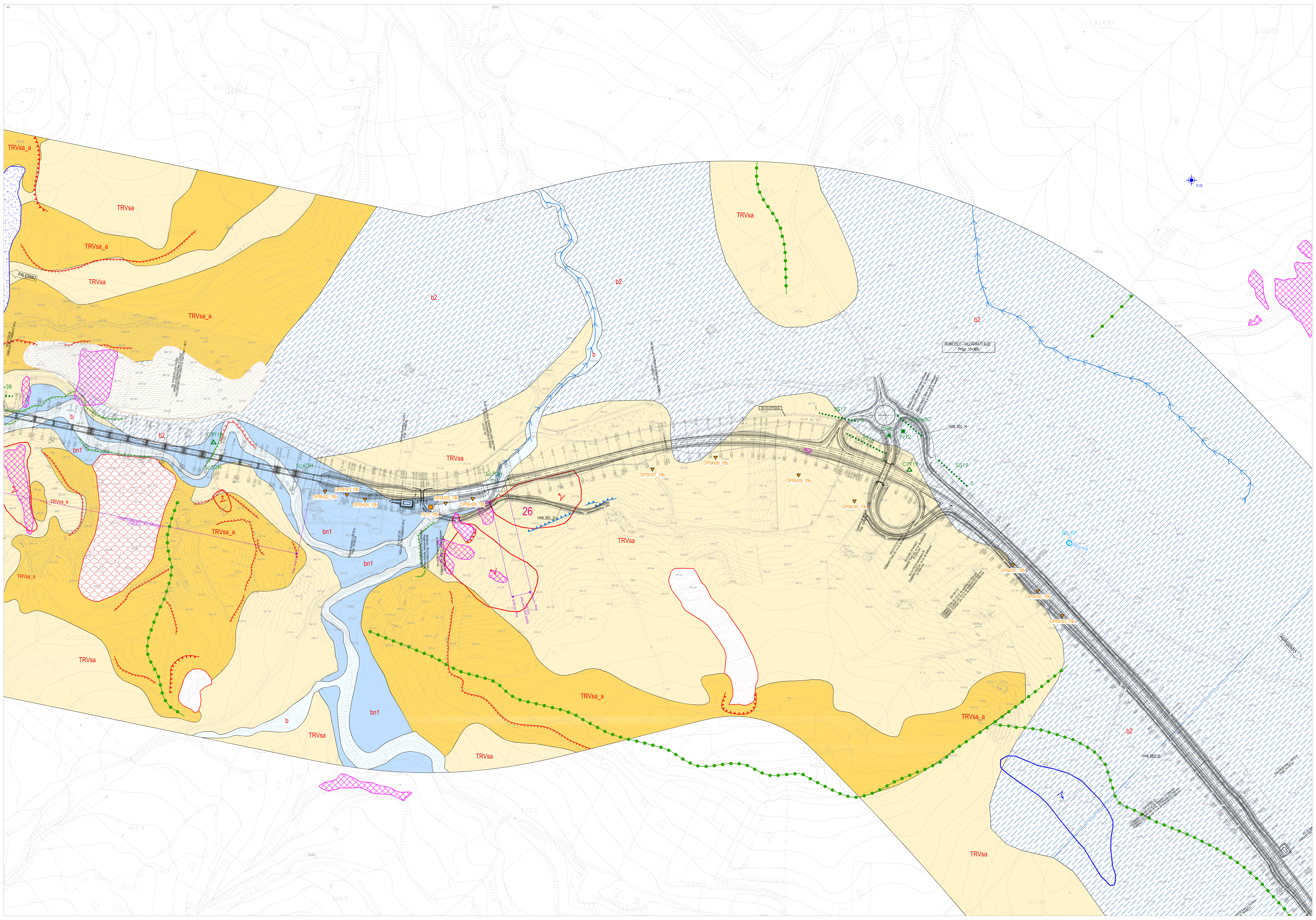


LEGENDA LITOLOGIA

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_a / 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 rossastri a giallastri, 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 (l.s.)

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

FYNco / FNYar — **FORMAZIONE PORTELLA COLLA (FNYar)**
Prevalenti peliti di colore bruno talora 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 alcuni casi con geometrie canalizzare (**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 radiolari, conodonti (Zone a *Gladigondolella tethydis* e *Paragondolella polygnathiformis noha*), lamellibranchi pelagici (Halobidi ed Esteridi), 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 / CLEb — **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 idhahoensis*, *Mesogondolella intermedia*, *Neotreptognathodus pequopensis*, *Sweetognathus behnkeni*) e intercalazioni di brecciole 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 diasprigni 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 (*Protopeneropilis striata*), frammenti di echinidi e briozoi, livelli metrici a pillow lava e sabbie tufacee giallo scure finemente stratificate con fauna a lamellibranchi, alternate a microbrecce ("pseudo brecce") grigio giallastre in banchi metrici a foraminiferi (*Globurigerina oxfordiana*, *Glomospira* sp. etc.) miliolidi, 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
- L1_11 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 - Sondaggi a carotaggio continuo con piezometro a tubo aperto
- Sx_2012 - Sondaggi a carotaggio continuo
- L1_12 Stendimento sismico a rifrazione ad alta risoluzione (zona v. Ferruzze)

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

- Pzx_XXXX - Pozzetto esplorativo eseguito con escavatore
- Cp-EXXX - Prelievo di campione rimaeggiato 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 - Sondaggi 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)

- Sondaggi 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)
- L1_10 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 - 2ª 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 BHxx/I/xxm - Sondaggio a carotaggio continuo con tubo inclinometrico
- Sxx/Pz/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 atttivo
- 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

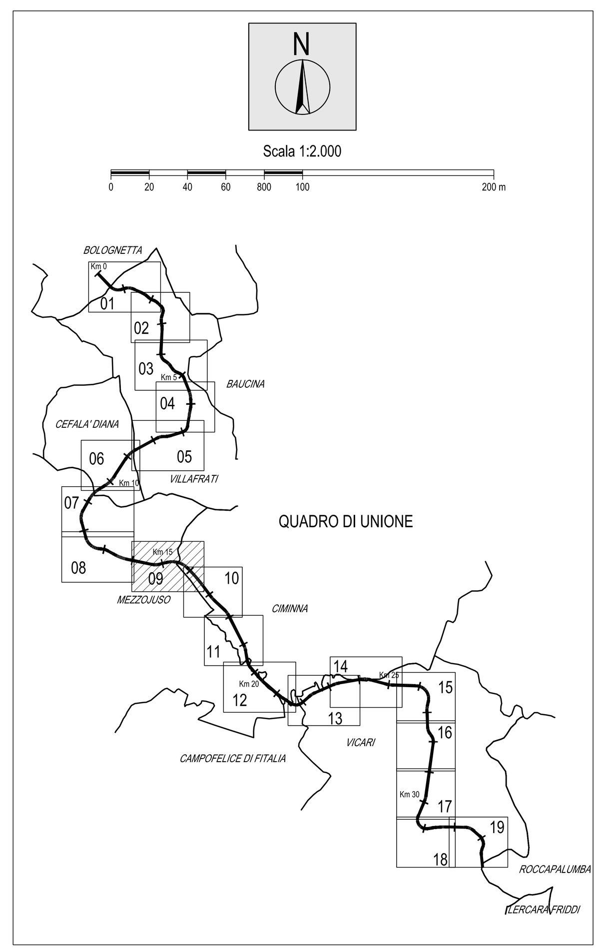
- Vallecola incisa
- Solco di ruscellamento concentrato
- Orlo di terrazzo fluviale
- Sponda in erosione
- Paleoalveo
- Lanca

ALTRE FORME

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

STUDIO IDROGEOLOGICO 2015

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



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. Pierfrancesco Paglini

- PERIZIA DI VARIANTE N.2 -

Il Responsabile Ambientale:
Dott. Maurizio D'angelo
(Timbro: Dott. Geol. D'ANGELO MAURIZIO N. 1607 – Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia)

Titolo elaborato:

GEOLOGIA GEOTECNICA E SISMICA
Geologia geomorfologia e idrogeologia
Carta geomorfologica - Tav. 9

Codice Unico Progetto (CUP) : F41B03000230001

	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.		FASE	REVISIONE
Codice elaborato: PA17/08	P E	G E	P 0 2 8	_	5	0

CARTELLA:			FILE NAME:	NOTE:	PROT.					SCALA:	
			PEGEP028_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 Zacconi, 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
ACCREDIA — DNV·GL ISO 9001

Il Progettista Responsabile	Il Geologo	Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione:	Il Direttore dei Lavori:
Prof. Ing. Gianfranco Marchi	*Dott. Stefano Ferro*	*Ing. Francesco Cocciante*	*Ing. Sandro Favero*
		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*