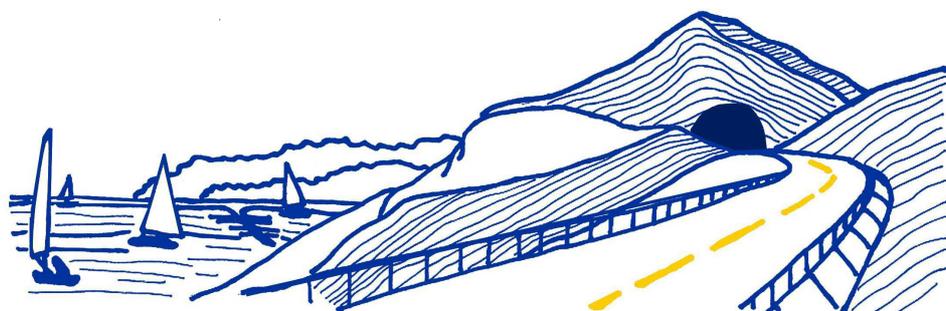


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Ing. Francesco CARNEVALE

Dott. Domenico TRIMBOLI

STUDI, INDAGINI E RELAZIONI SPECIALISTICHE

Indagini eseguite per il Progetto Esecutivo
Relazione sulle indagini

CODICE PROGETTO

NOME FILE

T00GE00GETRE01_A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO

LIV. PROG. N. PROG.

DPGE0265 E 20

CODICE
ELAB.

T00GE00GETRE01

A

-

C					
B					
A	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Ottobre 2021	-	F. Carnevale	A. Nardi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE	Pag.
1. PREMESSA	1

1. Premessa

La presente Relazione viene redatta nell'ambito del Contratto applicativo per la progettazione esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3° lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di Stralcio e completamento C – 3° tratto”.

La relazione riporta le informazioni sulle indagini eseguite per il Progetto Esecutivo del 2011.

Le indagini vengono allegate nella stessa forma e con gli stessi contenuti del Progetto Esecutivo originario (elaborato T00GE00GETRE02A del Marzo 2011) senza apportare variazioni ai contenuti di detto elaborato.



Anas SpA

Compartimento della Viabilità per la Liguria



COMUNE DELLA SPEZIA

VARIANTE ALLA SS N° 1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 ED IL PORTO DI LA SPEZIA

LAVORI DI COSTRUZIONE DELLA VARIANTE ALLA S.S. 1 AURELIA - 3° LOTTO
TRA FELETTINO ED IL RACCORDO AUTOSTRADALE

PROGETTO ESECUTIVO

-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
A	MARZO.2011	EMISSIONE_PER_CONSEGNA	RICCI	BALDI	FIMIANI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

TITOLO ELABORATO:

3.STUDI_INDAGINI_E_RELAZIONI_SPECIALISTICHE 3.1.ELABORATI_COMUNI RELAZIONE_SULLE_INDAGINI

CODICE PROGETTO		CODICE ELABORATO			
L'0'9'0'2'A - E - 1'0'0'1		T'0'0 - G'E'0'0 - G'ET - R'E'0'2 - A			
SCALA:	DATA: MARZO.2011	COMMESSA: C287A	NOME FILE: T00GE00GETRE02_A .DOC		

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI IMPRESE

MANDATARIA	MANDANTE	MANDANTE	
PROGETTISTA INDICATO	IL PROGETTISTA	IL GEOLOGO	COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
 C. LOTTI & ASSOCIATI SOCIETA' DI INGEGNERIA S.p.A. - ROMA			

RELAZIONE SULLE INDAGINI

N° PROGETTO: C287.A			ELABORATO: T00MGE00GETRE02_A		
0	03/2011	EMISSIONE	Geoteam	Baldi	Policicchio
1					
2					
3					
4					
revisione	data	descrizione	redatto	controllato	approvato
			Geoteam	Baldi	Policicchio

INDICE

A. Premessa	Pag. 2
B. Sondaggi geognostici	Pag. 3
1 Attrezzature	Pag. 3
2 Utensili di perforazione	Pag. 4
3 Utensili di rivestimento	Pag. 4
4 Strumenti di controllo e di prova	Pag. 4
5 Modalità esecutive	Pag. 4
C. Lineamenti geomorfologici	Pag. 5
D. Schede tecniche dei sondaggi	Pag. 6
E. Pozzi	Pag. 8
F. Considerazioni conclusive	Pag. 9

Relazione tecnica

Premessa

Nella presente relazione vengono illustrate le risultanze dell'indagine geognostica relativa ai terreni ubicati in corrispondenza di zone interessate alla realizzazione di un progetto che prevede la realizzazione di ca. 4.0 km della Variante SS.1 Aurelia Bis – Lotto 3 – di La Spezia.

L'obiettivo generale dell'elaborato è quello di illustrare quanto già realizzato, onde poter meglio definire la situazione litostratigrafica locale, enucleando gli elementi più significativi per la progettazione e la realizzazione delle opere previste.

Nell'ambito degli scopi enunciati, nonché delle normative vigenti, la GEOTEAM S.r.l. di Frosinone ha condotto una campagna d'investigazione volta alla conoscenza geologico-tecnica del substrato interessato dalle opere di progetto.

Per la metodologia di cui sopra sono stati eseguiti sondaggi geognostici a carotaggio continuo lungo direttrici volte all'attraversamento delle gallerie e dei viadotti di progetto in un ambito maggiore rispetto a quello significativo, cioè producendo conoscenze geologico-tecniche dell'ammasso litoide direttamente interessato, nonché dello spazio anulare circostante (svincoli e strade di accesso).

Le difficoltà logistiche e tecniche sono state in parte superate attraverso la modifica del programma d'investigazione; tale variazione comunque ha comunque reso perfettamente valido e completo l'accertamento di tutte le informazioni utili alla progettazione.

Sono stati realizzati n° 33 sondaggi verticali a ca rotaggio continuo, distribuiti in diverse zone:

- **SVINCOLO FORNO - n°7 sondaggi;**
- **SVINCOLO BUONVIAGGIO - n°7 sondaggi;**
- **GALLERIA FELETTINO I - n°2 sondaggi;**
- **SVINCOLO SAN VENERIO - n°5 sondaggi;**
- **GALLERIA FORNACI - n°2 sondaggi;**
- **SVINCOLO MELARA - n°10 sondaggi.**

B. Sondaggi geognostici

Le perforazioni di sondaggio sono state effettuate con i seguenti scopi:

- riconoscimento litostratigrafico e geomeccanico dei terreni attraversati;
- esecuzione "in situ" di prove di infissione dinamica del tipo S.P.T.;
- prelievo di campioni per le analisi geotecniche;
- effettuazione di prove di permeabilità "in situ" del tipo "Lefranc" E/O "Lugeon";
- esecuzione di prove "pressiometriche" in foro;
- posa in opera di piezometri e/o tubazione "Down Hole".

1. Attrezzature

Per espletare quanto sopra sono stata adoperate sonde cingolate del tipo coingolate [CMV MK 420, 700, 900 e 1200] o gommate [Comacchio MCT 450 P e/o Beretta T56 1200 e/o Joy 900], con testa idraulica di caratteristiche adeguate ai terreni da attraversare ed alle profondità progettuali da raggiungere.

Tali caratteristiche tecniche sono qui appresso elencate:

- a) Velocità di rotazione compresa fra 50 e 310 giri/min;
- b) Coppia massima tra 420 e 1200 Kg x m;
- c) Corsa continua > 300 cm;
- d) Spinta sulla testa di rotazione > 2700 Kg.
- e) Spinta di ritorno della testa > 4500 Kg.
- f) Argano idraulico con tiro > 2000 Kg.

- g) Morsa idraulica con svitatore per aste e rivestimento.
- h) Pompa a pistoni per fanghi con pressione max tra 60 e 120 bar.

Il corredo delle due sonde utilizzate è risultato completo di tutti gli accessori necessari all'esecuzione del lavoro a norma di specifica.

2. Utensili di perforazione

- Carotiere semplice e carotiere doppio (NT2) \varnothing 101 mm;
- Aste di perforazione \varnothing 76 mm, con lunghezza L = 100 ÷ 300 cm.

3. Utensili di rivestimento

E' risultata opportuna la necessità del rivestimento provvisorio, che è da mettersi in relazione alle caratteristiche del terreno, nonché alle modalità di posa in opera delle strumentazioni piezometriche.

Il rivestimento provvisorio in acciaio ha le seguenti caratteristiche:

- diametro \varnothing = 127 ÷ 140 mm;
- lunghezza spezzoni L = 150 cm.

4. Strumenti di controllo e di prova

Hanno fatto parte integrante del corredo della sonda lo scandaglio a filo graduato per la misura del fondo foro, lo scandaglio elettrico munito di tacche centimetriche, l'attrezzatura Raymond per l'esecuzione delle prove di infissione S.P.T., ecc.

5. Modalità esecutive

Ogni singola manovra di perforazione è stata effettuata con carotiere semplice e/o doppio attraverso battute mediamente di 1.5 m; le fasi lavorative sono state compiute ove possibile (terreni granulari sciolti) esclusivamente a secco.

L'esigenza di carotare terreni di natura sciolta e/o franante ha richiesto l'utilizzo di camicie di rivestimento con tubazione metallica pesante; con tale accorgimento si è sempre pervenuti alla completa stabilizzazione dei fori.

I testimoni dei terreni attraversati sono stati allocati in cassette catalogatrici in PVC, dotate di 5 scomparti divisori e coperchio con cerniera; sulla parte esterna di tali cassette sono state riportate le indicazioni riguardanti il sondaggio e cioè :

- Committente; Numero della perforazione; Numero progressivo di cassa; Quota di testa e coda.

All'interno della stessa, sui setti separatori, sono state invece trascritte le quote di riferimento con evidenziati gli eventuali cambiamenti litologici.

Nel corso delle perforazioni è stata rilevata la stratigrafia del terreno attraversato comprendente:

- Descrizione geologico-tecnica dei singoli strati; Colore predominante dei litotipi; Composizione granulometrica approssimata nei termini correnti (ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla), indicando il ϕ max della ghiaia, elencando per prima la frazione predominante e di seguito le eventuali altre frazioni in ordine di importanza percentuale dandone le caratteristiche di addensamento (litotipi sciolti) nei termini noti (sciolto, mediamente addensato, addensato, molto addensato);

Tutte le notizie di cui sopra, sono state riportate in appositi modelli stratigrafici espressi in via grafica computerizzata, sulla testata dei quali è stata altresì riportata la data di perforazione, il metodo di perforazione, il diametro del foro, l'attrezzatura impiegata, il rilievo della falda acquifera se presente.

C Lineamenti geomorfologici

La zona interessata al progetto di realizzazione della variante alla strada statale ss.1 Aurelia è situata all'interno dei rilievi collinari del comprensorio dei Monti ubicati alle spalle della città di La Spezia, a quote topografiche variabili tra i 150 metri s.l.m. ed il livello del mare.

I rilievi e le varie piccole dorsali di natura prevalentemente calcareo-argillosa ed arenacea presentano morfologicamente fasce di raccordo con le zone in piano attraverso materiali sedimentari di origine alluvionale.

D. Schede tecniche dei sondaggi
❖ SVINCOLO DEL FORNO

Sond. n°	Data	Localizzazione	Quota presunta s.l.m.	Sonda utilizzata	Perforazione m.
101	27/10 - 2/11	44°07' 52" N 9°50' 22" E	53.0	CMV MK 700 cingolata	30.0
102	22-26/10	44°07' 52" N 9°50' 27" E	50.0	CMV MK 700 cingolata	30.0
103	20-21/10	44°07' 51" N 9°50' 25" E	53.0	CMV MK 700 cingolata	25.0
104	02-05/11	44°07' 52" N 9°50' 16" E	54.0	CMV MK 700 cingolata	30.0
105	06-08/11	44°07' 55" N 9°50' 24" E	60.0	CMV MK 700 cingolata	30.0
107	12-22/12	44°08' 07" N 9°50' 34" E	136.0	CMV MK 900 gommata	100.0
108	03-09/12	44°08' 09" N 9°50' 42" E	91.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	30.0

❖ SVINCOLO BUONVIAGGIO

Sond. n°	Data	Localizzazione	Quota presunta s.l.m.	Sonda utilizzata	Perforazione m.
201	17-20/01	44°08' 09" N 9°50' 58" E	76.0	CMV MK 700 cingolata	30.0
203	27-30/12	44°08' 07" N 9°50' 58" E	70.0	CMV MK 700 cingolata	30.0
204	13-23/12	44°08' 09" N 9°51' 00" E	71.0	CMV MK 700 cingolata	35.0
205	02-07/12	44°08' 06" N 9°51' 01" E	67.0	BERETTA JOY 3 900 cingolata	40.0
206	11-18-11	44°08' 04" N 9°51' 07" E	88.0	CMV MK 700 cingolata	40.0
207	07-09/12	44°08' 05" N 9°51' 09" E	93.0	BERETTA T56 GEO 1200 cingolata	20.0
208	21-22/12	44°08' 10" N 9°51' 07" E	92.0	BERETTA T56 GEO 1200 cingolata	20.0

❖ GALLERIA FELETTINO I

Sond. n°	Data	Localizzazione	Quota presunta s.l.m.	Sonda utilizzata	Perforazione m.
301	09-12/12	44°08' 03" N 9°51' 08" E	89.0	BERETTA T56 GEO 1200 cingolata	30.0
303	01-04/12	44°07' 43" N 9°51' 30" E	70.0	CMV MK 900 cingolata	30.0

❖ SVINCOLO S. VENERIO

Sond. n°	Data	Localizzazione	Quota presunta s.l.m.	Sonda utilizzata	Perforazione m.
401	17-25/11	44°07' 38" N 9°51' 28" E	45.0	CMV MK 900 cingolata	40.0
402	25-30/11	44°07' 37" N 9°51' 30" E	51.0	CMV MK 900 cingolata	40.0
403	04-06/12	44°07' 31" N 9°51' 20" E	33.0	CMV MK 900 cingolata	20.0
404	10-12/01	44°07' 28" N 9°51' 29" E	53.0	CMV MK 420 cingolata	20.0
405	06-11/12	44°07' 32" N 9°51' 25" E	46.0	CMV MK 700 cingolata	30.0

❖ ZONA FORNACI

Sond. n°	Data	Localizzazione	Quota presunta s.l.m.	Sonda utilizzata	Perforazione m.
502	21-27/10	44°07' 05" N 9°51' 49" E	22.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0
505	09-17/11	44°07' 09" N 9°51' 32" E	33.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0

❖ SVINCOLO MELARA

Sond. n°	Data	Localizzazione	Quota presunta s.l.m.	Sonda utilizzata	Perforazione m.
601	27-30/09	44°07' 00" N 9°51' 43" E	15.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	22.5
602	01-05/10	44°06' 57" N 9°51' 53" E	9.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	26.0
603	25-30/11	44°06' 52" N 9°51' 51" E	3.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	30.0
604	11-13/10	44°06' 55" N 9°52' 03" E	6.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0
605	14-15/10	44°06' 52" N 9°52' 13" E	8.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	25.0
606	15-20/10	44°06' 55" N 9°51' 50" E	6.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0
607	07-11/10	44°06' 54" N 9°51' 57" E	6.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0
608	19-24/11	44°06' 50" N 9°51' 42" E	8.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0
609	02-05/11	44°07' 02" N 9°51' 43" E	16.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	40.0
610	27-29/10	44°06' 57" N 9°51' 49" E	17.0	COMACCHIO MCT 450 P gommata	25.0

E. Pozzi

In aree distinte sono state condotte perforazioni a distruzione per la posa in opera di pozzi per il prelievo di acqua.

Si illustrano nella seguente tabella le opere realizzate:

- Zona Melara – n° 3 pozzi + n° 1 piezometro;
- Zona Campo Sportivo – n° 1 pozzo + n° 1 piezometro;
- Zona Pieve – n° 2 pozzi;
- Zona Isola – n° 1 pozzo;
- Zona Felettino – n° 1 pozzo + n° 1 piezometro.

Zona	Pozzi	Piezometri
Melara	641 = 25.0 m.	642 = 10.0 m
	643 = 15.0 m	
	640 = 35.0 m	
Campo sportivo	540 = 55.0 m	541 = 55.0 m
Pieve	340 = 30.0 m	
	341 = 30.0 m	
Isola	141 = 32.0 m	
Felettino	140 = 40.0 m	106 = 32.0 m

F. Considerazioni conclusive

La variante alla ss.1 Aurelia bis tra Felettino ed il Raccordo Autostradale di La Spezia si snoda su terreni terrigeni sedimentari; i sondaggi hanno intercettato ed attraversato formazioni geologiche a carattere regionale costituite da Arenarie marroni (Arenarie del Bratica e del Gottero), marne, marne argillose e calcaree grigie (Argille e Calcari di Canetolo), calcari cavernosi (Verrucano), sottostanti a depositi alluvionali solitamente di esiguo spessore.