

AP05
Scala : 2000
Q.Rif. : -50.00

NUMERO SEZIONE	DISTANZE PARZIALI	DISTANZE PROGRESSIVE	QUOTE PROGETTO	QUOTE TERRENO
5_01	20,00	0+000.00	72.97	66.80
5_02	20,00	0+020.00	73.81	70.00
5_03	20,00	0+040.00	73.45	69.16
5_04	20,00	0+060.00	73.24	74.70
5_05	20,00	0+080.00	73.02	83.37
5_06	20,00	0+100.00	72.76	92.29
5_07	20,00	0+120.00	72.47	95.58
5_08	20,00	0+140.00	72.13	99.80
5_09	20,00	0+160.00	71.75	100.06
5_10	20,00	0+180.00	71.33	100.54
5_11	20,00	0+200.00	70.87	101.69
5_12	20,00	0+220.00	70.37	101.90
5_13	20,00	0+240.00	69.85	98.00
5_14	20,00	0+260.00	69.33	98.00
5_15	20,00	0+280.00	68.81	97.73
5_16	20,00	0+300.00	68.29	96.92
5_17	20,00	0+320.00	67.77	97.33
5_18	20,00	0+340.00	67.25	104.16
5_19	20,00	0+360.00	66.73	111.13
5_20	20,00	0+380.00	66.21	119.63
5_21	20,00	0+400.00	65.69	128.01
5_22	20,00	0+420.00	65.17	140.27
5_23	20,00	0+440.00	64.65	148.90
5_24	20,00	0+460.00	64.13	152.70
5_25	20,00	0+480.00	63.61	154.01
5_26	20,00	0+500.00	63.09	159.90
5_27	20,00	0+520.00	62.57	167.52
5_28	20,00	0+540.00	62.05	174.76
5_29	20,00	0+560.00	61.53	182.63
5_30	20,00	0+580.00	61.01	191.29
5_31	20,00	0+600.00	60.49	199.87
5_32	20,00	0+620.00	59.97	203.80
5_33	20,00	0+640.00	59.45	206.41
5_34	20,00	0+660.00	58.93	210.06
5_35	20,00	0+680.00	58.41	213.00
5_36	20,00	0+700.00	57.89	215.89
5_37	20,00	0+720.00	57.37	220.36
5_38	20,00	0+740.00	56.85	226.35
5_39	20,00	0+760.00	56.33	233.02
5_40	20,00	0+780.00	55.81	239.03
5_41	20,00	0+800.00	55.29	242.54
5_42	20,00	0+820.00	54.77	246.26
5_43	20,00	0+840.00	54.25	246.61
5_44	20,00	0+860.00	53.73	242.85
5_45	20,00	0+880.00	53.21	242.45
5_46	20,00	0+900.00	52.69	240.15
5_47	20,00	0+920.00	52.17	239.50
5_48	20,00	0+940.00	51.65	240.00
5_49	20,00	0+960.00	51.13	240.00
5_50	20,00	0+980.00	50.61	243.13
5_51	20,00	1+000.00	50.09	237.85
5_52	20,00	1+020.00	49.57	227.85
5_53	20,00	1+040.00	49.05	220.73
5_54	20,00	1+060.00	48.53	218.28
5_55	20,00	1+080.00	48.01	215.37
5_56	20,00	1+100.00	47.49	209.05
5_57	20,00	1+120.00	46.97	206.28
5_58	20,00	1+140.00	46.45	206.79
5_59	20,00	1+160.00	45.93	209.16
5_60	20,00	1+180.00	45.41	203.96
5_61	20,00	1+200.00	44.89	195.63
5_62	20,00	1+220.00	44.37	197.71
5_63	20,00	1+240.00	43.85	204.13
5_64	20,00	1+260.00	43.33	199.69
5_65	20,00	1+280.00	42.81	193.03
5_66	20,00	1+300.00	42.29	185.90
5_67	20,00	1+320.00	41.77	179.67
5_68	20,00	1+340.00	41.25	168.99
5_69	20,00	1+360.00	40.73	164.33
5_70	20,00	1+380.00	40.21	160.98
5_71	20,00	1+400.00	39.69	156.95
5_72	20,00	1+420.00	39.17	154.72
5_73	20,00	1+440.00	38.65	153.88
5_74	20,00	1+460.00	38.13	152.25
5_75	20,00	1+480.00	37.61	147.95
5_76	20,00	1+500.00	37.09	145.96
5_77	20,00	1+520.00	36.57	141.90
5_78	20,00	1+540.00	36.05	138.35
5_79	20,00	1+560.00	35.53	135.19
5_80	20,00	1+580.00	35.01	130.26
5_81	20,00	1+600.00	34.49	122.18
5_82	20,00	1+620.00	33.97	113.73
5_83	20,00	1+640.00	33.45	103.91
5_84	20,00	1+660.00	32.93	98.60
5_85	20,00	1+680.00	32.41	96.66
5_86	20,00	1+700.00	31.89	90.23
5_87	20,00	1+720.00	31.37	92.50
5_88	20,00	1+740.00	30.85	87.43
5_89	20,00	1+760.00	30.33	83.37
5_90	20,00	1+780.00	29.81	78.57
5_91	20,00	1+800.00	29.30	70.77
5_92	20,00	1+820.00	28.82	70.22
5_93	20,00	1+840.00	28.39	67.21
5_94	20,00	1+860.00	28.00	63.04
5_95	20,00	1+880.00	27.65	62.12
5_96	20,00	1+900.00	27.34	62.08
5_97	20,00	1+920.00	27.07	56.52
5_98	20,00	1+940.00	26.84	52.89
5_99	20,00	1+960.00	26.65	45.84
5_100	20,00	1+980.00	26.50	42.15
5_101	20,00	2+000.00	26.39	34.85

ETTOMETRICHE

FASE CONOSCITIVA

SPESSORE DELLE COPERTURE: 14 – 19 – 21 – 19 – 19 – 20 – 35 – 53 – 75 – 81 – 95 – 112 – 130 – 137 – 145 – 153 – 167 – 178 – 183 – 180 – 178 – 179 – 178 – 162 – 158 – 150 – 154 – 142 – 151 – 141 – 128 – 114 – 108 – 106 – 101 – 96 – 90 – 88 – 61 – 55 – 52 – 44 – 32 – 29 – 25 – 20 – 10

STUDIO GEOLOGICO E IDROGEOLOGICO

	riporti antropici	eluvio colluvio	Coltre di alterazione	Flysch di Sanremo - facies marnosa	Flysch di Sanremo	Flysch di Sanremo	Coltre di alterazione
FORMAZIONE	riporti antropici	eluvio colluvio	Coltre di alterazione	Flysch di Sanremo - facies marnosa	Flysch di Sanremo	Flysch di Sanremo	Coltre di alterazione
LITOLOGIA	ghiaia e ciottoli in matrice limoso-sabbiosa	limi sabbioso-argillosi	limi sabbioso-argillosi e sabbie limoso-argillose inglobanti scaglie litiche centimetriche	siltiti marnose e marne argillose con sporadiche e sottili intercalazioni di arenarie calcaree in sequenze torbiditiche con livelli calcilutitici passanti a sequenze marnoso-arenacee e areneceo pelitiche con rapporto A/P sempre << 1.	torbiditi arenaceo-pelitiche e calcilutitiche con intercalazioni ad intervalli regolari di megaritmi costituiti da megatorbiditi marnoso-arenacee. Il rapporto A/P è generalmente pari a 2 con passaggi a valori < 1 e >>1.	torbiditi arenaceo-pelitiche e calcilutitiche con intercalazioni ad intervalli regolari di megaritmi costituiti da megatorbiditi marnoso-arenacee. Il rapporto A/P è generalmente pari a 2 con passaggi a valori < 1 e >>1.	limi sabbioso-argillosi e sabbie limoso-argillose inglobanti scaglie litiche centimetriche
ASSETTO GIACITURALE COME DA PLANIMETRIA GEOLOGICA				45° – 45°	45° – 30° – 40° – 45° – 35°	35° – 35° – 35° – 45°	
ASSETTO GIACITURALE – MASSIVO							
ASSETTO GIACITURALE – CAOTICO	X	X	X				X
ASSETTO GIACITURALE – STRATIFICATO				X	X	X	
INDAGINI – SONDAGGI	S8 - S9 - S26						
INDAGINI – RILIEVI GEOSTRUTTURALI	RG4						
INDAGINI – GEOFISICA	B9a - B9b - B9C - B32 - B25						
ZONE TETTONIZZATE					in corrispondenza delle faglie	in corrispondenza delle faglie	
ZONE DECOMPRESSE							
PERMEABILITA' DELL'AMMASSO (ALTA / MEDIA / BASSA)	MEDIA	MEDIA	MEDIA	BASSA	MEDIA	MEDIA	
CONDIZIONI IDRAULICHE ATTESE – VENUTE D'ACQUA					in corrispondenza delle faglie	in corrispondenza delle faglie	

STUDIO GEOTECNICO – PARAMETRI GEOTECNICI

Parametro	Unità	riporti antropici	eluvio colluvio	Coltre di alterazione	Coltre di alterazione (fine tratta)
γ_n	(kN/mc)	17÷18	18÷19	19÷20	19÷20
c'	(kPa)	5÷10	10÷15	15÷25	15÷25
c_u	(KPa)	-	120÷150	185÷265	185÷265
φ'	(°)	33÷35	25÷27	27÷29	27÷29
E_u / E'	(MPa)	- / 20÷30	35÷45 / 20÷30	60÷80 / 35÷50	60÷80 / 35÷50

STUDIO GEOMECCANICO – PARAMETRI GEOMECCANICI

Parametro	Unità	FS2	FS1	Faglia	FS1	Faglia	FS1	Faglia	FS1	Faglia	FS1
m_i	(-)	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8
σ_{ci}	(MPa)	6÷8	40÷55	40÷55	40÷55	40÷55	40÷55	40÷55	40÷55	40÷55	40÷55
RQD (Rock Quality Designation)		0	60÷80	0	60÷80	0	60÷80	0	60÷80	0	60÷80
$RMR_{'89}$ (Rock Mass Rating)		20÷30	50÷55	20÷25	50÷55	20÷25	50÷55	20÷25	50÷55	20÷25	50÷55
GSI (Geological Stress Index)		20÷25	40÷45	15÷20	40÷45	15÷20	40÷45	15÷20	40÷45	15÷20	40÷45
γ_n	(kN/mc)	22÷23	24÷25	22÷23	24÷25	22÷23	24÷25	22÷23	24÷25	22÷23	24÷25
c'	(kPa)	40÷50	210÷345	85÷120	415÷565	270÷365	575÷750	270÷365	415÷565	270÷365	415÷565
φ'	(°)	33÷37	54÷56	42÷47	33÷38	29÷34	39÷42	29÷34	33÷38	29÷34	33÷38
E_m	(MPa)	70÷120	1705÷3285	390÷670	1705÷3285	390÷670	1705÷3285	390÷670	1705÷3285	390÷670	1705÷3285

LEGENDA

Depositi quaternari

- R — **Materiale di riporto antropico**: depositi eterometrici di colmata o riporto, generalmente a clasti spigolosi in matrice limoso-argillosa.. *[Olocene]*
- Fq — **Depositi di frana quiescente**: accumuli gravitativi di materiale eterogeno ed eterometrico in prevelente matrice limos-argillosa senza segni di riattivazione recente. *[Olocene]*
- ec — **Coltre eluviocolluviale**: coperture detritiche dovute ad alterazione in sito e successiva mobilizzazione da parte di processi di versante, costituite da clasti eterometrici di varia litologia in prevalente matrice limoso-argillosa. *[Olocene]*
- Am — **Depositi alluvionali attuali**: ghiaie a matrice sabbiosa e sabbie confinate all'interno dell'alveo attivo di fiumi e torrenti. *[Olocene]*
- Ar — **Depositi alluvionali recenti**: ghiaie a matrice sabbiosa e sabbie che occupano l'alveo di esondazione di fiumi e torrenti. *[Olocene]*
- Aa — **Depositi alluvionali antichi**: sabbie limose e limi sabbiosi. *[Pleistocene medio sup. - Olocene]*
- Aa_g — **Depositi alluvionali antichi**: ghiaie fini, talora debolmente cementate. *[Pleistocene medio sup. - Olocene]*
- Alt — **Alterite**: limi da sabbioso-argillosi ad argillosi, limi con argilla e sabbie limoso-argillose inglobanti scaglie litiche angolari da centimetriche a decimetriche ad elevato grado di alterazione *[Miocene Sup.-Olocene]*

Depositi tardo e post-orogenici

- SCB — **Sabbie della Costa Terre Bianche**: sabbie piu' o meno cementate e arenarie prevalentemente quarzose, in banchi o in accumuli massicci, localmente argillose verso la base; livelli di conglomerati da fini a grossolani a supporto clastico o di matrice sabbiosa e limoso-argillosa.. *[Zancleano]*
- CMV — **Conglomerati di Monte Villa**: conglomerati poligenici gossolanamente stratificati, talora gradati e a rozza laminazione obliqua, passanti a conglomerati poligenici immaturi clastosostenuti in matrice sabbiosa grossolana disorganizzati o rozzamente organizzati in banchi; orizzonti decimetrici di sabbie grossolane e medie con lamellibranchi. *[Zancleano]*
- AO — **Argille di Ortovero**: argille grigie e grigio-azzurre, giallastre in alterazione, più o meno siltose e marnose, massicce e molto consistenti; argille siltoso-sabbiose spesso in alternanza con livelli microconglomeratici specie alla base della serie; intercalazioni di conglomerati grossolani a supporto di matrice argillosa. *[Zancleano inf.]*
- BT — **Brecce di Taggia**: brecce da angolari a subangolari clastosostenute prive di organizzazione interna, con clasti di dimensione da centimetrica a metrica in matrice da sabbiosa a sabbioso-limosa, talora limosa. *[Pliocene inf.]*

Unità tettonica Sanremo Saccarello

- FS1 — **Flysch di Sanremo - facies arenaceo-pelitica**: torbiditi arenaceo-pelitiche e calcilutitiche con intercalazioni ad intervalli regolari di megaritmi costituiti da megatorbiditi marnoso-arenacee. Il rapporto A/P è generalmente pari a 2 con passaggi a valori < 1 e >>1. *[Campaniano - Maastrichtiano]*
- FS2 — **Flysch di Sanremo - facies marnosa**: marne con sporadiche e sottili intercalazioni di arenarie calcaree in sequenze torbiditiche con livelli calcilutitici passanti a sequenze marnoso-arenacee e areneceo pelitiche con rapporto A/P sempre << 1. *[Campaniano - Maastrichtiano]*

- faglia (e relativa fascia di disturbo)
- livello piezometrico unità permeabile per porosità
- livello piezometrico unità permeabile per fratturazione
- S1 (5m sx) — Sondaggio geognostico a carotaggio continuo (2010)
- GN23 (423m sx) — Sondaggio geognostico a carotaggio continuo (Raddoppio linea ferroviaria S. Lorenzo al Mare - Andora, 2004-2005)
- V33 (50m sx) — Sondaggio geognostico a carotaggio continuo (Autostrada dei Fiori, 1962-1971)
- PE1 (4m dx) — Pozzetti esplorativi (2010)
- DPSH1 (6m sx) — Prove penetrometriche dinamiche continue DPSH (2010)
- B4 (55m), B3 (115m) — Sismica a rifrazione (2010)
- RG3 (110m sx) — Rilievo geomeccanico di dettaglio (2010)

Indagini geognostiche integrative

- S1 — Sondaggio geognostico a carotaggio continuo
- PA1 — Pozzetti ambientali

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Direzione Tecnica

S.S. n°1 AURELIA
VARIANTE ALL'ABITATO DI IMPERIA
LOTTO 1
DA SVINCOLO TORRENTE PRINO A SVINCOLO IMPERO

PROGETTO DEFINITIVO — COD. GE271

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI
MANDATARIA: PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.
MANDANTI: delta ingegneria; ViA INGEGNERIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Ing. Riccardo Formichi – Società Pro Iter Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 18045

IL GEOLOGO:
Geol. Massimo Mezzanzanica – Società Pro Iter Srl
Ordine Geologi Regione Lombardia n. A762

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Ing. Matteo Di Girolamo – Società VIA Ingegneria Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. n° 15138

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:
Ing. Fabrizio Cardone

IL PROGETTISTA:
Ing. Enrico Maria Pizzarotti – Società Pro Iter Srl
Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. 29470

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO – DOTT.ING. FORMICHI RICCARDO – Sez.A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione – n° A 18045

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO – DOTT.ING. ENRICO MARIA PIZZAROTTI – Sez.A Settori a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione – n° A 29470

PROTOCOLLO: DATA:

02 - GEOLOGIA E GEOTECNICA
02.03 - GEOTECNICA
Profili geologico-geomeccanico - Galleria Monte Bardellini

CODICE PROGETTO (PROGETTO / LIV. PROG.)	NOME FILE / CODICE ELAB.	REVISIONE	SCALA
DPGE2710 D 23	T00GE03GETFG09A.pdf / T00GE03GETFG09	A	1:2000/2000

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	Gennaio 2024	Provera	Mezzanzanica	Formichi