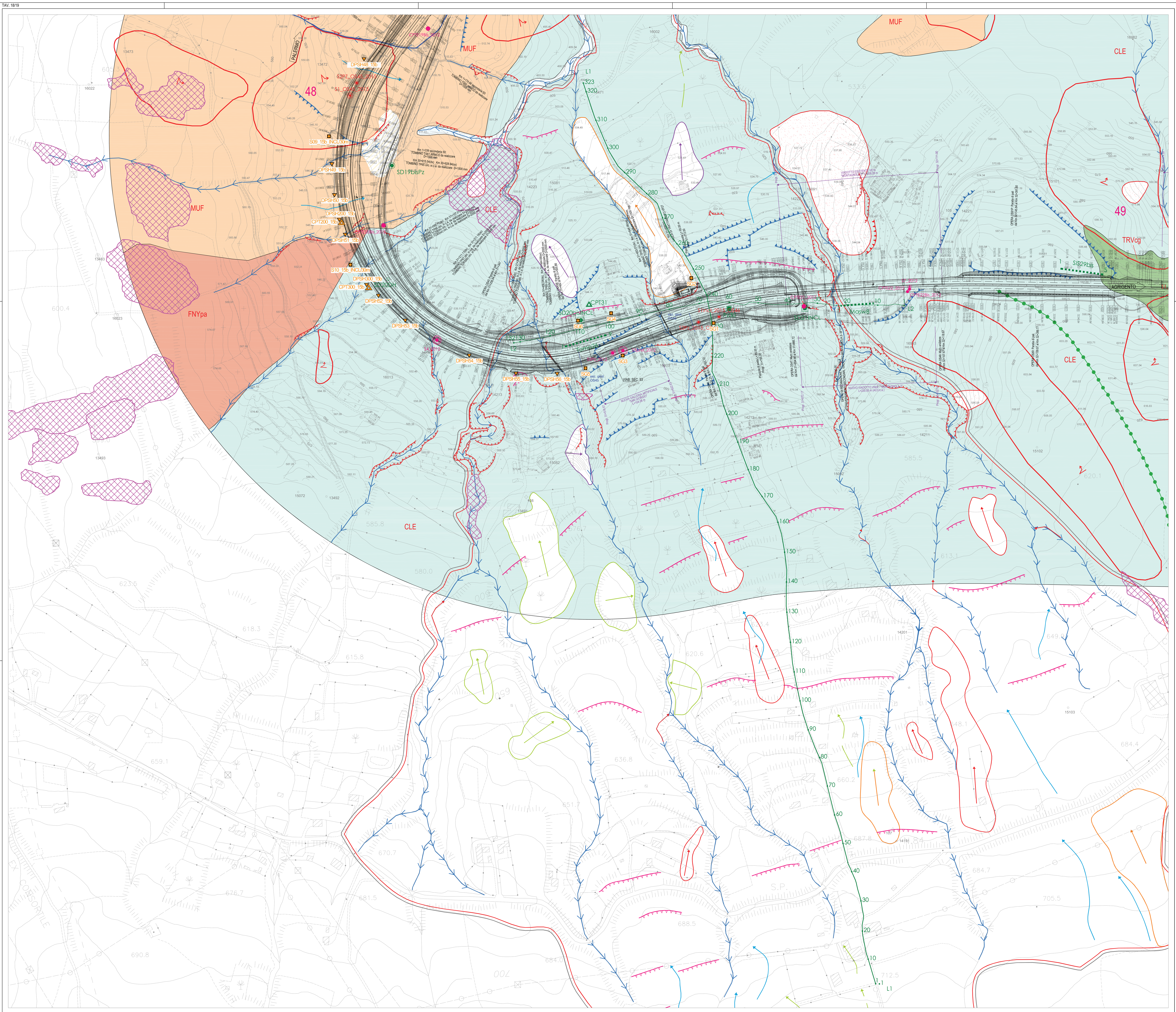

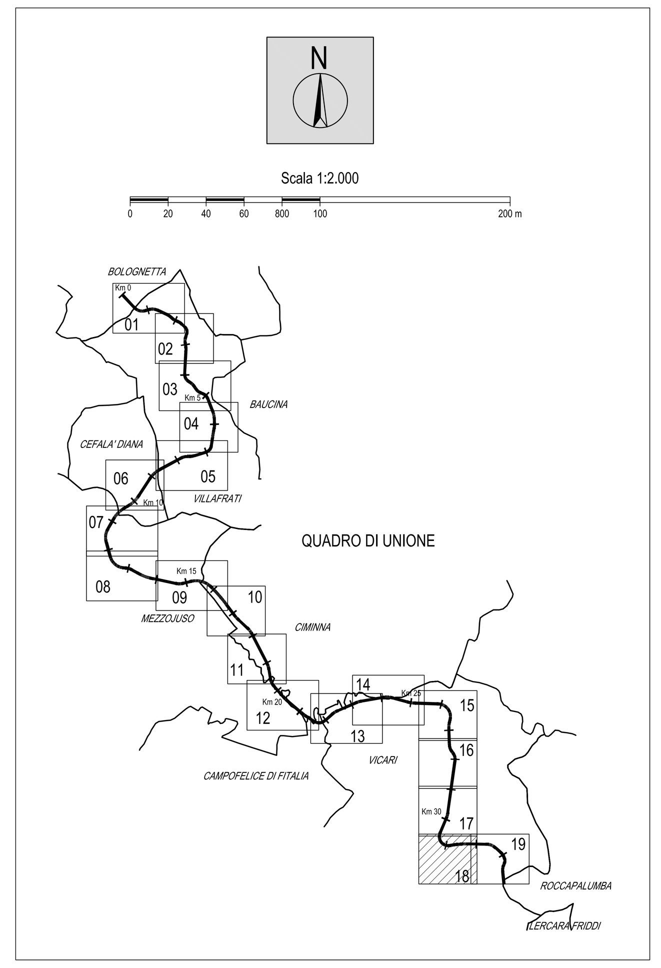

LEGENDA LITOLOGIA

DEPOSITI CONTINENTALI QUATERNARI

b — **Deposito alluvionale di alveo attuale (b)** Ghiaie e sabbie prevalenti, localmente blocchi e materiale fine, accumulati lungo le principali aste fluviali o torrentizie, soggette ad evoluzione degli ordinari processi fluviali

bn1 — **Deposito alluvionale terrazzato (bn1)** Conglomerati, ghiaie e sabbie prevalenti, localmente blocchi e materiale fine, in genere ricoperti da una coltre limoso-argillosa pedogenizzata. Accumuli posti a varie altezze lungo le valli principali. I vari ordini di terrazzi sono stati numerati a partire dal più recente

b2 — **Prodotti eluviali e depositi colluviali (b2)** Coperture eluviali dovute ad alterazione "in situ" o depositi mobilizzati da processi di ruscellamento, costituiti da matrice prevalentemente sabbioso-limoso-argillosa con clasti eterometrici di varia litologia in percentuali estremamente variabile.

DEPOSITI SINOROGENICI

TRVsa / TRVcg — **FORMAZIONE TERRAVECCHIA** **Membro Sabbioso (TRVsa)** Sabbie ed arenarie da giallastre a grigie, con stratificazione incrociata, alternate con peliti e sottili livelli conglomeratici (a). Spessore 50-250m. TORTONIANO (parte alta) – MESSINIANO INFERIORE **Membro Conglomeratico (TRVcg)** Conglomerati da massivi a gradati, ad elementi arenacei e calcarei ed in subordine ignei, alternati ad arenarie con, a luoghi, lenti pelitiche. Spessore 50-250m. TORTONIANO (parte alta) – MESSINIANO INFERIORE

DISCORDANZA REGIONALE

FCS — **FORMAZIONE DI CASTELLANA SICULA (FCS)** Arenarie, peliti e peliti sabbiose a foraminiferi planctonici (Neogloboquadrina acostaensis) e foraminiferi bentonici (Ammonia inflata, Elphidium sp.). Spessore totale 50-200m. SERRAVALLIANO (parte alta) – TORTONIANO (parte bassa)

DISCORDANZA REGIONALE

UNITÀ DERIVANTI DALLA DEFORMAZIONE DEL DOMINIO SICILIDE

POZ — **FORMAZIONE POLIZZI (POZ)** Calcilutiti e calcilutiti marnose grigio biancastre da decimetriche a centimetriche a luoghi sottilmente laminate, alternate a livelli marnoso-argillosi grigiastri e talvolta violacei a foraminiferi planctonici (Truncorotaloides rohri, Globigerinatheka semiinvoluta, Turborotalia cerroazulensis) e nannofossili calcarei (Discoaster barbadiensis); talora le marne sono grigio nerastre e bituminose. A luoghi sono presenti intercalazioni lenticolari di biocalcareniti e biocalciruditi risedimentate con macroforaminiferi (Nummuliti, Alveoline e Discocycline). Spessore 20-120m. OLIGOCENE – EOCENE SUPERIORE

UNITÀ DERIVANTI DALLA DEFORMAZIONE DEL BACINO NUMIDICO (s.l.)

FNYpa — **FORMAZIONE DI TAVERNOLA (FNYpa)** Alternanza di peliti predominanti con intercalazioni di arenarie in strati decimetrici con foraminiferi planctonici ed arenacei (Zona a Globigerinoides trilobus), nannofossili calcarei (Zone MNN4a, MNN4b e MNN5). Intercalati rari conglomerati (FYNco). Spessore 100-300m. BURDIGALIANO SUPERIORE – LANGHIANO

FNYar — **FORMAZIONE PORTELLA COLLA (FNYar)** Prevalenti peliti di colore bruno tabacco manganesifere, con laminazione pian-parallela e microfauna a Globorotalia opima, cui si alternano in subordine strati centimetrici di siltiti ed arenarie a grana fine. Intercalati, a luoghi biocalcareniti risedimentate a macroforaminiferi (Lepidocyclina spp.) quarzoareniti e/o conglomerati prevalentemente quarzosi, con ciottoli di argilla e matrice arenaceo-pelitica, in strati con geometrie canalizzate (FYNco). Spessore 200-400m. OLIGOCENE SUPERIORE – MIOCENE INFERIORE (AQUITANIANO?).

UNITÀ DERIVANTI DALLA DEFORMAZIONE DEL DOMINIO IMERESE

MUF — **FORMAZIONE DI MUFARA (MUF)** Argilliti, argille marnose e marne verdastre e/o marne calcaree grigie alternate a calcilutiti laminate grigio scure contenenti noduli, conodonti (Zona a Gladigondolella tethydis e Paragondolella polygnathiformis noha), lamellibranchi pelagici (Halobia) ed Estheria), echinoidi, microgasteropodi, ammonoidi (Trachyceras aon). Presenza di intercalazioni da decimetriche a plurimetriche di brecce carbonatiche. Localmente sono intercalati livelli metrici di vulcaniti basaltiche e filoni ultrabasici alterati. Età: Carnico medio-superiore. CARNICO MEDIO-SUPERIORE

UNITÀ DERIVANTI DALLA DEFORMAZIONE DEL DOMINIO SICANO

CLE — **COMPLESSO DI LERCARA (CLE)** Argilliti policrome con intercalazioni di arenarie ibride torbiditiche a composizione quarzoso micacea e/o carbonatica (con Tubiphytes, Archaeolithoporella, foraminiferi bentonici, conodonti (Mesogondolella altaebisculptus, Mesogondolella intermedia, Neohindeodella sp.), Sweetognathus behnkeni) e intercalazioni di brecce e megabrecce calcaree con fossili paleozoici (fusulinidi). In alcuni settori presenza di argilliti policrome sterili. PERMIANO INFERIORE – TRIAS MEDIO (LANDINICO)

UNITÀ DERIVANTI DALLA DEFORMAZIONE DELLA PIATTAFORMA CARBONATICA E CARBONATICA PELAGICA TRAPANESE

B — **FORMAZIONE DI BUCCHERI p.p.(B)** Calcari nodulari a Saccocoma, Radiolariti e calcari diaspriigni rosso verdastri, spesso gradati, brecciole silicizzate e marne verdi. Calcari ad ammoniti, livelli condensati con croste ferromanganesifere ed hard-ground. A luoghi (successione di Vicari e Roccapalumba) intercalazioni di areniti tufacee grigio verdastre ben stratificate con lapilli e vetro vulcanico con fauna a foraminiferi (Protoglobigerina striata), frammenti di echinidi e brozzi, livelli metrici a pillow lava e sabbie tufacee gialle con frammenti di echinidi e brozzi, lamellibranchi, alternate a microbrecce ("pseudo brecce") grigio giallastre in banchi metrici a foraminiferi (Globuligerina oxfordiana, Glomospira sp. etc.) mioliidi, embrioni di ammoniti e frammenti di echinidi. TOARCIANO – TITONICO INFERIORE

Limite stratigrafico

Limite stratigrafico incerto

Contatto tettonico/strutturale

Traccia di sezione geologica

LEGENDA INDAGINI GEOGNOSTICHE

CAMPAGNA DI INDAGINI PROGETTO PRELIMINARE (2004)

- Sondaggio a carotaggio continuo
- Sondaggio con piezometri
- Sondaggio con inclinometri
- Rilievo geo-strutturale
- Stendimenti sismici a rifrazione

CAMPAGNA D'INDAGINE INTEGRATIVA 2011 (P.E. SCORCIAVACCHE)

- CPTEx 2011 - Prova penetrometrica statica elettrica
- Stendimento sismico a rifrazione ad alta risoluzione (zona v. Scorciavacche)

CAMPAGNA D'INDAGINE INTEGRATIVA PROGETTO ESECUTIVO 2012

- CPTx_2012 - Prova penetrometrica statica meccanica; CPTEx 2012 - Prova penetrometrica statica elettrica; DPSHx 2012 - Prova penetrometrica dinamica
- Sx PZ_2012 - Sondaggio a carotaggio continuo con piezometro a tubo aperto
- Sx_2012 - Sondaggio a carotaggio continuo
- Stendimento sismico a rifrazione ad alta risoluzione (zona v. Ferruzze)

CAMPAGNA D'INDAGINE INTEGRATIVA - 1° FASE (2015)

- Pzx_XXXX - Pozzetto esplorativo eseguito con escavatore
- Cp-EXXX - Prelievo di campione rimaneggiato direttamente in scarpata
- CPTx_XXXX - Prova penetrometrica statica meccanica
- DPSH-x - Prova penetrometrica dinamica super-pesante
- Sx_XXXX - Sondaggio a carotaggio continuo con tubo inclinometrico
- Sx_XXXX - Sondaggio a carotaggio continuo con piezometro a tubo aperto
- Sx_XXXX - Sondaggi a carotaggio continuo
- TSx_XXXX - Stendimento sismico a rifrazione ad alta risoluzione

CAMPAGNA DI INDAGINI PROGETTO DEFINITIVO (2009-2010)

- Sondaggio a carotaggio continuo — SD : campagna programmata; SA-B-C : in sede stradale; Sc : campagna integrativa
- Sondaggio a carotaggio continuo con piezometro a tubo aperto — SD : campagna programmata; Sc : campagna integrativa
- Sondaggio a carotaggio continuo con tubo inclinometrico
- Sondaggio a carotaggio continuo con tubo per DOWN-HOLE — SD : campagna programmata; Sc : campagna integrativa
- CPT - Prova penetrometrica statica meccanica
- Pozzetto esplorativo Pz
- Stendimenti sismici a rifrazione — SIS : a bassa risoluzione; TOMO : con risoluzione tomografica
- Prove sismiche attive (MASW)
- Stendimento sismico a rifrazione ad alta risoluzione (zona San Giorgio)

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE 2014

- IST_09 Piezometro di monitoraggio ambientale

CAMPAGNA D'INDAGINE INTEGRATIVA - 2° FASE (2016)

- Pzxx_15b - Pozzetto esplorativo eseguito con escavatore
- CPTxx_15b - Prova penetrometrica statica meccanica
- DPSHxx_15b - Prova penetrometrica dinamica super-pesante
- Sxx_15b-INCL/xxm - Sondaggio a carotaggio continuo con tubo inclinometrico
- Sxx_15b-PIEZ/xxm - Sondaggi a carotaggio continuo con piezometro a tubo aperto
- Sxx_15b-xxm - Sondaggi a carotaggio continuo

CAMPAGNA D'INDAGINE 2017

- Sxx_XXXX BHx/I/xxm - Sondaggio a carotaggio continuo con tubo inclinometrico
- SxxPz/xxm - Sondaggio a carotaggio continuo con piezometro

LEGENDA GEOMORFOLOGIA

FORME E PROCESSI

AGENTE MORFODINAMICO: GRAVITA'

- attiva / quiescente — Area interessata da dissesti gravitativi diffusi e/o generalizzati superficiali
- attiva / quiescente — Corona di frana
- attiva / quiescente — Corpo di frana complessa
- attiva / quiescente — Corpo di frana per colamento
- attiva / quiescente / inattiva — Accumulo di frana non classificato
- porzione in movimento / porzione non in movimento — Accumulo di frana non classificato attivo
- Scarpata di degradazione
- Detrito di versante
- 1 — Numerazione progressiva delle aree in dissesto interferenti con il progetto

AGENTE MORFODINAMICO: ACQUE SUPERFICIALI

FORME DI ACCUMULO

- Conoide di deiezione

FORME DI EROSIONE

- Vallecola incisa
- Solco di ruscellamento concentrato
- Orlo di terrazzo fluviale
- Sponda in erosione
- Paleoalveo
- Lanca

ALTRE FORME

- Cresta
- Affioramento locale del substrato / massi erratici
- Elementi antropici che obliterano sensibilmente la morfologia del paesaggio
- Limite area oggetto approfondimento
- Terrazzamento / scarpata antropica
- Accumulo colluviale

STUDIO IDROGEOLOGICO 2015

- Aree con evidenze recenti di movimento da rilievo di campagna e ortofoto primavera 2015

LEGENDA AREA APPROFONDIMENTO

FORME E PROCESSI

AGENTE MORFODINAMICO: GRAVITA'

Da ortofoto della Regione Sicilia (2007)
- Perimetro dissesti franosi superficiali di scivolamento
- Perimetro dissesti franosi superficiali complessi

Da ripresa aerea IRTEF (1971)
- Perimetro dissesti franosi superficiali di scivolamento
- Perimetro dissesti franosi superficiali complessi
- Perimetro della presunta deformazione gravitativa profonda, quiescente

AGENTE MORFODINAMICO: ACQUE SUPERFICIALI

FORME DI EROSIONE

- Vallecola incisa
- Solco di ruscellamento concentrato - da ortofoto della Regione Sicilia (2007)
- Solco di ruscellamento concentrato - da ripresa aerea IRTEF (1971)
- Indizio di cattura strutturale di asta torrentizia
- Contropendenza

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 i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

Contraente Generale: Ing. Pierpaolo Paglini

Il Responsabile Ambientale: Dott. Maurizio D'angelo

Titolo elaborato:

- PERIZIA DI VARIANTE N.2 -

GEOLOGIA GEOTECNICA E SISMICA
Geologia geomorfologia e idrogeologia
Carta geomorfologica - Tav. 18

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	P E	G E	P 0 3 7	5	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
	PEGEP037_50_4137	1=1	4 1 3 7	1:2000

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
5					
4					
3					
2					
1					
0	PRIMA EMISSIONE	APRILE 2017	S. FERRO	S. Fortino	D. Tironi

Progettisti:

ENSER srl SOCIETA' DI INGEGNERIA
Viale Baccarini, 29 – 48018 FAENZA (RA) tel. 0546-663423
Via Zoccoli, 16 – 40127 BOLOGNA (BO) tel. 051-24563
Via Andrea Costa, 115 – 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA (RN) tel. 0541-1832033
ingegneria@enser.it - www.enser.it - P.E.C.: enser-fr-ra@legalmail.it

Il Progettista Responsabile: Prof. Ing. Gianfranco Marchi

Il Geologo: Dott. Stefano Ferro

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione: Ing. Francesco Cocciante

Il Direttore dei Lavori: Ing. Sandro Favero

ANAS S.p.A.

DATA: | PROTOCOLLO: | VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO: L O 4 1 0 C E 1 1 0 1 | Dott. Ing. Ettore de Cesbron de la Grennelais