



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

## PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

### Bolognetta S.c.p.a.

## - PERIZIA DI VARIANTE N.3 -

Il Responsabile Ambientale:  
Dott. Maurizio D'Angelo



Titolo elaborato:

### OPERE D'ARTE

#### OS86 - Svincolo Manganaro - Rampa 1 - opere di sostegno da km 0+048 al km 0+190

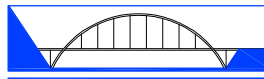
#### Relazione geologica

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P V	OS 86	R T 0 1	6	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
	PVOS86RT01_60_4137	1=1	4 1 3 7	-
5				
4				
3				
2				
1				
0	Prima emissione		Maggio 2021	F.Bianchi S. Fortino N. Behaman
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Progettisti :



**ENSER**<sup>srl</sup>  
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Viale Baccarini, 29 - 48018 FAENZA (RA) tel. 0546-663423  
Via Zaccani, 16 - 40127 BOLOGNA (BO) tel. 051-245663  
Via Andrea Costa, 115 - 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN) tel. 0541-1832933  
ingegneria@enser.it - www.enser.it - P.E.C.: ensersrl-ra@legalmail.it



Il Progettista Responsabile  
Prof. Ing. Gianfranco Marchi

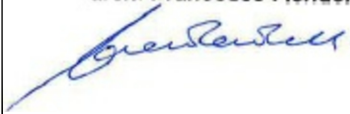


Il Geologo  
Dott. Stefano Ferro



Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di esecuzione:  
Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la  
Esecuzione dei Lavori  
arch. Francesco Rondelli



Il Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA: \_\_\_\_\_ PROTOCOLLO: \_\_\_\_\_ VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO **LO410C E 1101**

Dott. Ing. Luigi Mupo

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

## INDICE

<b>INDICE</b> .....	1
1   PREMESSA .....	2
2   INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....	4
3   INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	6
4   INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	7
5   INQUADRAMENTO GENERALE EVENTO ALLUVIONALE NOV-2018 .....	9
6   DATI GEOGNOSTICI DISPONIBILI .....	11
7   STRATIGRAFIA .....	14
8   NOTE CONCLUSIVE .....	17

## 1 PREMESSA

---

La presente relazione geologica è a supporto della progettazione dell'opera OS86, a presidio della Rampa 1 del nuovo Svincolo Manganaro, tra le progressive km 0+048 e km 0+190 circa.

Nel novembre 2018 buona parte del territorio attraversato dal SS121, nel tratto compreso fra Bolognetta e Bivio Manganaro ed oggetto degli interventi di ammodernamento, ha subito gli effetti di una catastrofica inondazione conseguente ad eventi meteorici localizzati di carattere eccezionale.

In seguito alle abbondanti piogge e al conseguente anomalo e perdurante innalzamento dei livelli freatici, il contesto idrogeologico generale ha subito un importante aggravio in termini di dissesto, con fenomeni di instabilità che si sono manifestati in maniera diffusa sui versanti prospicienti tutto il tracciato ed un contestuale generale e marcato rammollimento delle coltri superficiali.

Alla luce delle criticità e delle fragilità geomorfologiche palesatesi e la possibilità che la falda possa essere prossima a piano campagna, si impone l'adozione di cautele e soluzioni progettuali adeguate al mutato contesto idrogeologico generale. In tale contesto è stata quindi rivista la soluzione progettuale di PEA consistente in una terra rinforzata prevedendo dei muri in gabbioni e dei muri su pali.

Il presente documento è dunque parte integrante degli elaborati progettuali e descrive le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e stratigrafiche dell'area di intervento. La base di questo lavoro è costituita dalla Relazione Geologica di corredo al PEA (Progetto Esecutivo Approvato) con relativa cartografia tematica e dai dati della campagna di indagini integrative già citata, integrata con le valutazioni scaturite dagli approfondimenti geologici e geotecnici scaturiti dalla fase di rilievi e indagini in campo.

Normativa di riferimento:

- **Decreto Ministeriale del 17/01/2018:**  
Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni (GU n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8).
- **Circolare n.7 del 21/01/2019:**  
Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018
- **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici**  
Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n°36 del 27.07.2007
- **Eurocodice8 (1998) Indicazioni progettuali per la resistenza fisica delle strutture**  
Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- **Eurocodice 7.1 (2005)**  
Progettazione tecnica parte 1
- **Eurocodice 7.2 (2002)**

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

Progettazione geotecnica – Parte 2: progettazione assistita da prove geotecniche.

- **Eurocodice 7.3 (2002)**  
Progettazione geotecnica – Parte 2

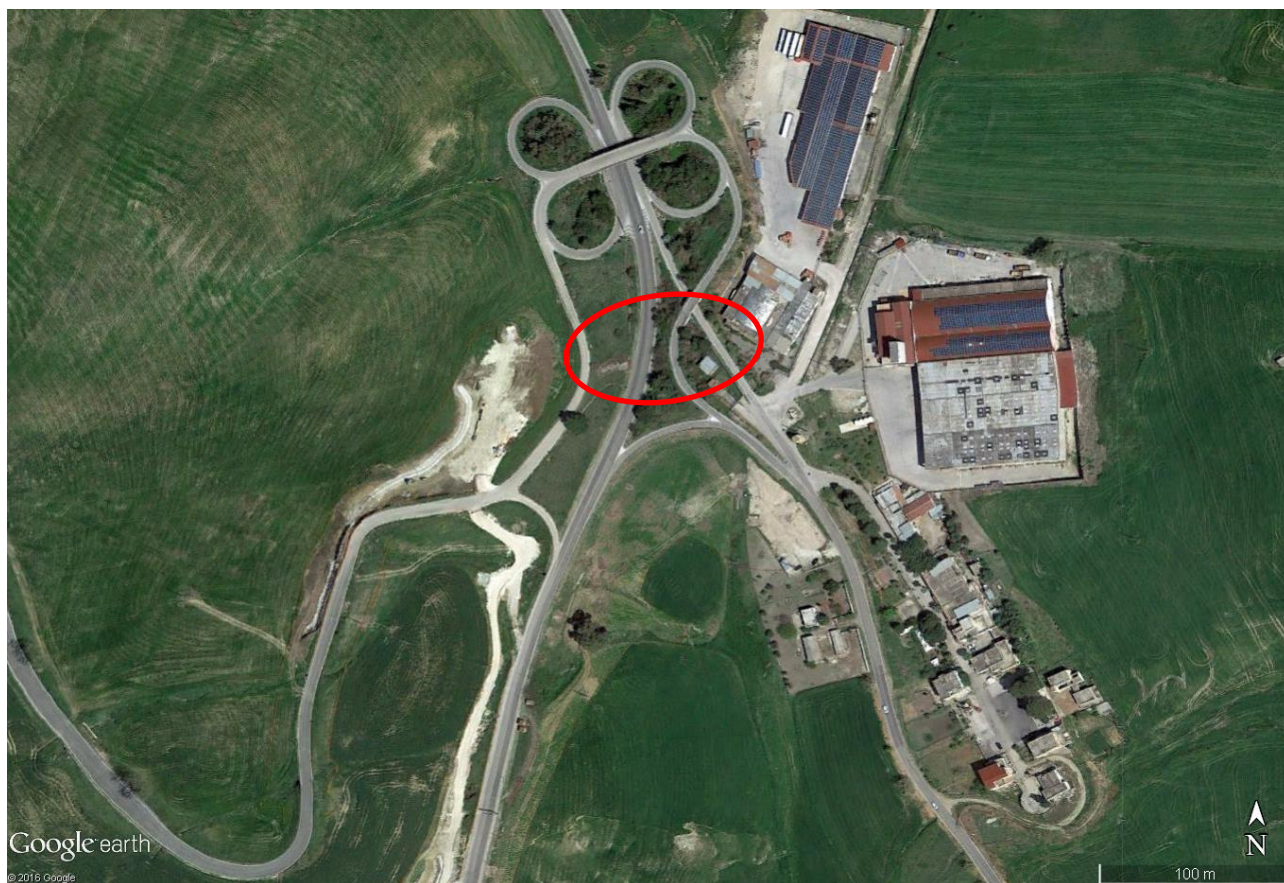


Fig. 1. Area in cui ricade l'OS86. Immagine Google Earth.

## 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

---

Come si evince dall'estratto della carta geologica riportato in (Fig. 2), per quanto concerne gli aspetti geologici, l'area di intervento si imposta su una porzione di versante modellata nei litotipi del Complesso di Lercara (CLE), appartenente alle Unità derivanti dalla deformazione del Dominio Sicano, al passaggio con la Formazione di Mufara (MUF), appartenente alle Unità derivanti dalla deformazione del Dominio Imerese.

Le Unità derivanti dalla deformazione del Dominio Imerese derivano dalla deformazione di una successione bacinale e di scarpata depostasi appunto nel Bacino Imerese. Tale bacino infatti svolge dal Carnico un ruolo di area di raccordo fra una più vasta area di piattaforma carbonatica e il Bacino Sicano, all'interno della quale si è sviluppata una sedimentazione carbonatica e clastico-terrigena.

La successione Imerese è caratterizzata da calcari e radiolariti di mare profondo sottilmente stratificati del Triassico (Carnico)-Oligocene con intercalazioni di corpi risedimentati di carbonati di piattaforma del Giurassico-Eocene. La facies carbonatica è localmente ricoperta in discordanza da depositi silico-clastici dell'Oligocene superiore-Miocene inferiore.

Nell'area oggetto di studio tale successione è rappresentata dai terreni appartenenti alla Formazione di Mufara (MUF – Carnico medio-superiore), che costituiscono il substrato della porzione medio inferiore del versante interessato dalle opere in progetto, costituita da argilliti, argilliti marnose, marne grigie e grigio scure, in alterazione giallastre, a frattura scagliosa, in strati da 2 a 10 cm, con intercalazioni di calcilutiti grigio scure, compatte, con numerose venature calcitiche e talora noduli di selce nera, a stratificazione netta da 5 a 50 cm.

Sono presenti intercalazioni lenticolari di biocalcareni gradate e laminate nerastre, passanti localmente a conglomerati e brecce dolomitiche canalizzate nella parte alta dell'unità: questi livelli risedimentati sono costituiti da strati decimetrici finemente ruditici e arenitici caratterizzati da livelli di Bouma Ta-Tb (Ta-Tc); oppure sono presenti banchi ruditici a supporto granulare di spessore metrico e base erosiva, privi di organizzazione interna; occasionalmente è presente una matrice pelitica bruno-nerastra, o cementi calcitici nelle cavità.

La porzione mediana e superiore del versante si imposta invece sul Complesso di Lercara (CLE), appartenente alle Unità derivanti dalla deformazione del Dominio Sicano, interpretato come un'area a sedimentazione pelagica che si è sviluppata tra due zone a sedimentazione prevalentemente neritica, impostata su crosta continentale in via di assottigliamento a partire dal Triassico.

Si tratta in particolare di argilliti policrome con intercalazioni di arenarie ibride torbiditiche a composizione quarzoso micacea e/o carbonatica, con locali intercalazioni di brecciole e

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

megabrecce calcaree (CLEb) con fossili paleozoici. In alcuni settori presenza di argilliti policrome sterili. Età: Permiano inferiore – Trias medio (Ladinico).

Nel tratto di interesse progettuale la cartografia geologica evidenzia un'area subpianeggiante caratterizzata dalla presenza di depositi di versante eterogenei ed eterometrici (a), messi in posto per gravità e ruscellamento, su cui si imposta parte dell'attuale svincolo di Manganaro.

Le indagini disponibili indicano che il substrato in posto è coperto da una coltre regolitico/colluviale a bassa consistenza con spessori di 3÷4 m. Al tetto della formazione di substrato si individua una porzione sommitale alterata e/o allentata con spessore mediamente compreso tra 1÷2 m.

Localmente sono presenti in superficie materiali di riporto e materiali da rilevato costituenti il corpo stradale delle viabilità di svincolo esistenti.

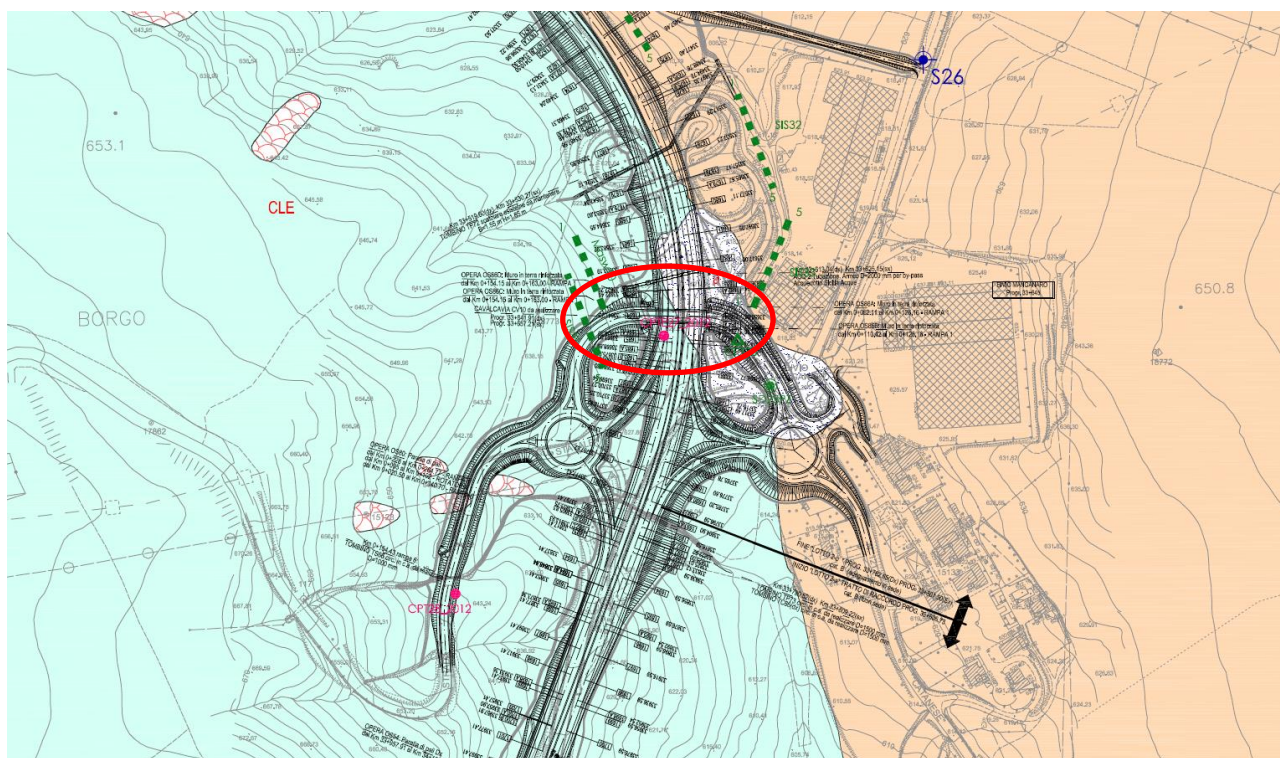


Fig. 2. Carta Geologica. Estratto da elaborato PEGEP019\_31\_4137 – Carta geologica di PE. Per la descrizione delle formazioni consultare il testo.

### 3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Per quanto concerne gli aspetti geomorfologici, l'area in cui ricade l'opera OS86 si trova in prossimità della sella morfologica su cui si imposta l'attuale svincolo di Bivio Manganaro, al coronamento di una vallecola incisa che si sviluppa in direzione S.

L'area di intervento è caratterizzata da una morfologia pressoché pianeggiante, fortemente antropizzata, con presenza di rilevati e riporti per la realizzazione dello svincolo esistente e dei piazzali delle attività produttive in prossimità dello svincolo stesso.

La carta geomorfologica redatta in ambito di PEA (Fig. 4) mette in evidenza la presenza di aree interessate da dissesti gravitativi diffusi e/o generalizzati superficiali a monte tracciato stradale, non interferenti con l'opera in progetto, mentre in corrispondenza dell'area di intervento non si segnalano particolari criticità geomorfologiche. Anche i sopralluoghi effettuati confermano sostanzialmente il quadro geomorfologico di PEA (Fig. 5).

Relativamente alle acque superficiali, queste sono costituite dalle acque meteoriche e dai conseguenti apporti di versante. Nel corso dei sopralluoghi eseguiti è stata rilevata la presenza di acque vadose lungo tutta la tratta interessata dal progetto, con forte concentrazione dei deflussi superficiali lungo gli impluvi interferiti dal tracciato e formazione di diffusi ristagni nelle aree pianeggianti e nelle contropendenze. Stante la copertura pressoché continua di coltri eluvio/colluviali che si imbisconano, i deflussi superficiali possono prolungarsi per diverso tempo dopo la fine degli eventi meteorici.

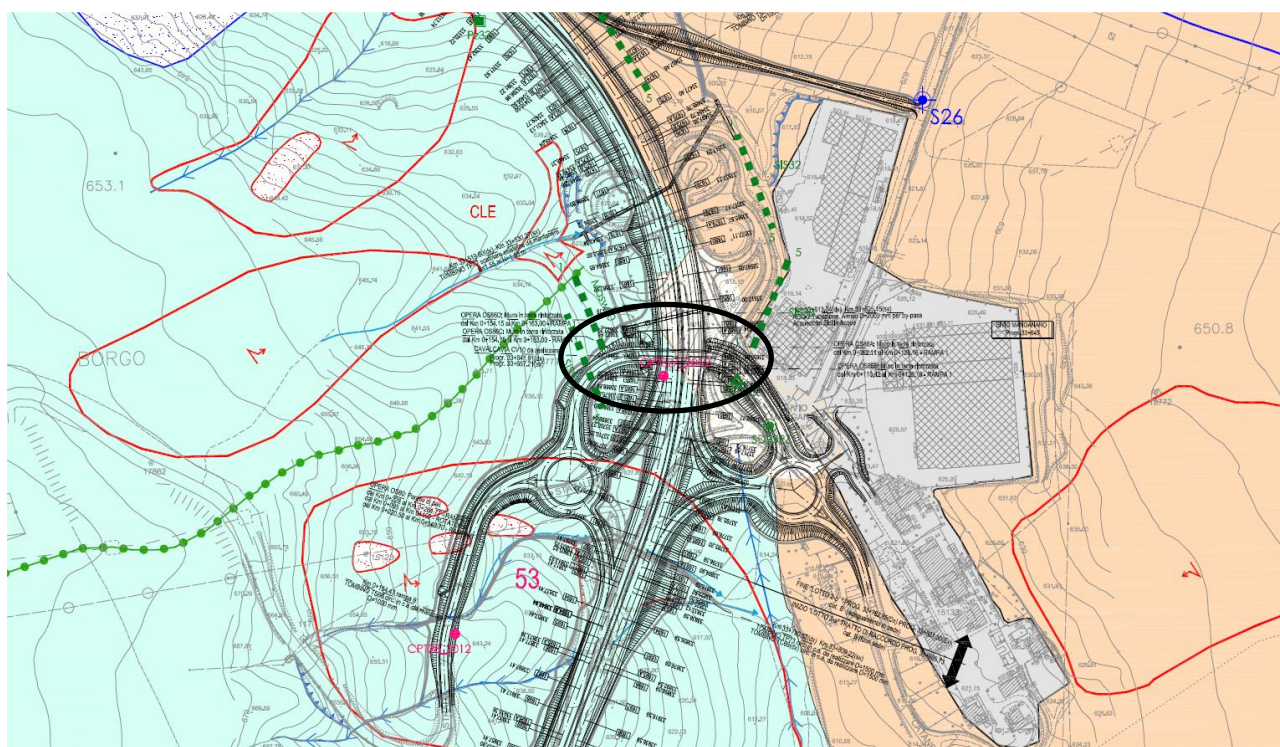


Fig. 3. Carta Geomorfologica. Estratto da elaborato PEGEP038\_31\_4137 – Carta geomorfologica di PEA.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

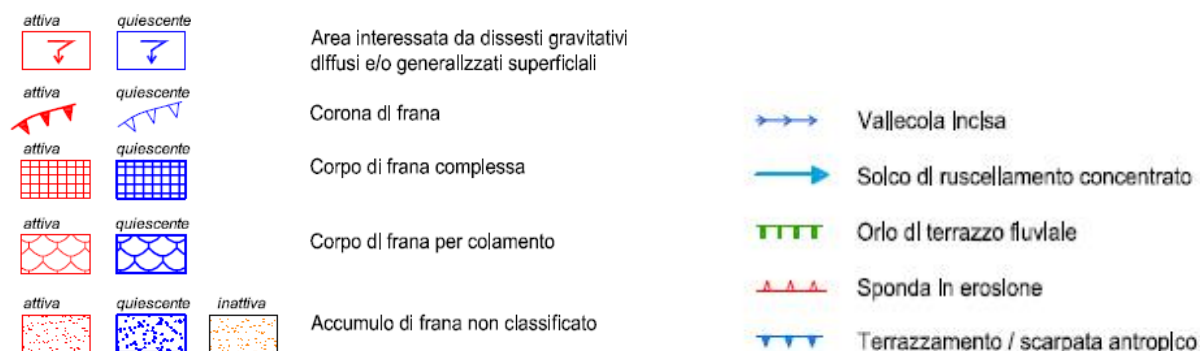


Fig. 4. Legenda della Carta Geomorfológica. Estratto da elaborato PEGEP038\_31\_4137.

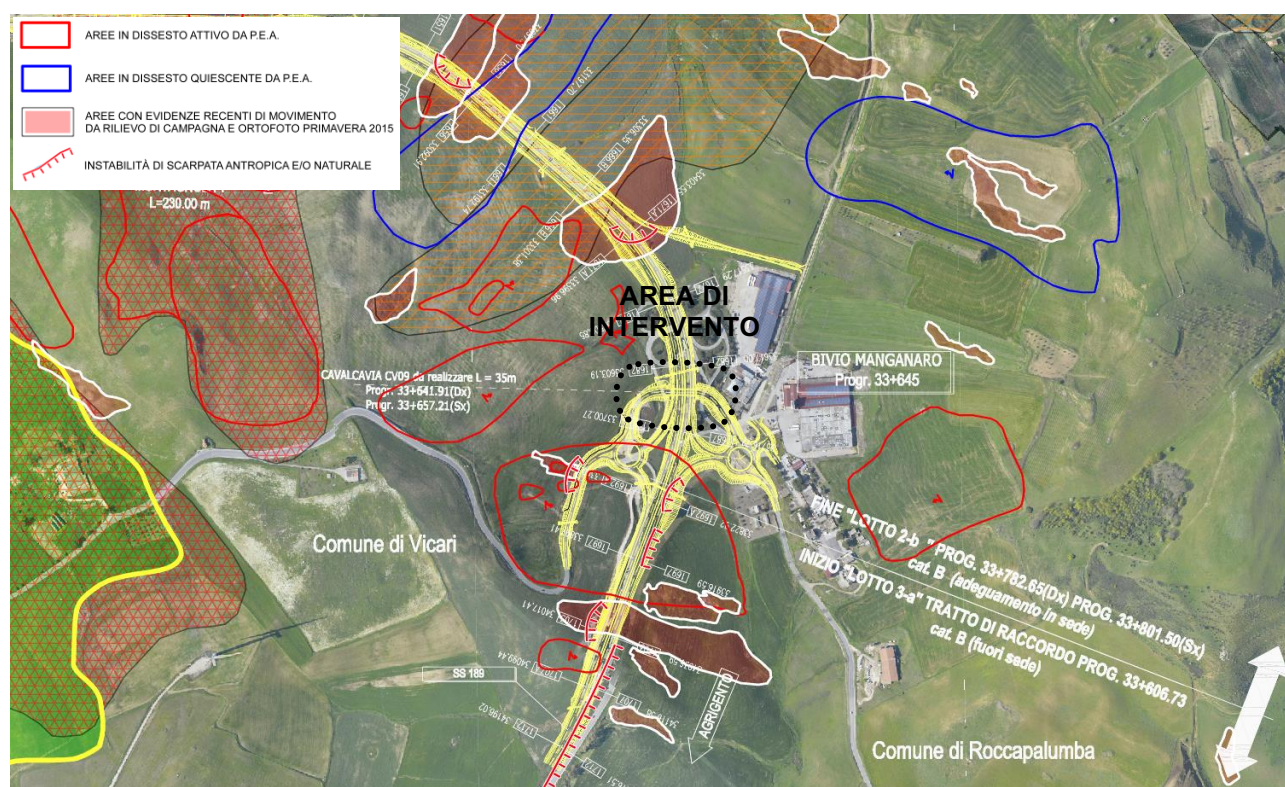


Fig. 5. Aree con evidenze recenti di movimento da rilievo di campagna e ortofoto primavera 2015 e anni successivi.

#### 4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico l'area ricade su materiali con grado di permeabilità molto bassa per porosità. Fanno eccezione gli accumuli di frana ed i depositi di versante caratterizzati da grado di permeabilità medio per porosità (Fig. 6, Fig. 7).



Tuttavia, la differenza di permeabilità tra i materiali di accumulo ed i litotipi di substrato facilita la formazione di falde all’interno degli accumuli stessi che, anche se di durata non permanente, in caso di periodi piovosi intensi e prolungati possono arrivare in prossimità del piano campagna (0.5 m±1.0 m), come osservato durante sopralluoghi effettuati in campo. Si segnala che tali livelli piezometrici si riferiscono alla attuale e naturale configurazione del versante. Ai fini progettuali si potrà tener conto di livelli di falda localmente più depressi in funzione degli eventuali interventi di drenaggio previsti a completamento delle opere.

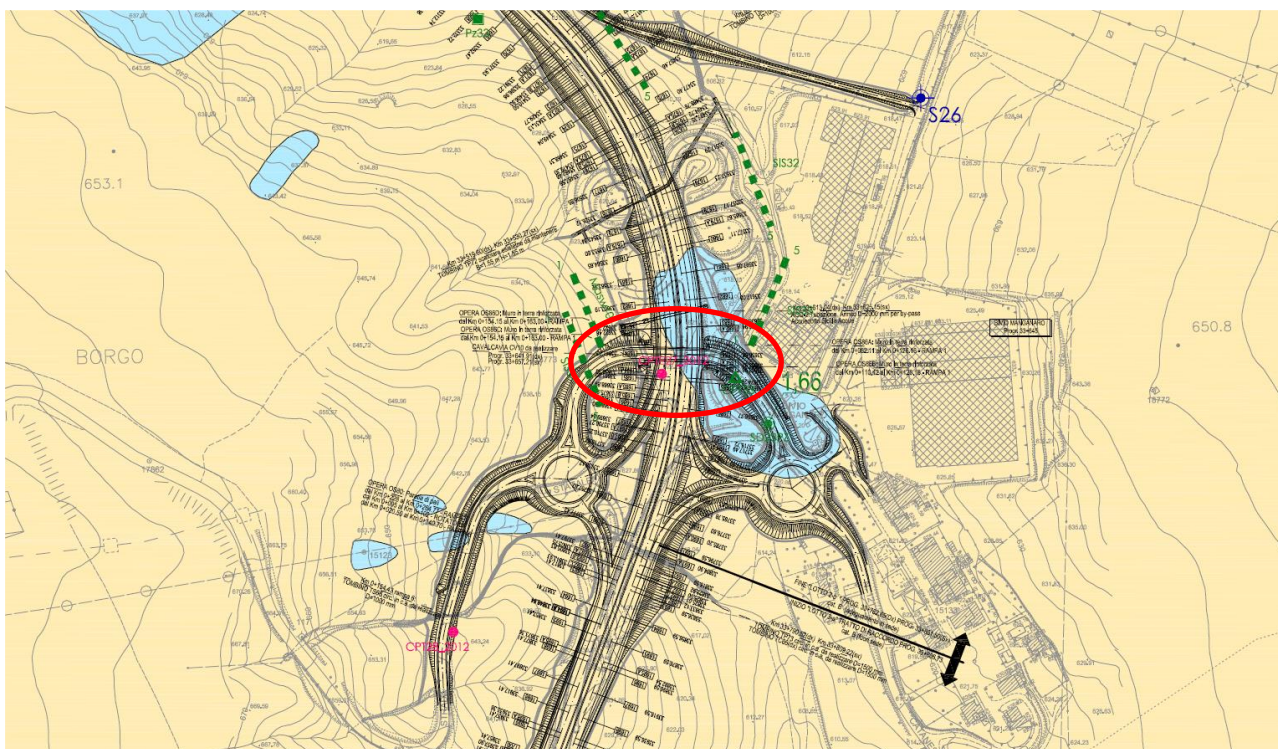


Fig. 6. Carta Idrogeologica. Estratto da elaborato PEGEP057\_31\_4137 – Carta Idrogeologica di PEA.

Unità	Tipo di permeabilità	Grado di permeabilità	Formazioni geologiche
1	Per porosità	medio	Depositi di versante (a) Accumuli di frana (aF) Coperture eluviali e depositi colluviali (b2)
2		estremamente variabile sia in senso orizzontale che verticale da basso a medio alto	Alluvioni attuali e depositi di terrazzi fluviali (b, bn1)
3		da medio a medio-basso	Livelli conglomeratici nel membro sabbioso della Formazione di Terravecchia (TRVsa-a) membro conglomeratico della Formazione di Terravecchia (TRVcg)
4		molto basso	Formazione di Mufara (MUF), Complesso di Lercara (CLE, CLEb)
5	Mista	medio-basso	Formazione di Castellana Sicula (FCS), Formazione di Tavernola (FYNpa), Formazione Portella Colla (FYNar- FYNco), membro sabbioso della Formazione di Terravecchia (TRVsa)
6	Per fratturazione	medio - basso	Formazione di Buccheri p.p. (B)
7		basso	Formazione di Polizzi (POZ)

Fig. 7. Legenda della Carta Idrogeologica. Estratto da elaborato PEGEP057\_31\_4137 – Carta idrogeologica di PEA

## 5 INQUADRAMENTO GENERALE EVENTO ALLUVIONALE NOV-2018

---

A partire dalla giornata del 1° novembre 2018 persistenti precipitazioni hanno interessato l'entroterra siciliano nelle province di Palermo e Agrigento, con incremento di intensità che ha raggiunto il suo apice la sera del 3 novembre, giorno in cui la quantità d'acqua scaricata al suolo (in particolare per tempi di registrazione brevi) è risultata molto elevata rispetto alle serie storiche disponibili per le aree studiate.

Le precipitazioni del giorno 3 sono cadute su terreni già saturi a causa dei rovesci dei giorni precedenti e che, per propria composizione geologica, risultano praticamente impermeabili in casi di piogge abbondanti. Il conseguente deflusso delle acque superficiali è avvenuto in maniera rapida e non ostacolata dalla presenza di aree boscate di rilievo.

Gli alvei dei torrenti e dei corsi d'acqua raggiunti da questo ingente quantitativo d'acqua si presentavano nella maggior parte dei casi privi della idonea manutenzione e ricchi di vegetazione sugli argini ed in alveo.

Nell'area interessata, solo sui pluviografi funzionanti, sono stati registrati i seguenti massimi di intensità oraria (giorno 3/11/2018):

- Piana del Leone 47 mm/1h
- Lercara Friddi 50.4mm/1h
- Cammarata Viv. 58.5 mm/1h
- Tumminia 53.8 mm/1h

Il termine bomba d'acqua può ritenersi idoneo per identificare le precipitazioni con intensità superiore ai 50 mm/hr, ben più forti rispetto ad un semplice nubifragio.

Ecco perché la parola bomba d'acqua è un neologismo che consente meglio di ogni altra parola di rendere l'idea di ciò che si sta verificando in un determinato luogo quando la pioggia raggiunge intensità impressionanti ed eccezionali, provocando gravi ripercussioni sul territorio: queste precipitazioni così intense hanno sempre un esito dannoso ed imprevedibile.

A questi fenomeni estremi, infatti, possono essere riferiti ingenti danni che questo eccesso di pioggia può causare nelle aree che colpisce, quali allagamenti, straripamenti, danni a tubazioni, alberi sradicati e traffico bloccato nonché intensa erosione localizzata.

Il perdurare di condizioni pluviometriche così anomale, caratterizzate da piogge incessanti e valori cumulati di gran lunga fuori dall'ordinario, ha determinato da un lato livelli di piena anomali dei torrenti, con diffusi fenomeni di erosione spondale, ruscellamento concentrato e dilavamento,

dall'altro un sensibile e prolungato innalzamento generalizzato dei livelli di falda, con saturazione ed eccessivo rammollimento dei terreni di copertura per prolungata imbibizione, con conseguente riduzione drastica della coesione apparente ed innesco di diffusi fenomeni franosi lungo il tracciato in progetto.

È evidente quindi che il territorio attraversato dalla viabilità di progetto è stato interessato da severe condizioni meteorologiche, sia in termini di precipitazioni cumulate, decisamente fuori norma, sia come numerosità dei giorni di pioggia ed intensità dei singoli eventi. **Tali circostanze**, di certo non osservate né preventivabili durante l'intero iter progettuale, **hanno indubbiamente contribuito ad un aggravio del fragile contesto idrogeologico generale**, sia per quanto riguarda lo stato di attività dei versanti, con un generale incremento delle aree interessate da fenomeni erosivi e processi gravitativi attivi, sia per quanto concerne il regime delle falde superficiali, con un generale innalzamento dei livelli freatici fino a quote prossime a piano campagna e per periodi prolungati. A ciò, si aggiungono inoltre numerose carenze funzionali, strutturali e di sicurezza della strada esistente manifestatesi in seguito agli stessi eccezionali eventi meteorici.

## 6 DATI GEOGNOSTICI DISPONIBILI

Per l'area di intervento sono disponibili le indagini realizzate nell'ambito delle campagne geognostiche a supporto del Progetto Definitivo (PD) e di quello Esecutivo (PEA). In particolare, come mostrato nello stralcio planimetrico di Fig. 8, sono disponibili:

- n.1 prova penetrometrica statica meccanica (CPT33), realizzata in ambito di PD, spinta sino al rifiuto strumentale, avvenuto alla profondità di 10.20 m da p.c.;
- n.1 sondaggio a carotaggio continuo (SD23PZ), realizzato in ambito di PD ed approfondito sino a 25 m da p.c.;
- n.1 prova penetrometrica statica con punta elettrica (CPTe27\_2012), realizzata in ambito di PEA e spinta sino al raggiungimento del rifiuto strumentale, avvenuto alla profondità di 14.42 m da p.c..

Sono inoltre disponibili le risultanze di n.2 stendimenti sismici a rifrazione a bassa risoluzione (SIS31, SIS33) e di n.1 prova sismica attiva di tipo MASW (Masw10), eseguite in sede di PD.

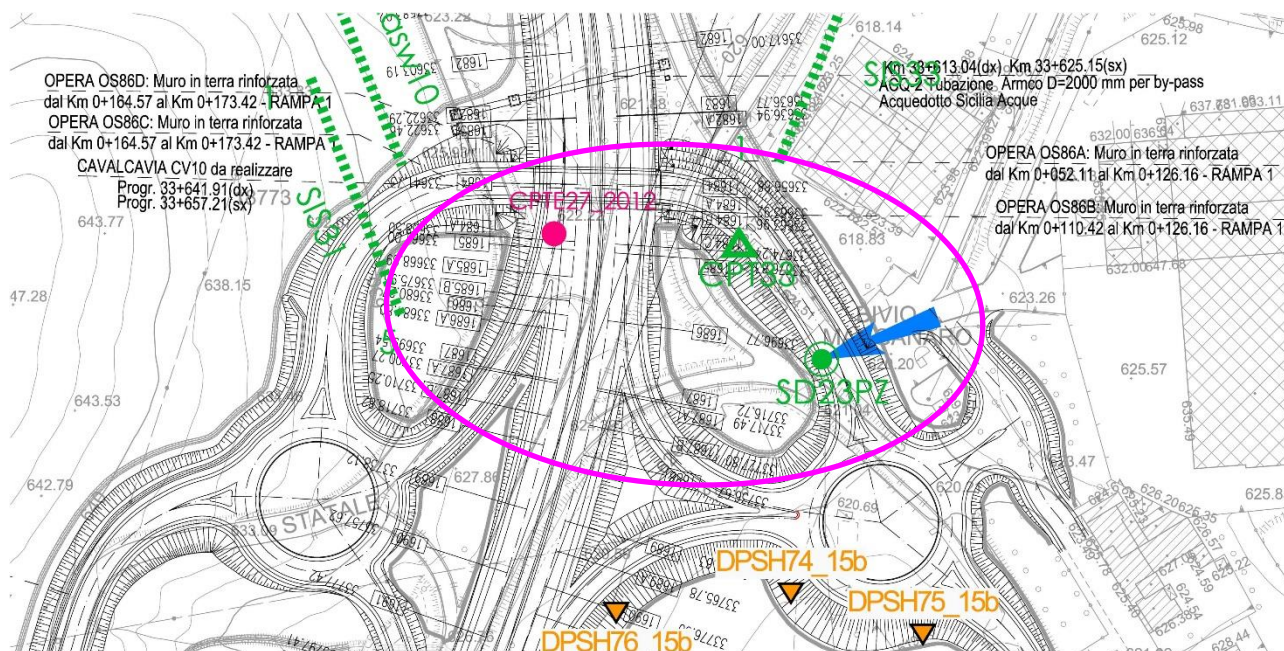


Fig. 8. Planimetria con ubicazione indagini geotecniche disponibili.

In Fig. 9 e Fig. 10 in si riportano rispettivamente i diagrammi penetrometrici delle indagini disponibili e la stratigrafia del sondaggio SD23PZ.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

Le indagini mostrano che l'area di intervento è caratterizzata dalla presenza di una coltre regolitico/colluviale a bassa consistenza, mediamente con spessori di 3÷4 m, che ricopre la locale formazione di substrato, dapprima in facies alterata/allentata, fino a 6÷7 m di profondità, poi progressivamente più compatta ed inalterata.

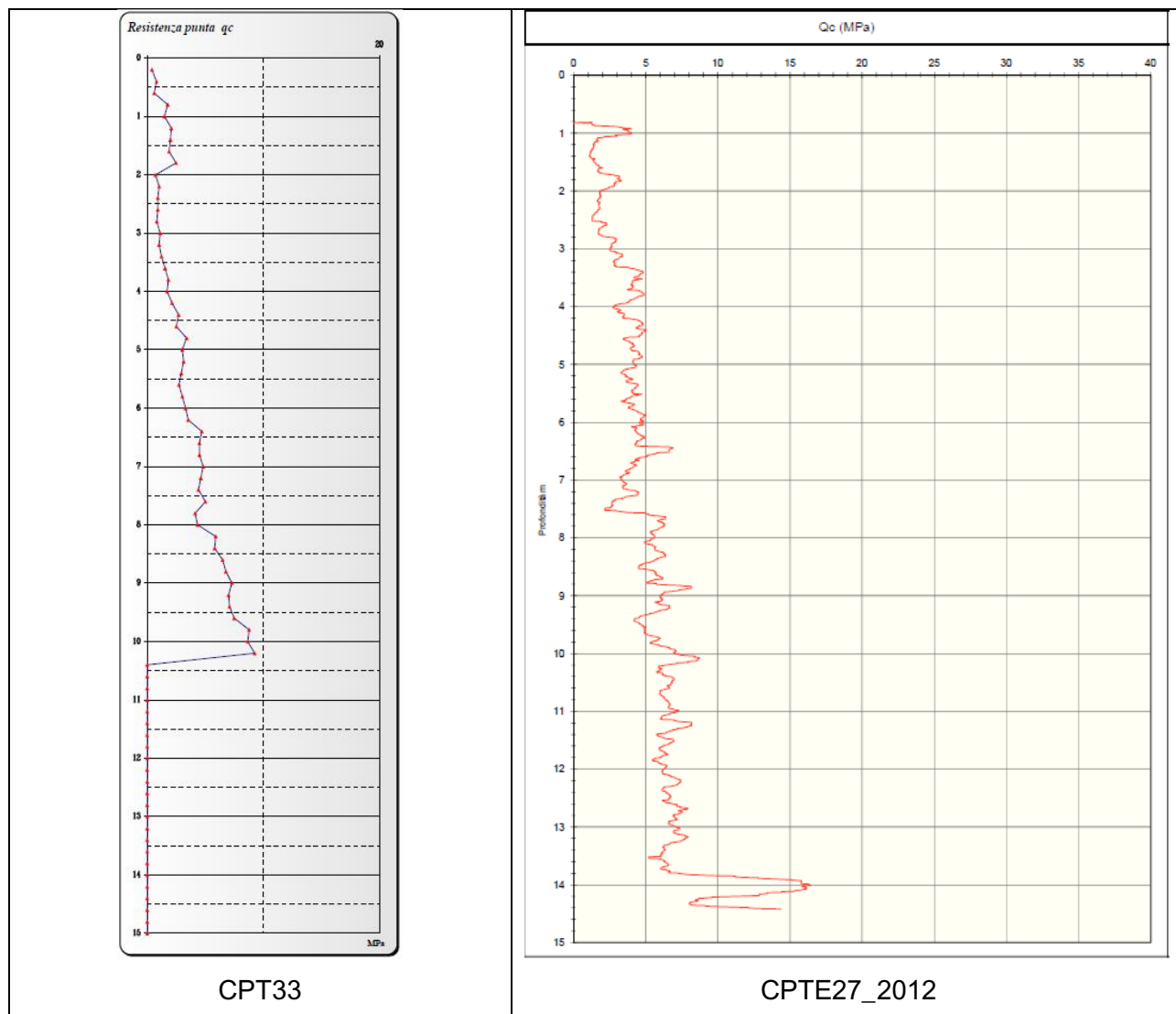


Fig. 9. Diagrammi penetrometrici delle prove DPSH disponibili per l'opera in progetto.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

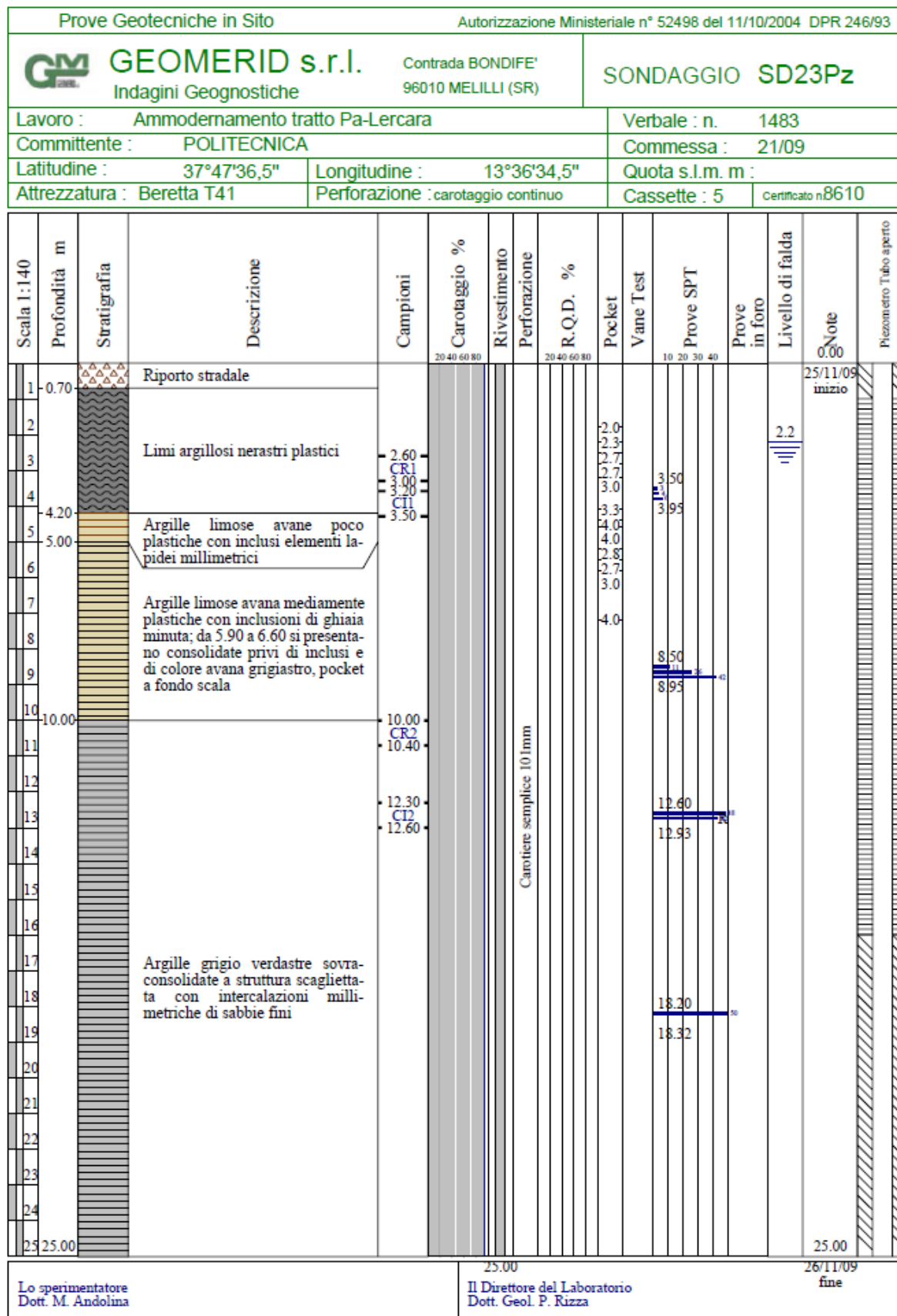






Fig. 10. Stratigrafia del sondaggio SD23PZ.

## 7 STRATIGRAFIA

In base alle informazioni stratigrafiche descritte poc'anzi, in Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13 e Fig. 14 si riportano le sezioni geologiche di riferimento per gli interventi in progetto. Le unità stratigrafiche sono state individuate a partire dalla resistenza alla punta  $q_c$  con riferimento ai seguenti criteri:

Resistenza alla punta $q_c$ kPa	Unità stratigrafica	
$q_c \leq 900$	Coltre regolitica/colluviale (rammollita/rimaneggiata)	
$900 \leq q_c \leq 1800$	Coltre regolitica/colluviale	
$1800 \leq q_c \leq 3000$	Formazione di substrato alterata	
$q_c \geq 3000$	Formazione di substrato	

Localmente è presente del rilevato antropico che costituisce le rampe dello svincolo esistente.

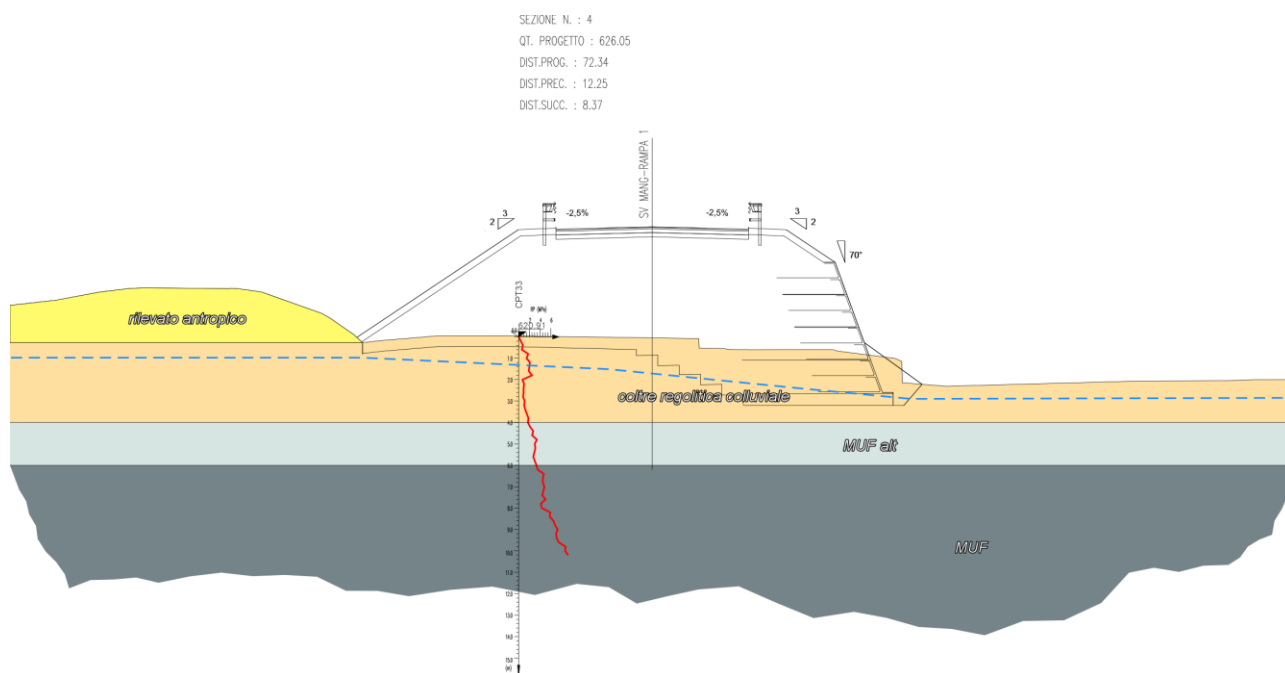


Fig. 11. Sezione geologica di riferimento per l'opera OS86 (sez. 4).

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

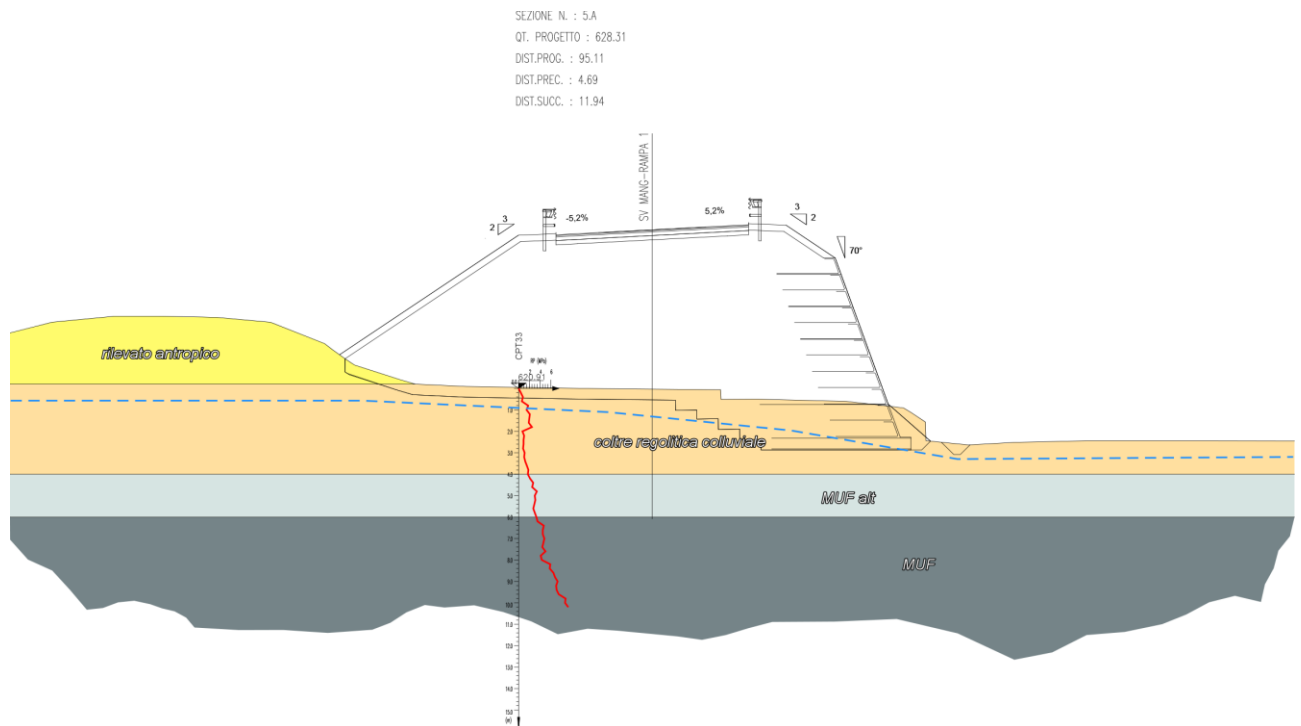


Fig. 12. Sezione geologica di riferimento per l'opera OS86 (sez. 5A).

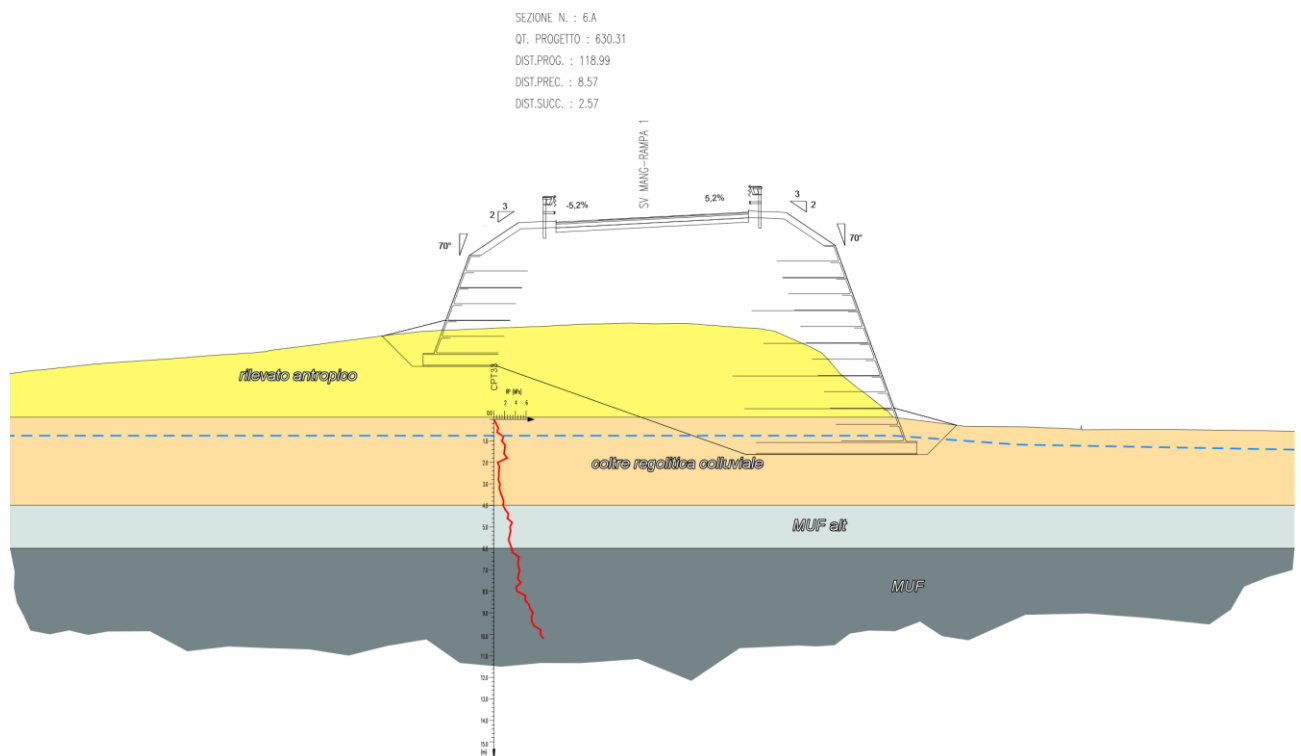


Fig. 13. Sezione geologica di riferimento per l'opera OS86 (sez. 6A).



Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE

OS86 – Relazione Geologica

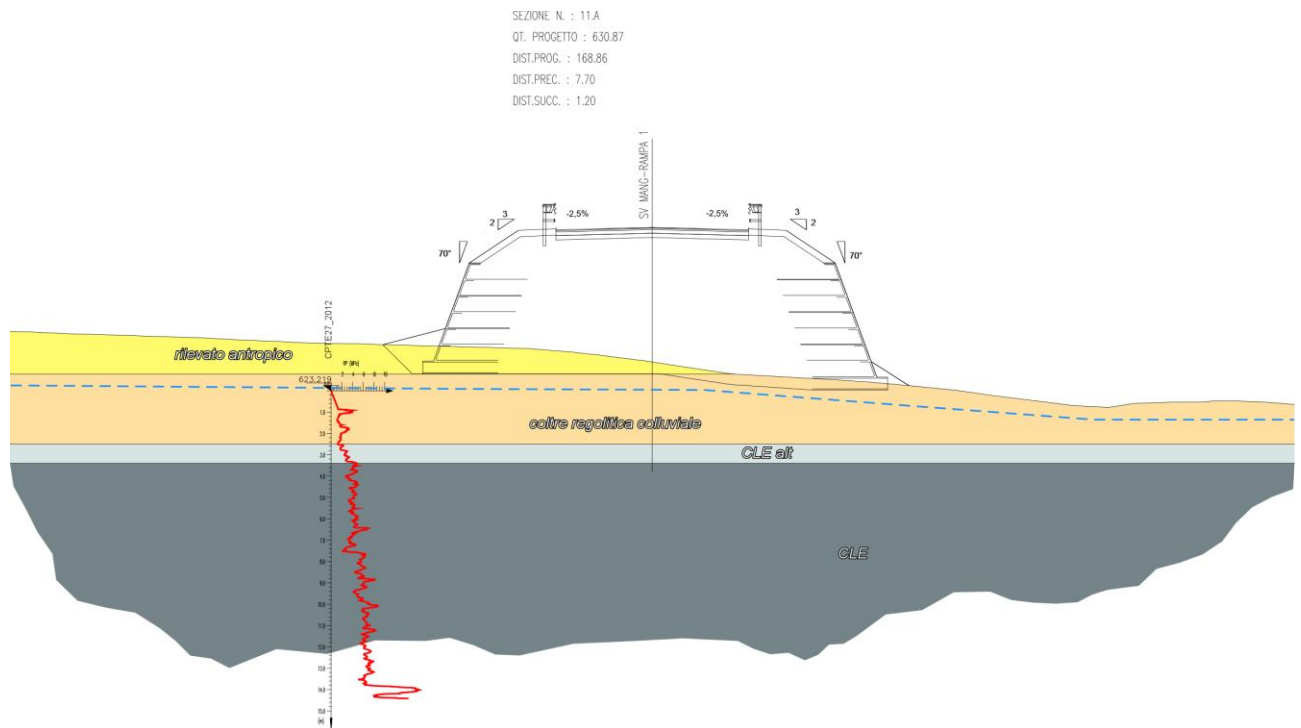


Fig. 14. Sezione geologica di riferimento per l'opera OS86 (sez.11A).

## 8 NOTE CONCLUSIVE

---

La presente relazione geologica è a supporto della progettazione dell'opera OS86, a presidio della Rampa 1 del nuovo Svincolo Manganaro, tra le progressive km 0+048 e km 0+190 circa.

In seguito alle abbondanti piogge del novembre 2018 e al conseguente anomalo e perdurante innalzamento dei livelli freatici, il contesto idrogeologico generale ha subito un importante aggravio in termini di dissesto, con fenomeni di instabilità che si sono manifestati in maniera diffusa sui versanti prospicienti tutto il tracciato ed un contestuale generale e marcato rammollimento delle coltri superficiali.

Alla luce delle criticità e delle fragilità geomorfologiche palesatesi, si impone l'adozione di cautele e soluzioni progettuali adeguate al mutato contesto idrogeologico generale.

Allo scopo di definire in dettaglio la stratigrafia dell'area di impianto dell'opera e di verificare le caratteristiche geotecniche dei materiali in sito, si è fatto riferimento alle risultanze delle indagini geognostiche disponibili dalle campagne indagini realizzate in ambito di PE e PEA.

Per quanto concerne la stratigrafia dell'area di intervento, le indagini indicano la presenza di una copertura regolitico/colluviale a bassa consistenza con potenza tra 3÷4 m; tale copertura si sovrappone alla locale formazione di substrato, dapprima in facies alterata/allentata, fino a 6÷7 m di profondità, poi progressivamente più compatta ed inalterata.

Relativamente agli aspetti idrogeologici, si segnala che i terreni di copertura possono essere sede di locali e temporanee falde in conseguenza agli apporti meteorici, con livelli freatici anche prossimi al piano campagna (0.5÷1.0 m) in occasione eventi meteorici particolarmente intensi e/o periodi caratterizzati da piovosità prolungata.

Si segnala che tali livelli piezometrici si riferiscono alla attuale e naturale configurazione del versante. Ai fini progettuali si potrà tener conto di livelli di falda localmente più depressi in funzione degli interventi di drenaggio previsti a completamento delle opere.