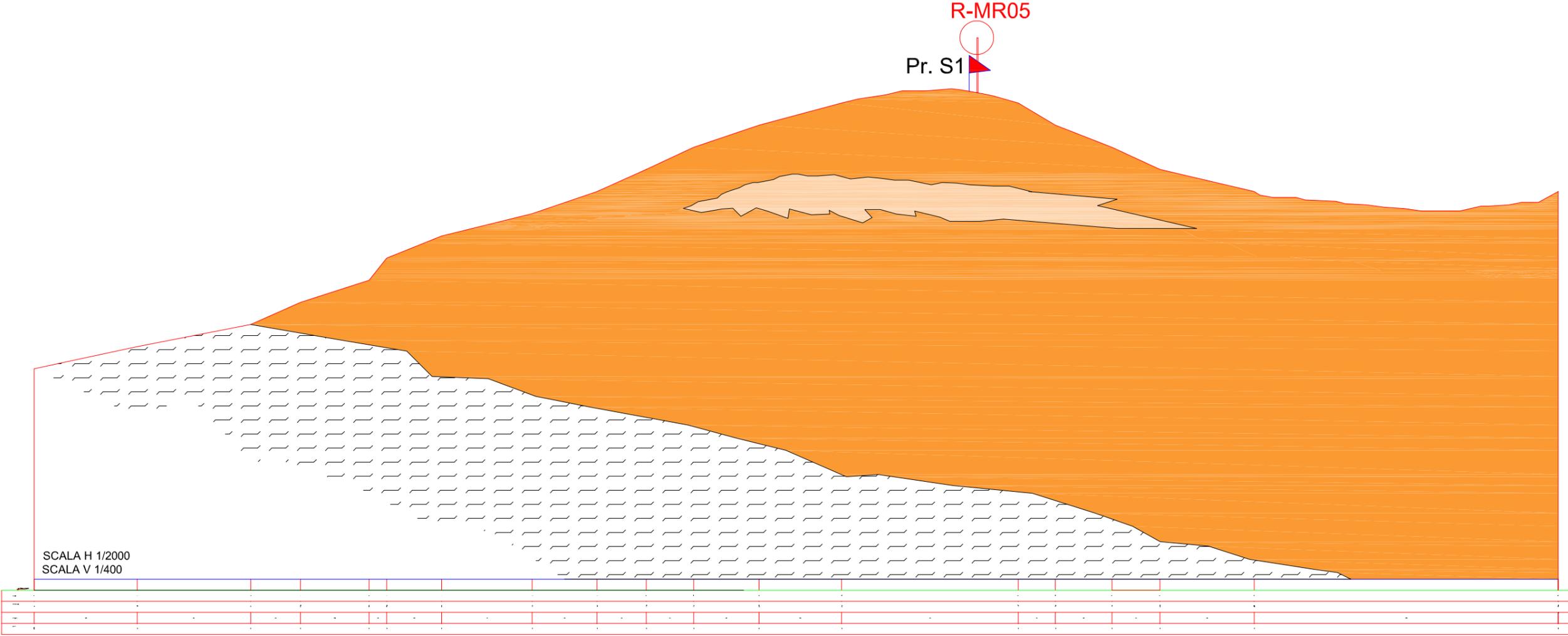
CODICE PROGETTISTA		DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
		Giugno 2019	1:10.000	--	1 di 1	PAR	ENG	REL	00xx	00

NOME FILE: Testata\_Develop.dwg  
ISO A4

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6	10
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

#### **4 ALLEGATO 2: SEZIONI STRATIGRAFICHE**

# SEZIONE STRATIGRAFICA A-A'



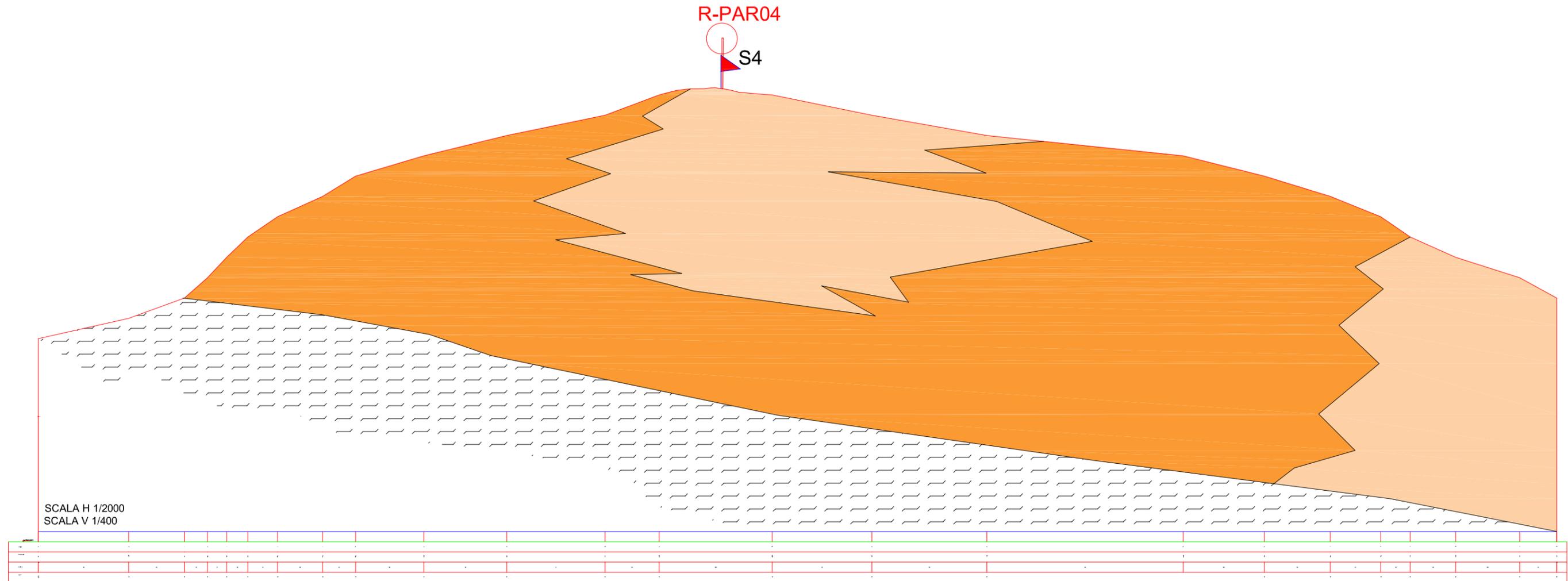
-  Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con interstratificazioni pelitiche. Conglomerati polimitici - Formazione Terravecchia Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore
-  Sabbie grossolane ciottolose, sabbie limose e limi sabbiosi - Formazione Terravecchia Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore

 Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati. - Formazione Castellana Sicula

 Pr. S1    Proiezione sondaggio geognostico

 R-MR05    Aerogeneratore

# SEZIONE STRATIGRAFICA B-B'



 Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con interstratificazioni pelitiche. Conglomerati polimitici - Formazione Terravecchia  
Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore

 Sabbie grossolane ciottolose, sabbie limose e limi sabbiosi  
- Formazione Terravecchia  
Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore



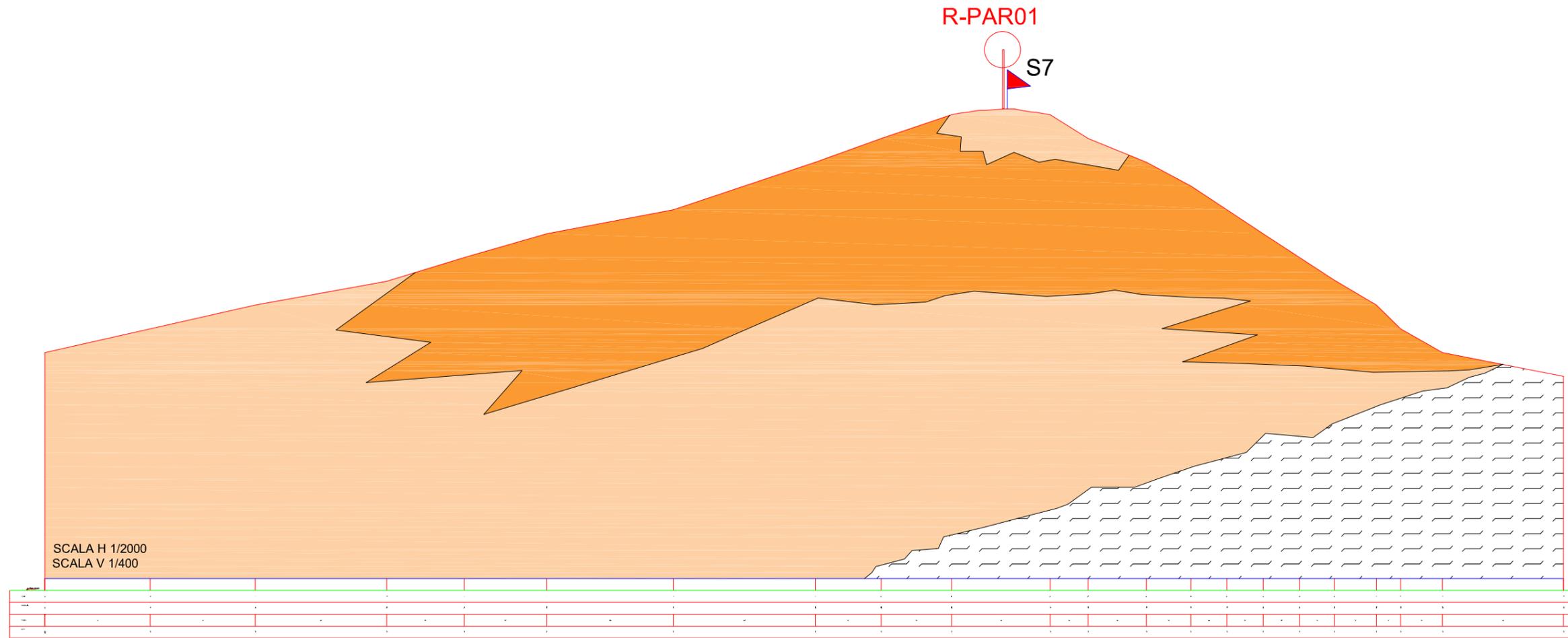
Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati. - Formazione Castellana Sicula

 S4 Sondaggio geognostico



R-par 04 Aerogeneratore

# SEZIONE STRATIGRAFICA C-C'



 Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con interstratificazioni pelitiche. Conglomerati polimitici - Formazione Terravecchia Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore

 Sabbie grossolane ciottolose, sabbie limose e limi sabbiosi - Formazione Terravecchia Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore

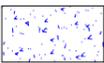
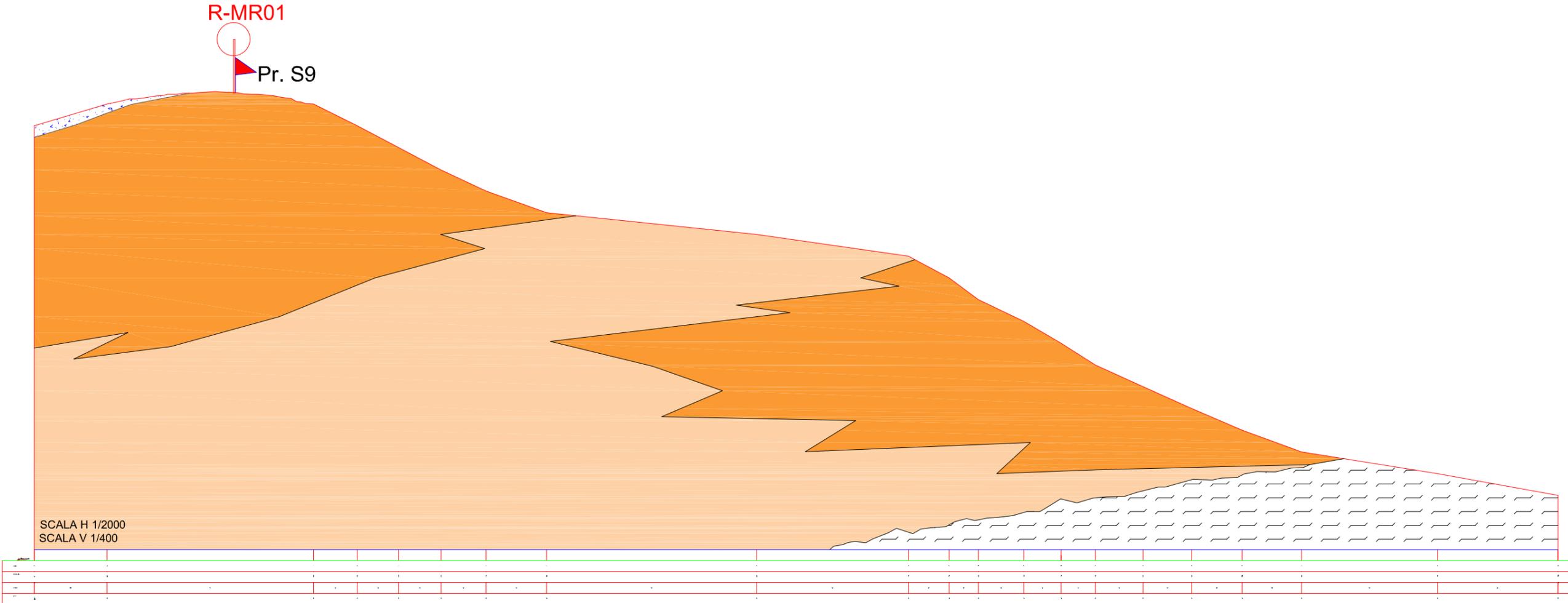


Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati. - Formazione Castellana Sicula

 S7 Sondaggio geognostico

 R-PAR 01 Aerogeneratore

# SEZIONE STRATIGRAFICA D-D'



Depositi detritici



Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con interstratificazioni pelitiche. Conglomerati polimittici - Formazione Terravecchia  
Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore



Sabbie grossolane ciottolose, sabbie limose e limi sabbiosi  
- Formazione Terravecchia  
Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore



Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati. - Formazione Castellana Sicula



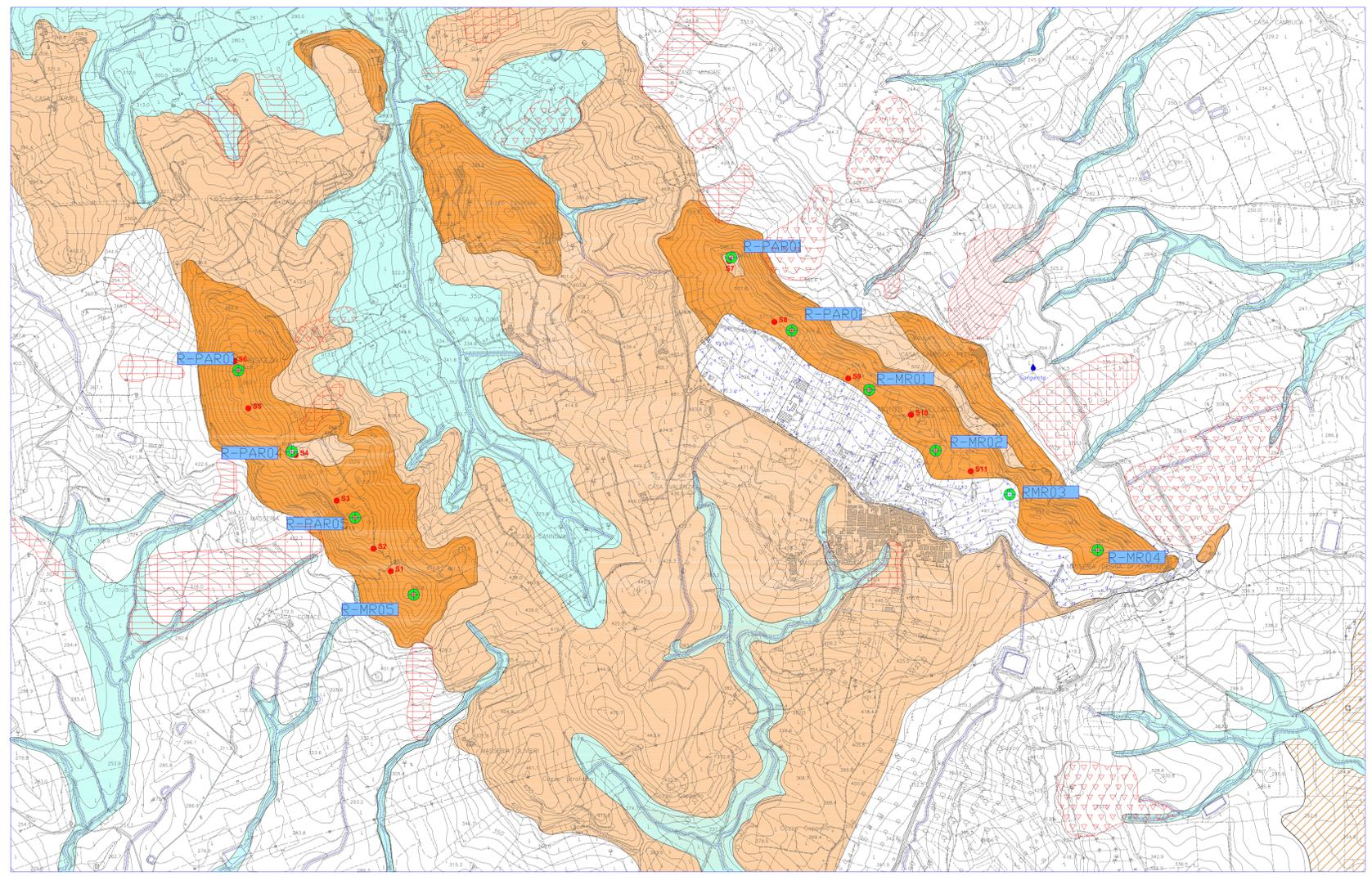
Pr. S9 Proiezione sondaggio geognostico



R-MR01 Aerogeneratore

CODICE COMMITTENTE					OGGETTO DELL'ELABORATO	PAGINA
IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV	POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE <b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM</b> Nota DVA. Registro Ufficiale U.0028904.20-12-2018 2 - NOTA DEL GEOLOGO: RISPOSTA PUNTO 5 E PUNTO 6	15
<b>PAR</b>	<b>ENG</b>	<b>REL</b>	<b>0104</b>	<b>00</b>		

## 5 ALLEGATO 3: CARTA IDROGEOLOGICA



**LEGENDA**

- Depositi fluviali di fondovalle, depositi colluviali  
- Depositi con permeabilità per porosità variabile da medio-bassa a medio-alta in funzione del prevalere della componente limo-argillosa su quella sabbio-ghiaiosa
- Depositi detritici e/o colluviali  
- Depositi con permeabilità per porosità variabile da medio-bassa a medio-alta in funzione del prevalere della componente limo-argillosa su quella sabbio-ghiaiosa
- Depositi terrazzati (Terrazzi fluviali)  
- Permeabilità per porosità medio-alta
- Arenarie sabbiose da giallastre a grigie con interstratificazioni pelitiche. Conglomerati polimitici - Formazione Terravecchia Miocene med.sup. - Tortoniano Superiore  
Rocce caratterizzate da una medio-alta permeabilità per porosità e fratturazione.
- Sabbie grossolane ciottolose, sabbie limose e limi sabbiosi - Formazione Terravecchia Miocene me.sup. - Tortoniano Superiore  
Rocce caratterizzate da permeabilità medio-bassa per porosità
- Argille giallo-rossastre e peliti sabbiose con intercalazioni di arenarie e microconglomerati.  
Depositi dotati superficialmente da una medio-bassa permeabilità, in profondità sono da impermeabili a poco impermeabili
- Laghetti collinari
- Sorgente
- Linee di imprevio / solchi torrentizi
- Colate lente e/o soliflussi
- Frane complesse e diffuse
- Dissesti traslativi
- Sondaggi geognostici eseguiti nell'anno 2002
- Erosione incanalata e diffusa
- Aerogeneratori

**REGIONE SICILIA**  
**Provincia di Palermo**  
**COMUNI DI PARTINICO- MONREALE**

PROGETTO  
**POTENZIAMENTO PARCO EOLICO PARTINICO-MONREALE**

PROGETTO DEFINITIVO

COMMITTENTE  
**ERG Wind Sicilia 4**

GEOLOGO  
 Dott. Carlo Cibella

OGGETTO DELL'ELABORATO  
**RISPOSTA ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DEL MATTM  
 NOTA DVA. REGISTRO UFFICIALE.U.0028904.20-12-2018  
 CARTA IDROGEOLOGICA AGGIORNATA**

REV.	DATA	ATTIVITA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Genio 2019	PRIMA EMISSIONE	CC	CC	CC

CODICE PROGETTISTA		DATA	SCALA	FORMATO	FOGLIO	CODICE COMMITTENTE				
		Genio 2019	1:10.000	---	1 di 1	PAR	ENG	REL	00xx	00

Nome File: Testata\_Geologo\_IDROGEO.dwg