

ITINERARIO RAGUSA-CATANIA

Collegamento viario compreso tra lo Svincolo della S.S. 514 "di Chiaramonte" con la S.S. 115 e lo Svincolo della S.S. 194 "Ragusana"

LOTTO 3 - Dallo svincolo n. 5 "Grammichele" (compreso) allo svincolo n. 8 "Francofonte" (escluso)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **PA897**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - COOPROGETTI - GDG - ICARIA - OMNISERVICE

PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri

Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351



IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

	Dott. Ing. N. Granieri	Dott. Ing. M. Abram
	Dott. Ing. F. Durastanti	Dott. Ing. F. Pambianco
	Dott. Ing. V. Truffini	Dott. Ing. M. Briganti Botta
	Dott. Arch. A. Bracchini	Dott. Ing. L. Gagliardini
	Dott. Ing. L. Nani	Dott. Geol. G. Cerquiglini

MANDANTI:

	Dott. Ing. G. Guiducci	Dott. Ing. G. Lucibello
	Dott. Ing. A. Signorelli	Dott. Arch. G. Guastella
	Dott. Ing. E. Moscatelli	Dott. Geol. M. Leonardi
	Dott. Ing. A. Bela	Dott. Ing. G. Parente
	Dott. Arch. E. A. E. Crimi	Dott. Ing. L. Ragnacci
	Dott. Ing. M. Panfilii	Dott. Arch. A. Strati
	Dott. Arch. P. Ghirelli	Archeol. M. G. Liseno
	Dott. Ing. D. Carlucci	Dott. Ing. F. Aloe
	Dott. Ing. S. Sacconi	Dott. Ing. A. Salvemini
	Dott. Ing. C. Consorti	
	Dott. Ing. V. Rotisciani	Dott. Ing. G. Verini Supplizi
	Dott. Ing. G. Pulli	Dott. Ing. V. Piunno
	Dott. Ing. F. Macchioni	Geom. C. Sugaroni
	Dott. Ing. P. Agnello	

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini

Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Perugia n° A1373

VISTO IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Luigi Mupo

IL RESPONSABILE DI PROGETTO:



GEOLOGIA
INDAGINI GEOGNOSTICHE - CAMPAGNA PD
Relazioni indagini - PD

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T03GE04GEORE01A		
L0408Z	E	2101	CODICE ELAB. T03GE04GEORE01	A	-
A	Emissione		Giu 2021	G. Cerquiglini	F. Durastanti
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO
					APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	INDAGINI ESEGUITE	4
3.1	CAMPAGNA DI INDAGINE DEL 2012-2013	4

1 PREMESSA

In riferimento alla progettazione esecutiva del collegamento autostradale nel settore sud-orientale della Sicilia, lungo l'itinerario Ragusa-Catania, il presente documento riporta la descrizione delle indagini eseguite nell'ambito della progettazione definitiva relativa ai terreni presenti nell'area interessata dal Lotto 5 e Lotto 6. In fase di progettazione esecutiva i due lotti sono stati accorpati in un unico lotto, il Lotto 3.

L'intervento si attua attraverso la realizzazione di una strada a carreggiate separate con due corsie per senso di marcia. L'itinerario attuale presenta uno sviluppo complessivo di 71.5 km circa, interamente ad una corsia per senso di marcia. L'intero tracciato si sviluppa alternando tratti in rilevato, in trincea o di attraversamento tramite viadotti.

2 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Nel progetto è stato fatto riferimento alle seguenti Normative ed Istruzioni:

- D.M. 17/01/2018 "Norme Tecniche per le Costruzioni" (pubblicato sulla G.U. n. 42 – Suppl. Ordinario n. 8 – del 20 febbraio 2018).
- Circolare 21/01/2019 "Istruzione C.S.LL.PP. per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018.
- Decreto Ministero Lavori Pubblici 11/03/1988 – "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/09/1988 – D.M. 11.3.88. "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."

3 INDAGINI ESEGUITE

Ai fini della redazione della caratterizzazione geotecnica del progetto esecutivo sono state considerate tutte le indagini eseguite nell'area in esame nel corso degli anni e di cui si dispone.

Nello specifico, sono state considerate:

- indagini pregresse del 2003 e del 2004, a sostegno del progetto preliminare;
- campagna indagine 2012-2013 e integrazione indagini geofisiche nel 2016, a sostegno del progetto definitivo;
- campagna indagine 2021, a sostegno del progetto esecutivo.

L'ubicazione di tali indagini è illustrata negli elaborati "Planimetria ubicazione indagini – Tavola 1 e 2" (D01-T1L7-GG010-1-P5-001÷002-0A).

Le indagini geotecniche sono consistite nell'esecuzione di prove in sito e in laboratorio; di seguito si riporta una sintesi delle tipologie e del numero di indagini eseguite per la campagna del progetto definitivo.

3.1 CAMPAGNA DI INDAGINE DEL 2012-2013

Nella zona in oggetto è stata condotta una campagna di indagini geognostiche, espletate tra il mese di Dicembre 2012 e l'inizio di Marzo 2013, finalizzata alla determinazione delle caratteristiche geotecniche e alla identificazione stratigrafica. La fase di progettazione definitiva ha altresì compreso una campagna di indagini compiute tra novembre e dicembre 2016, in cui sono state effettuate indagini geofisiche integrative.

Si riporta di seguito una descrizione della tipologia e del numero di indagini eseguite nell'intero tratto, rispettando la suddivisione in lotti descritta in PD. Le documentazioni delle indagini sono riportate negli elaborati:

- Documentazione indagini geognostiche preesistenti – sondaggi,
- Documentazione indagini geognostiche preesistenti – pozzetti e prove di carico su piastra;
- Documentazione indagini geognostiche preesistenti – prove in sito;
- Documentazione indagini geofisiche preesistenti – planimetria;
- Documentazione indagini geofisiche preesistenti – report;
- Documentazione prove di laboratorio preesistenti;
- Documentazione campionamento in alveo – prelievo campioni e report.

Lotto 5

- n. 18 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo;
- n. 13 sondaggi attrezzati con piezometro a tubo aperto;
- n. 60 prove penetrometriche *SPT*;
- n. 1 prove di permeabilità *Lefranc* e 1 *Lugeon*;
- n. 1 prove pressiometriche *Menard*;
- n. 67 prelievi di campioni in foro di sondaggio, di cui n. 16 indisturbati, n. 36 rimaneggiati e 15 in materiale lapideo, sottoposti a prove di laboratorio (cfr. "Documentazione prove di laboratorio geotecnico" - T00GE00GE0RE03);
- n. 28 pozzetti esplorativi;

- n. 42 prelievi di campioni rimaneggiati in pozzetto esplorativo;
- n. 12 prove di carico su piastra in corrispondenza dei pozzetti esplorativi;
- n. 5 prelievi di campioni in alveo, di cui 3 da fondo alveo e 2 da sponda;
- n. 11 prospezioni simiche MASW;
- n. 18 prospezioni sismiche a rifrazione;
- n. 9 stendimento sismico integrativo a rifrazione (2016);

Lotto 6

- n. 25 sondaggi geognostici verticali a carotaggio continuo;
- n. 16 sondaggi attrezzati con piezometro a tubo aperto;
- n. 43 prove penetrometriche SPT;
- n. 2 prove di permeabilità Lefranc e 1 Lugeon
- n. 99 prelievi di campioni, di cui n. 4 indisturbati, n. 36 rimaneggiati e 59 in materiale lapideo, sottoposti a prove di laboratorio (cfr. "Documentazione prove di laboratorio geotecnico"-T00GE00GE0RE03);
- n. 24 pozzetti esplorativi;
- n. 29 prelievi di campioni rimaneggiati in pozzetto esplorativo;
- n. 4 prove di carico su piastra in corrispondenza dei pozzetti esplorativi;
- n. 12 prospezioni simiche MASW;
- n. 5 prove down-hole;
- n. 28 prospezioni sismiche a rifrazione;
- n. 9 stendimento sismico integrativo a rifrazione (2016);

In Tabella 1 si descrivono i sondaggi effettuati, con indicazione delle profondità di investigazione raggiunte, $L_{sondaggio}$, e per cui è specificata l'eventuale strumentazione installata (p :piezometro, i :inclinometro; d : prova Down-hole).

Sono inoltre riportate le prove in sito eseguite, il numero e la tipologia di campioni prelevati (Cl : campioni indisturbati; Rim : campioni rimaneggiati, Li : campioni litoidi; SC : spezzoni di carota).

Tabella 1: Campagna indagine 2012/2013 - Scheda sintetica dei sondaggi.

Indagine	Denominazione	$L_{sondaggio}$ (m)	SPT (n°)	Pressiometriche (n°)	Lefranc e/o Lugeon (n°)	Campioni prelevati			Strumentazione installata	
						Cl (n°)	Rim (n°)	Li (n°)		SC (n°)
2012/2013 (ex Lotto 5)	S130p	3	5	-	-	3	-	-	-	Piezometro T.A.
	S132p	30	5	-	-	3	-	-	-	Piezometro T.A.
	S134p	30	3	-	-	-	-	5	-	Piezometro T.A.
	S134bisp	35	2	-	-	-	2	2	-	Piezometro T.A.
	S134teri	10	1	-	-	-	-	2	-	Inclinometro
	S136p	40	4	-	-	-	3	1	1	Piezometro T.A.

RELAZIONE INDAGINI - PD

	S137p	20	4	-	-	2	1	-	2	Piezometro T.A.
	S138p	25	5	-	-	-	3	-	-	Piezometro T.A.
	S139d	30	5	-	-	1	2	-	-	Down-Hole
	S140p	35	6	1	1	1	4	-	-	Piezometro T.A.
	S140bisp	35	4	-	1	1	4	1	-	Piezometro T.A.
	S141p	30	4	-	-	2	3	1	-	Piezometro T.A.
	S143p	20	4	-	-	-	-	3	-	Piezometro T.A.
	S145p	20	-	-	-	-	3	-	-	Piezometro T.A.
	S146d	30	5	-	-	1	2	-	-	Down-Hole
	S147p	20	2	-	-	-	3	-	-	Piezometro T.A.
	S149p	30	2	-	-	-	3	-	-	Piezometro T.A.
	S152	15	2	-	-	1	2	-	-	-
	S153d	30	2	-	-	1	2	-	-	Down-Hole
	S154p	20	4	-	-	1	2	-	-	Piezometro T.A.
	S155	15	2	-	-	-	3	-	-	-
	S155bisp	15	2	-	-	-	3	-	-	Piezometro T.A.
	S156	15	2	-	-	-	3	-	-	-
	S157p	15	3	-	-	-	3	1	-	Piezometro T.A.
	S157bisd	30	2	-	-	-	1	4	3	Down-Hole
	S158p	25	2	-	-	-	3	1	-	Piezometro T.A.
	S159p	20	2	-	-	1	2	-	-	Piezometro T.A.
	S160d	30	2	-	-	1	1	3	-	Down-Hole
	S161p	20	2	-	1	-	2	1	-	Piezometro T.A.
	S164	30	1	-	-	-	-	4	-	-
2012/2013 (ex Lotto 6)	S166d	30	-	-	1	-	-	4	-	Down-Hole
	S167p	30	-	-	-	-	-	4	-	Piezometro T.A.
	S168p	15	1	-	-	-	-	4	-	Piezometro T.A.
	S168bisp	20	1	-	-	1	1	4	-	Piezometro T.A.
	S169p	20	-	-	-	-	-	4	-	Piezometro T.A.
	S170	15	2	-	-	-	2	-	-	-
	S171p	15	2	-	-	-	3	2	-	Piezometro T.A.
	S172d	30	1	-	-	-	1	5	-	Down-Hole
	S173p	15	2	-	1	-	2	3	-	Piezometro T.A.
	S174d	30	2	-	-	-	1	3	-	Down-Hole
	S175p	17.5	3	-	-	-	-	4	-	Piezometro T.A.
	S175bisp	20	1	-	-	-	1	3	-	Piezometro T.A.
	S176p	20	-	-	-	-	-	4	-	Piezometro T.A.
	S177p	35	4	-	-	-	2	1	1	Piezometro T.A.

Inoltre sono stati prelevati campioni rimaneggiati da pozzetti esplorativi, di cui si riporta un elenco nella tabella seguente:

MANDATARIA:

MANDANTI:

RELAZIONE INDAGINI - PD

Tabella 2: Schema sintetico dei pozzetti

<i>Pozzetto</i>	<i>Lotto</i>	<i>Profondità (m)</i>	<i>Campioni rimaneggiati</i>
P113	L3 ex L5 PD	3	2
P114	L3 ex L5 PD	3	2
P115	L3 ex L5 PD	3	3
P116a	L3 ex L5 PD	3	2
P116	L3 ex L5 PD	3,5	2
P117	L3 ex L5 PD	2,5	2
P118	L3 ex L5 PD	3	1
P119	L3 ex L5 PD	1,3	2
P120	L3 ex L5 PD	2,5	1
P121	L3 ex L5 PD	3,5	1
P122	L3 ex L5 PD	3	2
P123	L3 ex L5 PD	3	2
P124	L3 ex L5 PD	3	2
P129	L3 ex L5 PD	1,8	1
P130	L3 ex L5 PD	3	2
P131	L3 ex L5 PD	2,2	1
P132	L3 ex L5 PD	1,7	2
P133	L3 ex L5 PD	0,5	1
P134	L3 ex L5 PD	3	2
P135	L3 ex L5 PD	2,3	1
P135a	L3 ex L5 PD	2,5	1
P136	L3 ex L5 PD	2	1
P137	L3 ex L5 PD	1,2	1
P138	L3 ex L5 PD	1,5	1
P139	L3 ex L5 PD	0,4	1
P140	L3 ex L5 PD	1,8	1
P142	L3 ex L5 PD	1,8	1
P143	L3 ex L5 PD	2,2	1
P144	L3 ex L5 PD	2,3	2
P145	L3 ex L5 PD	2,1	2
P146	L3 ex L6 PD	2,5	1
P146a	L3 ex L6 PD	2,5	2
P147a	L3 ex L6 PD	1,4	1
P148	L3 ex L6 PD	1,3	1
P149	L3 ex L6 PD	2,2	1
P151	L3 ex L6 PD	1,2	1
P153	L3 ex L6 PD	1,5	1

RELAZIONE INDAGINI - PD

Pozzetto	Lotto	Profondità (m)	Campioni rimaneggiati
P158	L3 ex L6 PD	1,2	1
P159	L3 ex L6 PD	1,5	1
P160	L3 ex L6 PD	1,5	1
P161	L3 ex L6 PD	0,6	1
P170	L3 ex L6 PD	1,5	1
P172	L3 ex L6 PD	2,5	1
P174	L3 ex L6 PD	1,4	1
P178	L3 ex L6 PD	1,4	1
P179	L3 ex L6 PD	2,3	2
P186	L3 ex L6 PD	2,1	2
P191	L3 ex L6 PD	1,1	1
P191a	L3 ex L6 PD	2	2
P192a	L3 ex L6 PD	2	1
P192b	L3 ex L6 PD	2	2
P194	L3 ex L6 PD	1,5	1
P195a	L3 ex L6 PD	0,9	1
P196	L3 ex L6 PD	0,9	1
TOT. 52 POZZETTI	TOT. 54 POZZETTI	108,6	70

I campioni indisturbati, prelevati durante la campagna di indagine del 2013 e 2014, sono stati sottoposti alle seguenti prove di laboratorio:

- **prove di classificazione:**
 - analisi granulometriche per vagliatura e per sedimentazione;
 - limiti di Atterberg (*limite liquido e limite plastico*);
 - contenuto naturale d'acqua;
 - peso di volume naturale;
 - peso specifico dei grani;
- **prove per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e di deformabilità:**
 - prove di taglio diretto (*TD*);
 - prove edometriche ad incrementi di carico (*ED-IL*).

Sui campioni rimaneggiati, compresi quelli prelevati all'interno dei pozzetti, sono state eseguite le seguenti prove:

- analisi granulometriche per vagliatura e per sedimentazione;
- limiti di Atterberg (*limite liquido e limite plastico*).

Suoi campioni lapidei sono state eseguite le seguenti prove:

- definizione del parametro *RQD* (*Rock Quality Designation*);
- *Point load test*;
- prova di compressione uniassiale;
- prova triassiale in roccia.

RELAZIONE INDAGINI - PD

Gli spezzoni di carota sono stati utilizzati al fine di determinare caratteristiche chimiche del materiale estratto, tra cui il potenziale di reattività in presenza di alcali, il contenuto di zolfo, contenuto in sostanza organica, ma anche la resistenza alla frammentazione, la massa volumica dei grani e la porosità.

In corrispondenza di alcuni di questi pozzetti sono state effettuate prove di carico su piastra, utilizzando una piastra di acciaio rigida, con spessore di 20 mm ed un diametro pari a 298.5 mm.

Si riporta in Tabella 3 la sintesi delle prove di carico su piastra e la profondità a cui sono stati svolte:

Tabella 3: Scheda di riepilogo prove su piastra.

Indagine	N.	ID Pozzetto	Profondità
2012/2013 (ex Lotto 5)	1	Pz115	3
	2	Pz116a	3
	3	Pz117	2.5
	4	Pz122	3
	5	Pz124	3
	6	Pz130	3
	7	Pz131	2.2
	8	Pz132	1.7
	9	Pz135	2.3
	10	Pz135a	2.5
	11	Pz136	2
	12	Pz144	2.3
2012/2013 (ex Lotto 6)	1	Pz146	2.5
	2	Pz146a	2.5
	3	Pz172	2.5
	4	Pz186	2.1

In Tabella 4 è riportato l'elenco dei campioni prelevati in alveo, che riguardano solo il Lotto 5.

Tabella 4: Prelievi sedimenti in alveo.

Corso d'acqua	Sigla campioni	Fondo alveo / Sponde
T. Fiumicello	G15-01	F
	G15-02	F
	G15-03	S
	G15-04	F
	G15-05	S

Per quanto riguarda le prove *Lefranc* (carico variabile) e *Lugeon* (prova in avanzamento con otturatore singolo), queste sono state eseguite all'interno dei fori di sondaggio realizzando una sezione filtrante di altezza compresa tra 1 e 3.5 m e diametro 101 mm. Nella tabella che segue sono riportati in maniera riassuntiva le caratteristiche di tali indagini:

Tabella 5. Scheda di riepilogo prove *Lefranc* e *Lugeon*.

Indagine	N.	Denominazione	Tipo di prova	Profondità investigata (m)
2012/2013	1	S140p	<i>Lefranc</i>	15.9-17

RELAZIONE INDAGINI - PD

(ex Lotto 5)	2	S140bisp	Lugeon	17.4-20.6
2012/2013 (ex Lotto 6)	3	S161p	Lefranc	12-13
	4	S166d	Lugeon	26.5-30
	5	S173p	Lefranc	7.2-8.5

Di seguito è riportata la tabella riepilogativa delle prove pressiometriche eseguite e la corrispondente profondità di prova:

Tabella 6. Scheda di riepilogo delle prove pressiometriche.

Indagine	N.	ID sondaggio	Sigla Prova	Profondità (m dal pc)
2012/2013 (ex Lotto 5)	1	S140p	MPT1	8.8

Le analisi geofisiche di tipo *MASW* e *Down-Hole* hanno consentito di valutare la classificazione sismica dei siti e dei suoli. Nelle seguenti tabelle si elencano le indagini eseguite e la relativa categoria sismica, in riferimento alla classificazione effettuata dalle *NTC 08* e dalle *Linee guida della Protezione Civile 'Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica'*.

Tabella 7: Tabella riassuntiva delle MASW eseguite e relative Vs30 e categoria sismica secondo le NTC/08 e le Linee guida della Protezione Civile 'Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica'.

Identificativo	Lotto	Vs30 (m/s)	Classe Di Suolo Ntc/08	Classe Di Suolo 'Indirizzi E Criteri Per La Microzonazione Sismica'
M055	L3 ex L5 PD	346	C	C
M056	L3 ex L5 PD	782	B	B
M057	L3 ex L5 PD	336	C	C
M058	L3 ex L5 PD	426	S2	B
M059	L3 ex L5 PD	659	B	B
M060	L3 ex L5 PD	474	S2	B
M062	L3 ex L5 PD	509	B	B
M063	L3 ex L5 PD	428	B	B
M064	L3 ex L5 PD	543	B	B
M065	L3 ex L5 PD	423	B	B
M066	L3 ex L5 PD	852	S2	S2 / A *(3)
M067	L3 ex L6 PD	364	B	B
M067bis	L3 ex L6 PD	596	B	B
M067tris	L3 ex L6 PD	751	S2	B
M068	L3 ex L6 PD	747	S2	B
M070	L3 ex L6 PD	810	S2	A
M073	L3 ex L6 PD	706	B	B
M074	L3 ex L6 PD	756	S2	B
M075	L3 ex L6 PD	635	S2	B
M075bis	L3 ex L6 PD	683	S2	B
M076	L3 ex L6 PD	562	S2	B
M077	L3 ex L6 PD	1025	A	A

RELAZIONE INDAGINI - PD

<i>Identificativo</i>	<i>Lotto</i>	<i>Vs30 (m/s)</i>	<i>Classe Di Suolo Ntc/08</i>	<i>Classe Di Suolo 'Indirizzi E Criteri Per La Microzonazione Sismica'</i>
M078	L3 ex L6 PD	625	B	B

Tabella 8: Tabella riassuntiva delle prove Down-Hole eseguite e relative Vs30 e categoria sismica secondo le NTC/08 e le Linee guida della Protezione Civile "Indirizzi e criteri per la Microzonazione sismica".

<i>Identificativo</i>	<i>Lotto</i>	<i>Vs30 (m/s)</i>	<i>Classe di Suolo NTC/08</i>	<i>Classe di Suolo 'Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica'</i>
S139	L3 Ex L5 PD	395	S2	S2 / B
S146	L3 Ex L5 PD	454	S2	B
S153	L3 Ex L5 PD	646	B	B
S157bis	L3 Ex L6 PD	601	S2	B
S160	L3 Ex L6 PD	512	B	B
S166	L3 Ex L6 PD	906	A	A
S172	L3 Ex L6 PD	875	A	A
S174	L3 Ex L6 PD	612	S2	B

Le basi sismiche effettuate nell'indagine del 2012/2013 (BS), le tomografie integrative del 2016 e le rispettive lunghezze investigate sono riportati nella Tabella 9.

Tabella 9 Tabella riepilogativa delle basi sismiche eseguite

<i>Identificativo</i>	<i>Lunghezza (m)</i>	<i>Lotto</i>
BS_111	115	L3 ex L5 PD
BS_113	115	L3 ex L5 PD
BS_114	115	L3 ex L5 PD
BS_115	115	L3 ex L5 PD
BS_116	115	L3 ex L5 PD
BS_117	115	L3 ex L5 PD
BS_118	115	L3 ex L5 PD
BS_119	115	L3 ex L5 PD
BS_120	115	L3 ex L5 PD
BS_121	115	L3 ex L5 PD
BS_122	115	L3 ex L5 PD
BS_123	115	L3 ex L5 PD
BS_126	115	L3 ex L5 PD
BS_127	115	L3 ex L5 PD
BS_128	115	L3 ex L5 PD
BS_129	115	L3 ex L5 PD
BS_130	115	L3 ex L5 PD
BS_133	115	L3 ex L5 PD
BS_135	115	L3 ex L5 PD
BS_138	115	L3 ex L6 PD
BS_139	115	L3 ex L6 PD
BS_140	115	L3 ex L6 PD

RELAZIONE INDAGINI - PD

<i>Identificativo</i>	<i>Lunghezza (m)</i>	<i>Lotto</i>
BS_141	115	L3 ex L6 PD
BS_142	115	L3 ex L6 PD
BS_143	115	L3 ex L6 PD
BS_144	115	L3 ex L6 PD
BS_145	115	L3 ex L6 PD
BS_146	115	L3 ex L6 PD
BS_147	115	L3 ex L6 PD
BS_148	115	L3 ex L6 PD
BS_149	115	L3 ex L6 PD
BS_150	115	L3 ex L6 PD
BS_151	115	L3 ex L6 PD
BS_152	115	L3 ex L6 PD
BS_154	115	L3 ex L6 PD
BS_155	115	L3 ex L6 PD
BS_156	115	L3 ex L6 PD
BS_157	115	L3 ex L6 PD
BS_158	115	L3 ex L6 PD
BS_160	115	L3 ex L6 PD
BS_161	115	L3 ex L6 PD
BS_162	115	L3 ex L6 PD
BS_163	115	L3 ex L6 PD
BS_164	115	L3 ex L6 PD
BS_165	115	L3 ex L6 PD
BS_166	115	L3 ex L6 PD
BS_167	115	L3 ex L6 PD
TOTALI	5.405	47

<i>IDENTIFICATIVO</i>	<i>LUNGHEZZA (m)</i>	<i>LOTTO</i>
TS_03	115	L3 ex L6 PD
TS_04	115	L3 ex L6 PD
TS_05	115	L3 ex L6 PD
TS_06	115	L3 ex L6 PD
TS_07	115	L3 ex L6 PD
TS_08	115	L3 ex L6 PD
TS_09	115	L3 ex L6 PD
TS_10	115	L3 ex L6 PD
TS_11	115	L3 ex L6 PD

Nell'ambito dei rilevamenti eseguiti è stato condotto anche un rilievo geomeccanico-strutturale nell'ambito del quale sono state realizzate n. 2 stazioni di misura per valutare l'indice BMR (Bieniawski, 1973) necessario per la classificazione degli ammassi rocciosi.

Secondo il sistema utilizzato, la classificazione dell'ammasso roccioso utilizza i seguenti parametri:

- Resistenza della roccia alla compressione monoassiale;
- RQD (*Rock quality designation*);
- Spaziatura delle discontinuità;
- Condizioni delle discontinuità;
 - Persistenza;
 - Apertura;
 - Rugosità a piccola scala (JRC);
 - Riempimento;
 - Alterazione (JCS);
- Condizioni idrogeologiche;
- Orientamento delle discontinuità.

A ciascun punto sopra indicato equivale un valore numerico; valori più alti indicano migliori condizioni della roccia.

Nello svolgimento dei rilievi geomeccanici è stata seguita la metodologia di Z. T. BIENIAWSKI (1989), che individua la classifica BMR (*Basic Mass Rating*) che, con le dovute correzioni, consentirà di valutare la classifica RMR (*Rock Mass Rating*).

È necessario comunque evidenziare che le stazioni geomeccaniche sono state eseguite su affioramenti litoidi delle diverse formazioni affioranti che rappresentano quindi le *facies* più competenti delle unità che saranno interessate dal progetto.

Nella sottostante tabella si riportano i valori di BMR emersi dalle 27 stazioni di rilevamento eseguite la cui precisa ubicazione è riportata sulla carta geologica.

RELAZIONE INDAGINI - PD

Tabella 10 Riepilogativa delle stazioni geomeccaniche eseguite e relativi valori.

<i>Identificativo stazione</i>	<i>Lotto</i>	<i>Valore BMR</i>	<i>Classe ammasso</i>	<i>Litologia</i>
SG13	L3 ex L6 Pd	66	II - ammasso buono	Colate di lava (Pvl)
SG14	L3 ex L6 Pd	62	II - ammasso buono	Colate di lava e piroclastiti massive (Pvl)
SG15	L3 ex L6 Pd	70	II - ammasso buono	Colate di lava (Pvl)
SG16	L3 ex L6 Pd	64	II - ammasso buono	Lava a pillows (Ppw)
SG17	L3 ex L6 Pd	62	II - ammasso buono	Colate di lava (Pvl)
SG18	L3 ex L6 Pd	58	III - ammasso discreto	Lava a pillows (Ppw)
SG19	L3 ex L6 Pd	50	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG20	L3 ex L6 Pd	45	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG30	L3 ex L5 Pd	74	II - ammasso buono	Piroclastiti massive (Pv)
SG31	L3 ex L5 Pd	49	III - ammasso discreto	Breccia vulcanica (Pv)
SG33	L3 ex L5 Pd	65	II - ammasso buono	Formazione Trubi – calcari marnosi (Pm)
SG34	L3 ex L5 Pd	63	II - ammasso buono	Formazione Trubi – calcari marnosi (Pm)
SG35	L3 ex L5 Pd	66	II - ammasso buono	Calcari di base (Mg)
SG46	L3 ex L6 Pd	44	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG49	L3 ex L5 Pd	60	III - ammasso discreto	Formazione Carlentini – facies vulcanoclastica (Mv)
SG50	L3 ex L5 Pd	68	II - ammasso buono	Calcere di base (Mg)
SG51	L3 ex L5 Pd	64	II - ammasso buono	Calcere di base (Mg)
SG52	L3 ex L5 Pd	43	III - ammasso discreto	Cataclasite della formazione Tellaro (Mm)
SG53	L3 ex L5 Pd	46	III - ammasso discreto	Formazione Carlentini – facies vulcanoclastica (Mv)
SG54	L3 ex L5 Pd	32	IV - ammasso scadente	Formazione Tellaro – Marne (Mm)
SG55	L3 ex L5 Pd	60	III - ammasso discreto	Calcere di base (Mg)
SG56	L3 ex L5 Pd	58	III - ammasso discreto	Calcere di base (Mg)
SG57	L3 ex L6 Pd	45	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG58	L3 ex L6 Pd	54	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG59	L3 ex L6 Pd	54	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG60	L3 ex L6 Pd	52	III - ammasso discreto	Colate di lava (Pvl)
SG61	L3 ex L6 Pd	64	II - ammasso buono	Colate di lava (Pvl)