



**DIREZIONE INVESTIMENTI
PROGRAMMA SOPPRESSIONE P.L.**

LINEA: FOGGIA - BARI

Opere sostitutive per la soppressione dei P.L. siti ai Km. 587+173, 593+380, 594+841, 597+229, in Comune di Barletta, mediante la realizzazione di un Cavalcaferrovia al Km 587+173, di un sottopasso al Km 592+875, di un sottopasso pedonale al Km 593+089, di un sottopasso su Via Andria, Sottopasso Via Veneto, Sottovia pedonale Via Vitrani e rampa Via Milite Ignoto-Via Andria, sottopasso al Km 597+135

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO OPERA

REALIZZAZIONE DI DUE SOTTOPASSI
VIA ANDRIA - VIA VENETO

REV.	DATA	AGGIORNAMENTO
0	20-01-04	EMISSIONE FINALE

ELABORATO

RELAZIONE GEOLOGICA

PROGETTAZIONE

R.T.I. : COOPROGETTI S.c.r.l. (Mandataria) - Gubbio
S.T.E.P. S.r.l. - Verona

LO SPECIALISTA PER

LO SPECIALISTA PER LA GEOLOGIA
(Dott. Geol. Francesco Bartucci)

IL PROGETTISTA
(Ing. MARIO TRAVERSINI)



IL REVISORE

N.O. CENTRO OPERATIVO
SOPPRESSIONE PL

IL PROJECT ENGINEER

SCALA	N. DOCUMENTO			FOGLIO	REV.
DATA:	LFB0B	D	102RT	104	B
FILE: N.C.	N. ARCHIVIO			01	DI 01
					0

Comune: **BARLETTA**

 Provincia: **BARI**

 Committente: **R.F.I. S.p.A. DIREZIONE INVESTIMENTI
- PROGRAMMA SOPPRESSIONE P.L.
LINEA: FOGGIA - BARI**

 Progetto/Lavoro: **Opere sostitutive per la soppressione dei P.L. siti ai Km 587+173, 593+380, 594+841, 597+229, in Comune di Barletta mediante la realizzazione di un cavalcaferrovia al Km 587+173, di un sottopasso al Km. 592+875, di un sottopasso pedonale al Km. 593+089, di un sottopasso su Via Andria, sottopasso Via Veneto, Sottopasso pedonale Via Vitrani e rampa Via Milite Ignoto - Via Andria, sottopasso al Km 597+135.**

 Oggetto: **RELAZIONE GEOLOGICA**

Il Geologo

Dott. Geol. Francesco Bartucci


Il Progettista

Ing. Mario Traversini


Rev.	Data	Descrizione Modifica	Redatto	Approvato	Autorizzato
0	20.01.04	EMISSIONE FINALE			

1. SOMMARIO

1. SOMMARIO	2
2. PREMESSA	3
3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI	3
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO	4
5. IDROGEOLOGIA	5
6. INDAGINI GEOTECNICHE.....	6
6.1SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	6
6.2PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI	7
6.3PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE (S. C. P. T.).....	7
6.4PIEZOMETRI DI CASAGRANDE.....	7
6.5PROVE DI LABORATORIO	8
7. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DEI TERRENI.....	9
8. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI.....	10
9. FIGURE.....	12
10.ALLEGATI.....	18
10.1 UBICAZIONE DEI SONDAGGI MECCANICI E DELLE PROVE PENETROMETRICHE.....	18
10.2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	19
10.3 COLONNE LITOSTRATIGRAFICHE.....	23
10.4 CERTIFICAZIONI DI LABORATORIO	25
10.5 SCHEMI GEOLOGICO – TECNICI DEL SOTTOSUOLO	26

2. PREMESSA

In seguito all'incarico conferito allo scrivente dalla COOPROGETTI S.c.r.l. con sede in Gubbio (Via della Piaggiola, 152), quale Mandataria del R.T.I. COOPROGETTI S.C.R.L. – S.T.E.P. S.R.L. aggiudicatario da parte di R.F.I. S.p.A. – RETE FERROVIARIA ITALIANA – dei servizi di Ingegneria attinenti alla Progettazione Esecutiva delle opere necessarie per l'eliminazione dei P. L. sulla Linea Bari-Foggia in Comune di Barletta, è stato condotto uno studio geologico a corredo degli atti progettuali.

Più precisamente, quanto segue, riferisce sui caratteri geologico-stratigrafici, idrogeologici e geotecnici relativi al sottosuolo interessato dalla progettazione delle seguenti opere, di seguito elencate procedendo in direzione N-S:

♦ *Sottopasso al Km 594+841 (Via Veneto, Via Milite Ignoto, Via Vitrani, Via Andria);*

Lo studio geologico in oggetto, rispettando i dettati del D.M. 11.3.1988, si è avvalso dell'esecuzione di n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (S8-S9-S10); del prelievo di n. 8 campioni indisturbati sui quali sono state eseguite prove di laboratorio; della esecuzione di numerose prove penetrometriche dinamiche (S.C.P.T.); dell'installazione di n. 2 piezometri tipo 'Casagrande' (S8-S10).

3. CARATTERI GEOMORFOLOGICI

Il territorio in considerazione si dispone in prossimità del bordo settentrionale dell'altopiano murgiano inserendosi, inoltre, nella fascia di transizione tra tale unità geomorfologica e la limitrofa corrispondente al Tavoliere.

Il sito in esame si dispone nell'abitato di Barletta lungo la linea ferroviaria Foggia-Bari al Km 594+841 (località Via Veneto, Via Milite Ignoto, Via Vitrani, Via Andria).

Detta area si colloca su una superficie topografica del tutto pianeggiante (fig. 1-2) e lievemente inclinata 1-2% vero Nord.

Nel territorio in considerazione affiorano essenzialmente formazioni sedimentarie marine associabili al 'complesso sabbioso siltoso-argilloso' con presenza di calcare incrostante in superficie ("Crosta Pugliese"). Trattasi dei depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore) litologicamente eterogenei sia lateralmente che verticalmente (fig. 3).

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO

La formazione più antica che ricade nel territorio di Barletta, pur non affiorando in corrispondenza dei siti in esame, è il *'Calccare di Bari'*. Tale formazione cretacea, che raggiunge spessori dell'ordine dei 3000 m, è formata da una successione di strati calcare-dolomitici, in prevalenza detritici, spesso a grana fine e microcristallini di colore biancastro. Il tetto del substrato cretaceo, nei siti in esame, si pone tra i 40 e 60 m di profondità dal p.c.

In trasgressione sui calcari mesozoici (substrato carbonatico), si rinvencono i sedimenti sabbioso-calcarenitici, marini, Plio-pleistocenici delle *'Calcareniti di Gravina'* a cui si sovrappongono in successione stratigrafica le *'Argille Subappennine'*.

I primi sono costituiti da limi e sabbie grossolane calcaree biancastre e/o giallastre più o meno cementate e da frammenti di organismi marini.

Le Argille Subappennine (Pleistocene inf.) sono costituite da argille marnose, più o meno siltose, grigio-azzurre o giallastre per alterazione, includenti resti di organismi marini.

Sovrapposti a tali depositi, si rinvencono, a luoghi, i sedimenti trasgressivi quaternari. Si tratta di depositi marini post-calabrianici, generalmente terrazzati, formati da sabbie fini (*'complesso sabbioso, siltoso-argilloso'*), in prevalenza quarzose, gialle o rossastre, con straterelli cementati e da calcareniti grossolane.

Nell'ambito di detti depositi marini terrazzati si rinvencono più litotipi peculiari del territorio di Barletta. Superficialmente prevalgono le calcisiltiti e le calcareniti bianco-giallastre con livelli centimetrici, decimetrici o metrici, intensamente cementati (*"Crosta Pugliese"*) localmente definite *'Taddone'*.

A profondità variabile dalla superficie topografica si riconoscono le *'Argille a quadretti'*; trattasi di un orizzonte argilloso e limo-argilloso bruno-grigiastro con fauna di ambiente lagunare. Inferiormente prevalgono i litotipi argillosi che segnano il passaggio molto graduale alle sottostanti argille azzurre.

In definitiva è possibile affermare che il complesso sabbioso, siltoso-argilloso, si caratterizza per una notevole eterogeneità granulometrica sia in senso orizzontale che verticale correlabile alla collocazione rispetto alla vicina scarpata murgiana ed all'ambiente sedimentario nel quale si accumulavano.

La lacuna sedimentaria esistente tra la formazione cretacea e quelle sovrastanti quaternarie documenta la lunga emersione cenozoica subita dalla regione, allorquando gli eventi tettonici dell'orogenesi appenninica hanno rimodellato per lungo tempo le rocce mesozoiche formando ampie pieghe associate, spesso, a faglie di grande entità.

In definitiva è opportuno puntualizzare che l'attraversamento in esame (Sottopasso al Km 594+841) si caratterizza per affioramenti superficiali di depositi sabbioso-siltosi con frazione argillosa e presenza di livelli calcarei incrostanti in superficie ('Crosta pugliese'). Litologicamente è possibile riconoscere, nell'ambito di detta formazione, livelli di limi sabbiosi grigio-verdi e sabbia limosa-rossastra (fig. 3).

5. IDROGEOLOGIA

L'idrogeologia del sito si caratterizza per la presenza di una falda 'profonda' e di una falda 'superficiale'.

La prima è collocata ad una profondità maggiore di 40 m dalla superficie topografica ed è circolante negli ammassi calcarei cretacei riferiti al 'Calcarea di Bari'. Tale acquifero è confinato ed è, nei luoghi morfologicamente più depressi, di tipo artesiano.

La falda 'superficiale' è inserita nel complesso sabbioso siltoso-argilloso che presenta caratteri di permeabilità estremamente variabili. I dati di permeabilità, noti in bibliografia e ricavati da prove in situ mediante prove Lefranc, indicano valori del coefficiente di permeabilità variabili in funzione della granulometrica dei sedimenti e quindi ampiamente difformi sia in senso orizzontale che verticale ($1 \times 10^{-4} < K < 2 \times 10^{-2}$ cm/s).

Nella fig. 4 sono distinti litotipi affioranti in funzione del grado di permeabilità e degli elementi morfo-idrologici.

Tra la falda 'superficiale', circolante nei sopraccitati depositi, è quella 'profonda', si interpongono generalmente le 'Argille subappennine', che rappresentano il substrato impermeabile delle acque circolanti nei litotipi superficiali.

All'interno dei depositi marini terrazzati sopra descritti è possibile localizzare lenti, più o meno cospicue, di sedimenti argillosi che possono costituire il letto di falde definite 'sospese' oppure il tetto di localizzati acquiferi confinati. Infatti, nel sondaggio (S10) si è individuato il tetto dell'acquifero ad una quota di 3.00 m s.l.m.

In seguito alla esecuzione del sondaggio geognostico, ed alla perforazione del livello limo-argilloso posto al tetto dell'acquifero, si è assistito alla risalita sino al naturale livello piezometrico.

I sondaggi S8 e S9, invece, hanno evidenziato la presenza della falda superficiale a 'pelo libero' e posta già a 6.50 m sul l.m..

6. INDAGINI GEOTECNICHE

La ricostruzione stratigrafica del sottosuolo interessato dagli interventi in progetto è stata eseguita mediante n. 3 sondaggi geognostici condotti con la tecnica della *'rotazione con recupero di campioni'*.

I caratteri geotecnici dei terreni interessati dalle perforazioni sono stati anche desunti mediante l'esecuzione, nei fori di sondaggio e con carattere discontinuo, di prove penetrometriche dinamiche tipo S.C.P.T. (Standard Cone Penetration Test).

6.1 Sondaggi geognostici

Per l'esecuzione dei sondaggi meccanici è stata adoperata una trivella gommata 'Tipo CMV 900 K' che, essendo corredata delle attrezzature e degli accessori per un efficiente funzionamento, ha permesso l'esecuzione delle perforazioni secondo le raccomandazioni previste dalle norme geotecniche.

Il numero complessivo dei sondaggi (n. 3) è stato conforme a quanto previsto nel programma d'indagini riguardante l'attraversamento al Km 594+841 ('Via Veneto, Via Milite Ignoto, Via Vitrani, Via Andria').

I 3 sondaggi eseguiti (S8 – S9 – S10) si sono spinti rispettivamente sino alla profondità di m 21 dal p.c. (S8) e di m 20 (S9-S10); sono stati effettuati con carotiere (ϕ 101 mm) munito di corona tagliente del tipo a *'prismi di metallo duro'*. In tutta la campagna geognostica sono stati prelevati, mediante campionatore metallico a pareti sottili, n. 8 campioni indisturbati dei terreni al fine di sottoporli alle previste analisi di laboratorio. In Tab. 1 sono riportate le denominazioni dei campioni unitamente alle profondità di prelievo.

Le carote estratte dalle perforazione sono state catalogate, fotografate e conservate all'interno di apposite casse catalogatrici.

I dati della campagna geognostica sono stati raccolti su un quaderno di cantiere munito di schede opportunamente predisposte dallo scrivente.

La documentazione fotografica, relativa ad ognuno dei sondaggi eseguiti, è riportata negli 'allegati' unitamente alle stratigrafie ed alle planimetrie riportanti l'ubicazione dei sondaggi. Più precisamente la documentazione fotografica riporta, per ogni perforazione, il posizionamento della macchina perforatrice, le casse catalogatrici, l'esecuzione della prova penetrometrica dinamica, i campioni prelevati, il piezometro tipo Casagrande, l'esecuzione della misurazione del livello di falda.

6.2 Prelievo di campioni indisturbati

Per ognuno dei 2 sondaggi eseguiti sono stati prelevati n. 3 campioni indisturbati di forma cilindrica in fustelle metalliche di diametro $\phi=90$ mm e lunghezza $L=50$ cm.

La profondità del prelievo è stata definita in funzione delle litologie rinvenute e della tipologia dell'opera in progetto.

Dopo il prelievo, ed entro la stessa giornata lavorativa, i campioni sono stati trasferiti nel laboratorio geotecnico preposto all'esecuzione delle analisi fisico-meccaniche.

6.3 Prove penetrometriche dinamiche (S. C. P. T.)

In ognuna delle perforazioni eseguite, a differenti profondità dal p.c., sono state eseguite misure penetrometriche dinamiche consistenti nell'infissione a percussione, per una profondità standard di 15 cm, di una punta conica normalizzata (Standard Cone Penetration Test).

La sostituzione delle previste prove statiche con piezocono è stata resa necessaria da motivazioni geotecniche. Infatti, la presenza di frequenti e consistenti livelli cementati all'interno dei litotipi sabbiosi avrebbe impedito l'affondamento della punta del penetrometro statico falsandone i risultati.

Le prove penetrometriche dinamiche sono state condotte in conformità con quanto previsto dall'Associazione Geotecnica Italiana (1977) per le prove penetrometriche dinamiche con punta conica. La punta conica adoperata presentava un diametro di 50.8 mm ed un angolo di apertura di 60°. Il dispositivo di infissione della punta è costituito da un maglio del peso di 73 Kg in caduta libera da un'altezza di 75 cm.

Il valore di N (SCPT) è dato dalla somma dei colpi ottenuti per il 2° e il 3° tratto (ultimi 30 cm). Correlazioni empiriche consentono di ottenere il valore di N_{spt} partendo dai dati N_{scpt} .

Le prove penetrometriche dinamiche condotte in ognuno dei sondaggi sono state effettuate a diversa profondità in funzione delle litologie incontrate durante la perforazione ed in rapporto alla tipologia delle opere in progetto.

Dai dati penetrometrici (Tab. 2) è possibile ricavare utili indicazioni sui valori dei parametri geotecnici nonché sul potenziale di liquefazione dei terreni.

6.4 Piezometri di Casagrande

Nei sondaggi geognostici 'S8' ed 'S10' sono stati installati piezometri tipo 'Casagrande' al fine di monitorare correttamente le posizioni e le oscillazioni del livello di falda.

Il piezometro Casagrande costituisce un'evoluzione del piezometro a cielo aperto. Una cella di materiale permeabile sostituisce il classico filtro a sezione finestrata.

Il piezometro tipo Casagrande (Fig. 5) è, pertanto, costituito da un filtro di materiale poroso (cella piezometrica) avente una cavità interna collegata con il tubo piezometrico.

Nel fori eseguito, la quota di collocazione della cella piezometrica, è stata scelta in funzione della posizione dell'acquifero e della stratigrafia del terreno.

La cella piezometrica installata è costituita da un filtro di polietilene soffiato della lunghezza di 200 mm e del diametro esterno di 61.5 mm. La porosità è di 40 μ ed il peso di 250 g.

Le letture del livello di falda sono stata effettuata mediante l'impiego di un'apposita sondina a segnale acustico (Fig. 1) ed i valori misurati sono stati riportati in Tab. 3.

L'installazione della cella piezometrica è stata conforme alle prescrizioni geotecniche che prevedono il lavaggio del foro con acqua pulita. La sigillatura della parte inferiore con malta composta di cemento e bentonite fino a raggiungere la quota di circa -1.5 m al di sotto di quella prevista per l'installazione del piezometro. E' seguita la posa del tappo di bentonite e l'immissione di sabbia pulita per uno spessore di 50 cm. Successivamente si è calata la cella piezometrica su cui si è adagiata sabbia per uno spessore di ulteriori 50 cm ed, infine, è stato realizzato un tappo superiore di bentonite per lo spessore di 1 m.

Dopo un tempo necessario alla stabilizzazione del livello di falda è stata effettuata la prima misura. In tutti i piezometri la sonda freaticometrica ha rilevato la presenza di acqua.

La realizzazione di una piazzola di cemento, con la connessa installazione di pozzetti metallici con coperchio di copertura e lucchetto, garantisce sufficientemente da possibili manomissioni.

6.5 Prove di laboratorio

Le prove di laboratorio programmate prima della esecuzione delle perforazioni geognostiche prevedevano la determinazione sia delle principali proprietà fisiche che dei fondamentali parametri meccanici necessari per la corretta verifica dimensionale delle opere in progetto.

Più precisamente sono state effettuate le seguenti determinazioni:

Contenuto d'acqua; Massa volumica apparente; Peso specifico dei granuli; Limiti di Atterberg (Liquido e Plastico); Analisi granulometrica (con setacci e per decantazione);

Prova di taglio diretto consolidata lenta; Prova edometrica; Prova compressione ad espansione laterale libera.

I campioni scelti per l'effettuazione delle determinazioni fisiche sono stati selezionati in funzione della costituzione granulometrica e litologica ed in funzione della profondità di prelievo.

Le tabelle riassuntive delle singole prove sono riportate nelle tabelle poste in 'allegato' e sono distinte per ogni singolo attraversamento.

7. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DEI TERRENI

Sottopasso al Km 594+841 (Via Veneto, Via Milite Ignoto, Via Vitrani, Via Andria)

In prossimità di detto attraversamento sono stati ubicati i sondaggi geognostici S8, S9 ed S10.

I piezometri di Casagrande sono stati installati nei fori S8 e S10 posizionando il filtro in corrispondenza dell'acquifero.

In tutti i sondaggi è stata individuata la presenza superficiale di materiale di riporto, terreno vegetale e della sottostante calcarenite siltosa biancastra con livelli cementati e inclusioni di minerali femici.

Inferiormente (profondità m 3.60), nel sondaggio S8, si individua la presenza di livelli limo-argillosi di colore grigio-verde.

Da m 7.00 a m 18.50 m, nello stesso sondaggio, vi è la presenza di uno strato sabbioso e limoso di colore rossastro e poco addensato. In esso si rinviene l'acquifero a pelo libero con livello piezometrico posto a m 6.56 sul l.m.

Alla base (m 18.50) e fino a fondo foro vi è la presenza di limi argillosi grigio-verdi.

Nei fori S9 e S10, sotto la calcisiltite biancastra (crosta) si alternano sabbie limose-rossastre a livelli impermeabili di limo argilloso grigio-verde.

Laddove (S10) detti sedimenti impermeabili comprimono al tetto l'acquifero, si instaura una falda in pressione che, se perforata superiormente, risale sino a portarsi al naturale livello piezometrico (6.20 m sul l.m.).

Nello stesso sondaggio S10, dalla profondità di m 17.00 sino a m 19.00 si riconoscono limi argillosi di colore grigio-verde con presenza di ciottoli.

Da m 19.00 a m 20.00 ritorna la presenza di sabbia limosa grigio-rossastra.

In definitiva l'assetto geostratigrafico di questo attraversamento evidenzia la presenza di livelli permeabili limo-sabbiosi poco addensati con falda generalmente a pelo libero e collocata già a m 9.50 (S9) dal p.c.

8. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Sottopasso al Km 594+841 (Via Veneto, Via Milite Ignoto, Via Vitrani, Via Andria)

Il territorio di Barletta, in base alla macrozonazione sismica nazionale, ricade nelle aree con $S=9$ (D.M. 3 Marzo 1975) per le quali si applica un Coefficiente sismico di 0.07. Infatti da studi sulla sismicità dell'area murgiana e del tavoliere emerge che al confine tra dette unità geomorfologiche, cioè in corrispondenza della valle del Fiume Ofanto, vi è la tendenza ad incrementi di velocità delle onde sismiche (fig. 6) evidenziate anche dall'andamento delle isosisme dei terremoti del 1851-1857 e dei terremoti tra il 1910 e il 1964.

Tale condizione sismotettonica può condizionare il potenziale di liquefazione dei depositi sciolti (sabbie e limi-argillosi), che nelle aree d'indagine, oltre ad avere spessori consistenti, sono sede della riserva idrica (acquifero superficiale).

In definitiva la sismicità delle aree in esame deve tener conto del coefficiente sismico derivante dalla macrozonazione nazionale ($C=0.07$) e da altri due fattori moltiplicativi α_1 e α_2 che secondo il P.F.G. (Progetto Finalizzato Geodinamica) tengono rispettivamente conto delle caratteristiche geologico-stratigrafiche e delle condizioni geomorfologiche. Pertanto nei siti in considerazione si adopereranno i seguenti valori:

$\alpha_1=1.5$ (deposito di roccia sciolta: Sabbia e argilla di consistenza da soffice a media, di spessore > 10 m) .

$\alpha_2= 1$ (situazione morfologica pianeggiante).

Gli schemi geologico-tecnici relativi ai singoli attraversamenti sono riportati in 'allegato' e consentono di avere una visione d'insieme della posizione dei campioni prelevati e dei risultati salienti delle prove di laboratorio e delle prove in sito (S.C.P.T.). Nelle tabelle riassuntive delle prove di laboratorio ('Allegato') sono riportate, per ogni campione, i parametri fisici e meccanici ottenuti in laboratorio. Da essi è possibile risalire anche alla profondità del campione e quindi alle caratteristiche geotecniche dei litotipi in considerazione.

Nei primi metri a partire dal p.c. si rinvengono depositi calcarenitici e siltosi con una cospicua frazione limo-argillosa che incrementa i valori di plasticità. Infatti il campione S9C1 (prof. 4.00-4.50 m) ha mostrato un indice di plasticità del 27.92% ed una scarsa componente sabbiosa e ghiaiosa.

Le prove penetrometriche dinamiche condotte in tutti i fori ed a differenti profondità hanno sempre evidenziato l'elevata capacità di affondamento del penetrometro che testimonia la presenza di depositi molto compressibili.

La presenza della falda a profondità di m 9.00-10.0 dal p.c. e di un acquifero costituito da depositi sabbiosi poco addensati rende scarsi anche i parametri di resistenza al taglio testimoniati da bassi valori dell'angolo d'attrito e della coesione.

9. FIGURE

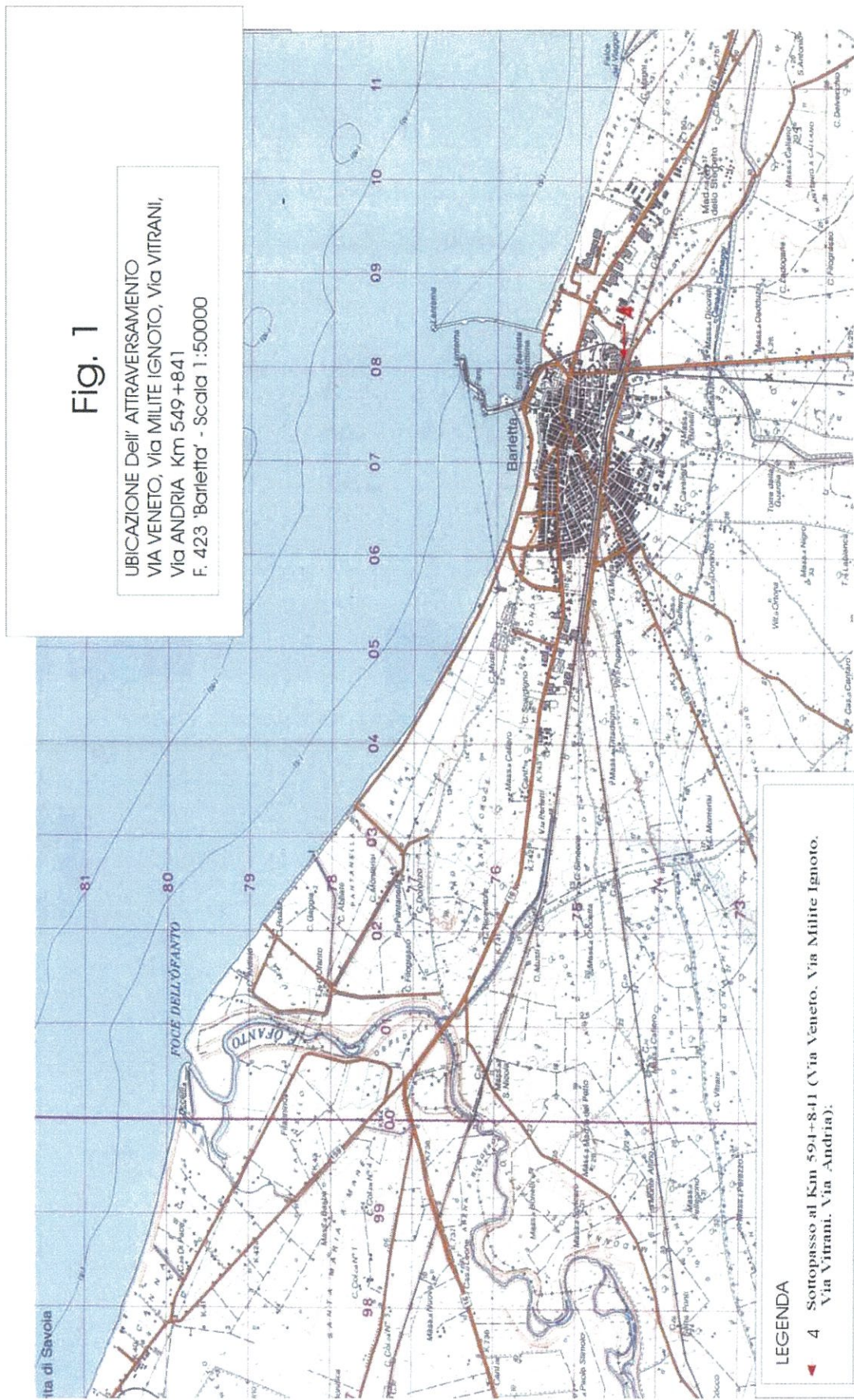
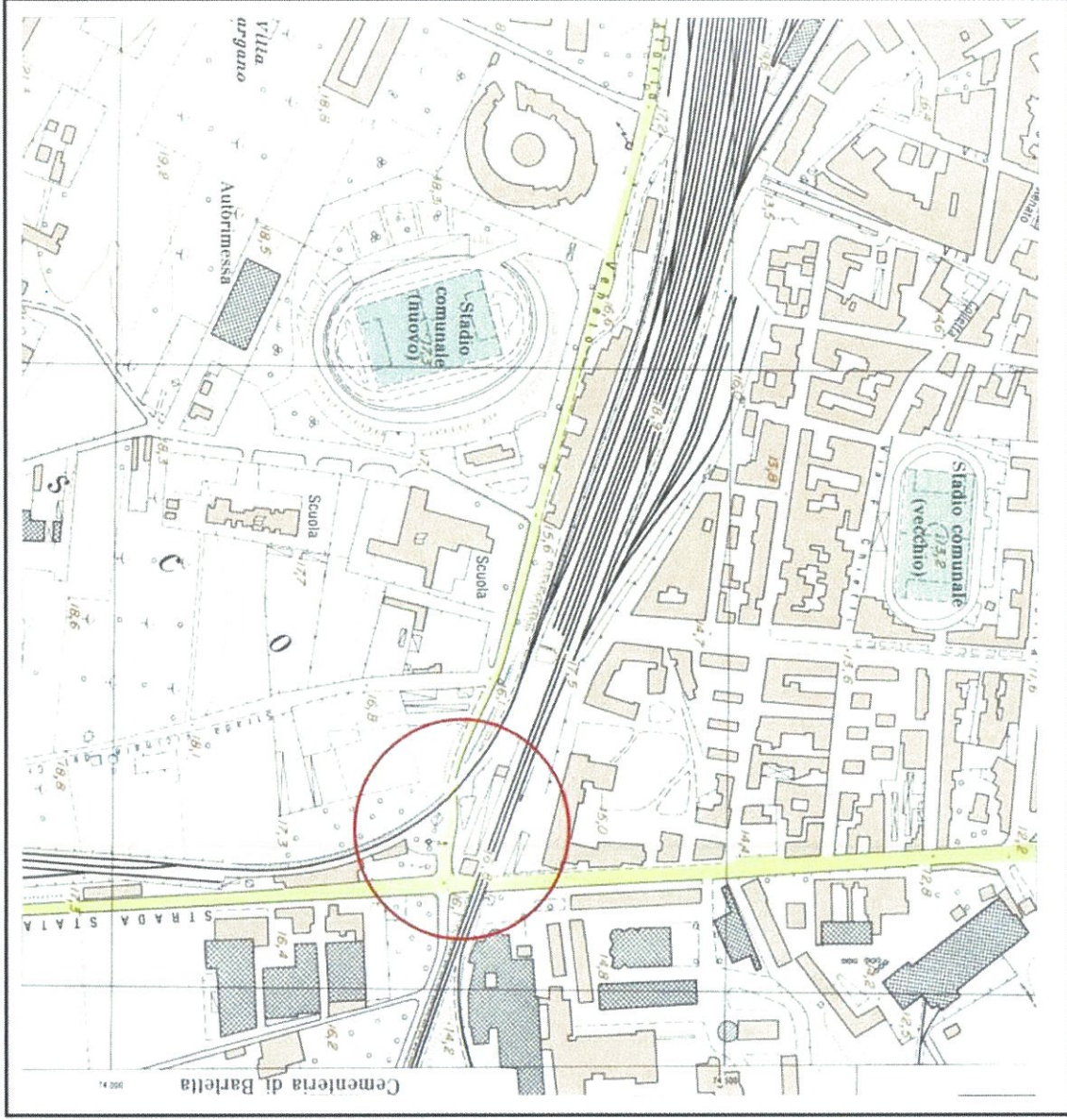


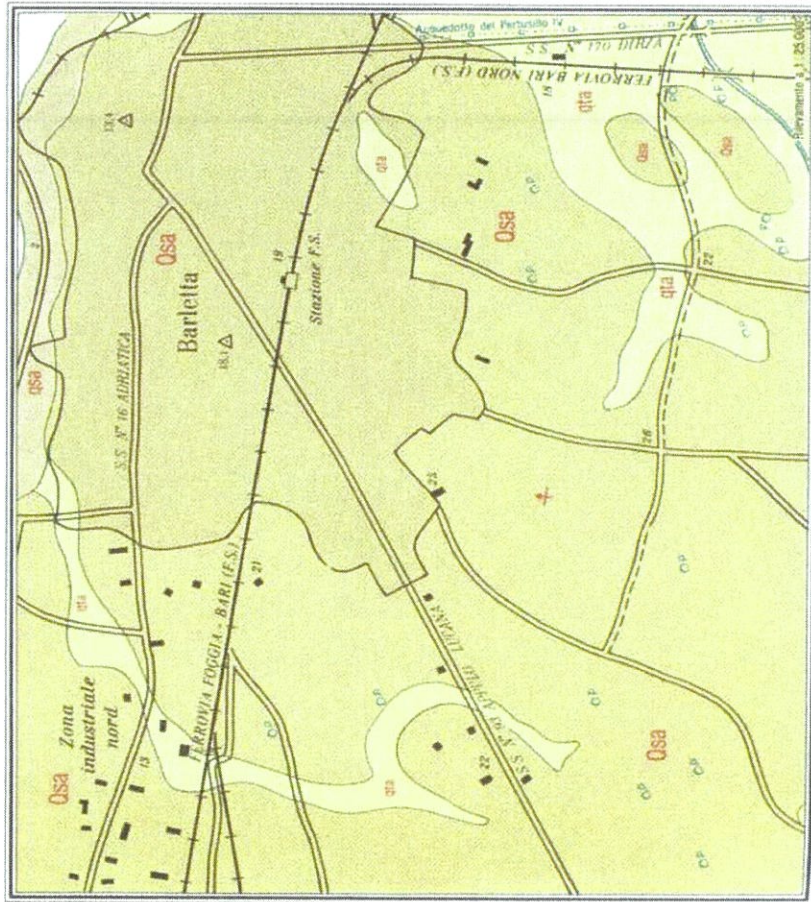
Fig. 2

STRALCIO TOPOGRAFICO DALLA
 "Carta tecnica d'Italia" - Scala 1:5000
 ATTRAVERSAMENTO Km 594 + 841 "Via Andria-Via Veneto-Via Vittori"
 Ubicazione dell'area



Dott. Geol. Francesco Borrucci

CARTA LITOLOGICA



Coordinamento e collaudi:
SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

Scala di 1 : 25.000

Stratigrafia: M. Caporali, P. Peri
G. Ricciardi (1979)

- qsa
- qta
- qsa

Sabbie delle spiagge attuali.

Terre argilose bruno-rossastre a luoghi con pezzame e ciottoli calcarei, prevalenti nei solchi erosivi (localmente detti "Lame"). Idem: con matrice prevalentemente argillosa nella fascia pedemontana (scarpata delle Murge alte).

Complesso sabbioso silteo-argilloso con presenza di calcare incrostante in superficie ("Crosta Pugliese").

Limite litologico

IMMERSIONE ED INCLINAZIONE DEGLI STRATI:

X

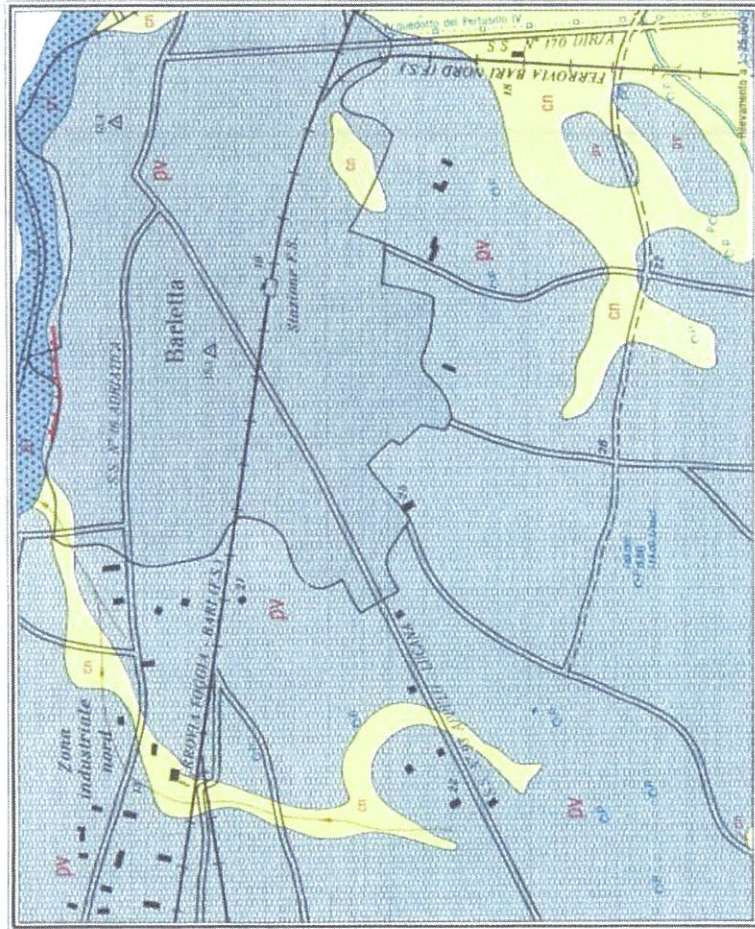
Fino a 10°



Ubicazione dell'area

Fig.3

CARTA DELLA PERMEABILITÀ E DEGLI ELEMENTI MORFO-IDROLOGICI



Elaborazione: N. Caranti, G. Pini
 G. Niccoli (1979)
 Coordinamento e collaudo:
 SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA

Scala di 1:25.000

Rocce caratterizzate da potenziale circolazione idrica per porosità continua



Alta permeabilità.

Media permeabilità.

Bassa permeabilità.

Permeabilità variabile.

Rocce caratterizzate da potenziale circolazione idrica per fessurazione e carsismo



Alta permeabilità.

Media permeabilità.

Roccia caratterizzata da potenziale circolazione idrica praticamente nulla

Con valori trascurabili ai fini idraulici.

ELEMENTI MORFO-IDROLOGICI

Limite delle aree di eguale permeabilità.

Orlo di terrazzo e caduta.

Corso d'acqua perenne.

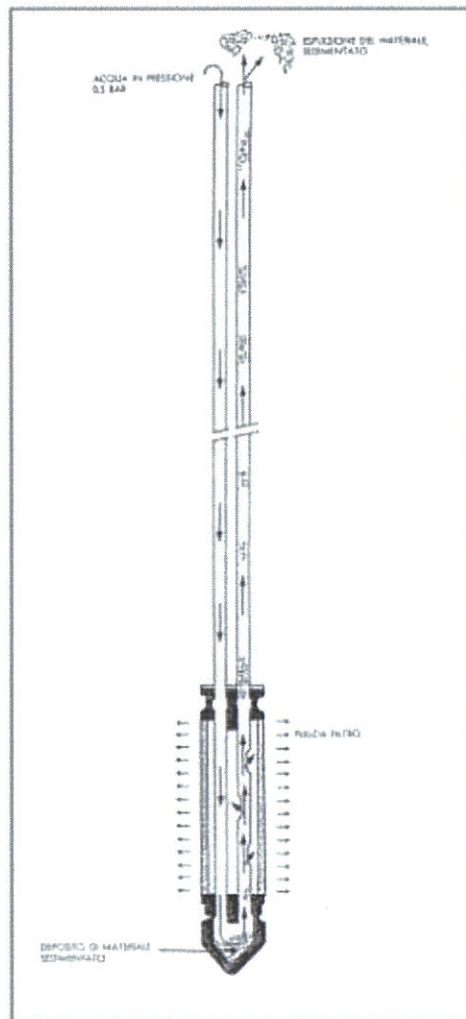
Corso d'acqua non perenne e solco erosivo ("Lama").

Pozzo perenne, le altre caratteristiche non sono state acquisite

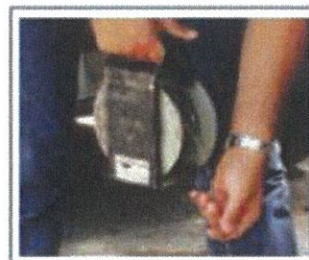
Pozzo perenne, profondità del pozzo dal piano di campagna, in metri. Livello statico dell'acqua della falda profonda, riferito alla quota 2610 dell'I.G.M., in metri. Portata del pozzo in litri/secondo

Fig.4

Fig. 5



Schema del piezometro tipo Casagrande.



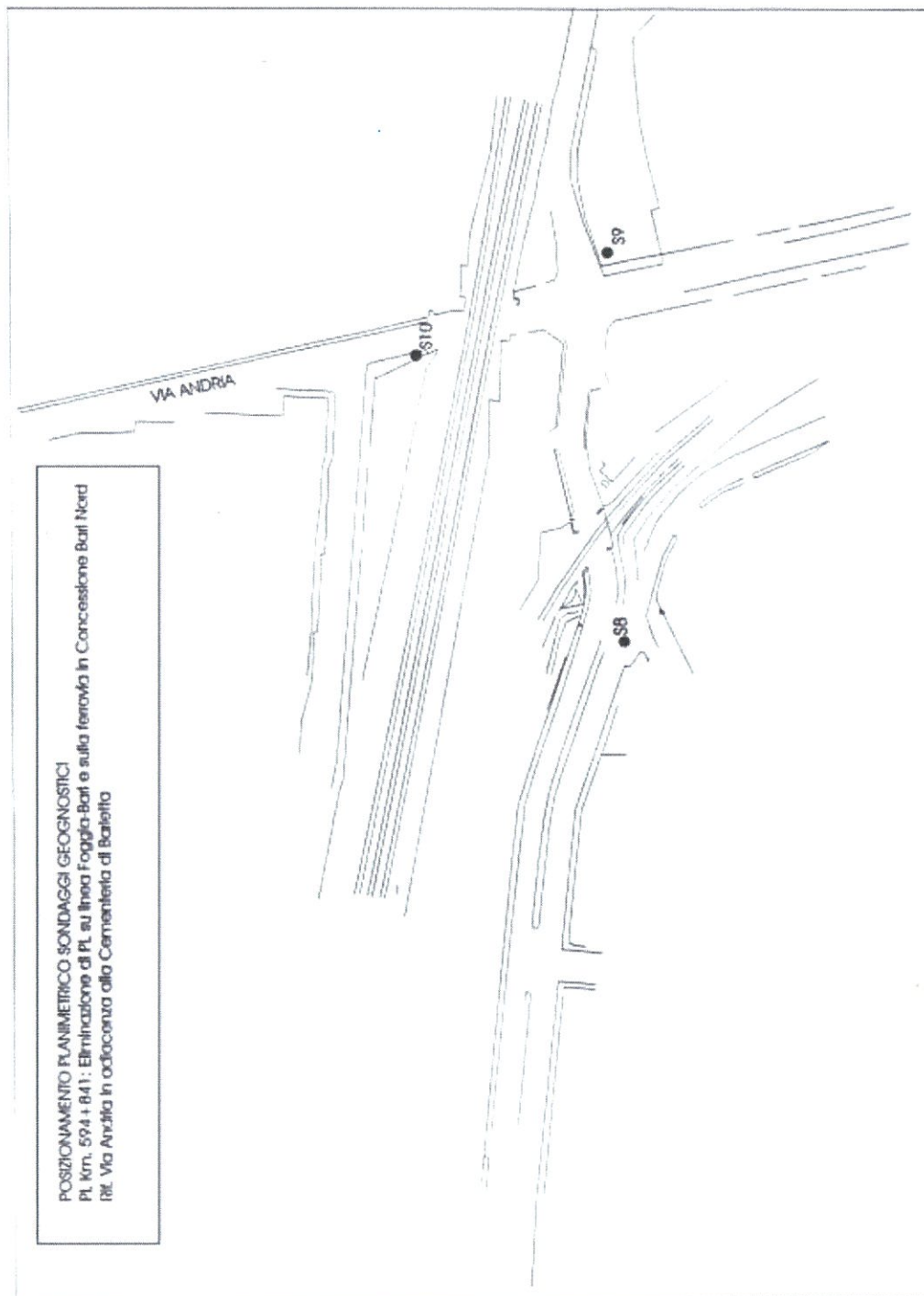
Sondina a segnale acustico per la misura del livello della falda.



Particolare del filtro.

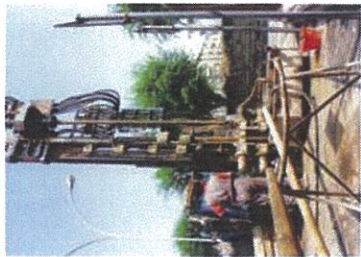
10. ALLEGATI

10.1 UBICAZIONE DEI SONDAGGI MECCANICI E DELLE PROVE PENETROMETRICHE



10.2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DEI SONDAGGI GEOGNOSTICI

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO 8 - (Via V. Veneto)



Posizione sondaggio S8



Cassa 1



Cassa 2



Cassa 3



Cassa 4



Misura piezometrica S8



Tombino piezometro S8



Esecuzione prove S.C.P.T. - S8

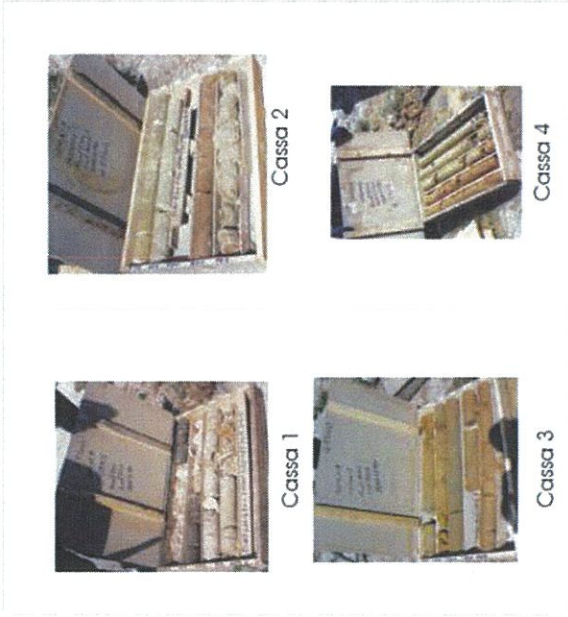


Campioni prelevati

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO 9 - (Via Andria)



Posizione sondaggio S9



Cassa 2

Cassa 4

Cassa 1

Cassa 3



Esecuzione prove S.C.P.T. - S9



Campioni prelevati

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SONDAGGIO 10 - (Via Andria)



Posizione sondaggio S10



Cassa 1



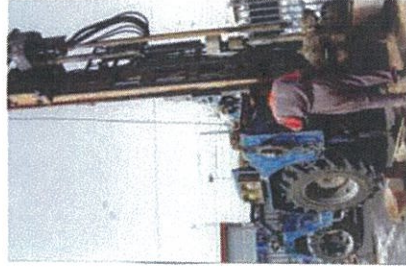
Cassa 2



Cassa 3



Cassa 4



Esecuzione prove S.C.P.T. - S10



Campioni prelevati



Misura piezometrica S10



F.S.

Località: BARLETTA via Vittorio Veneto Km 594+841

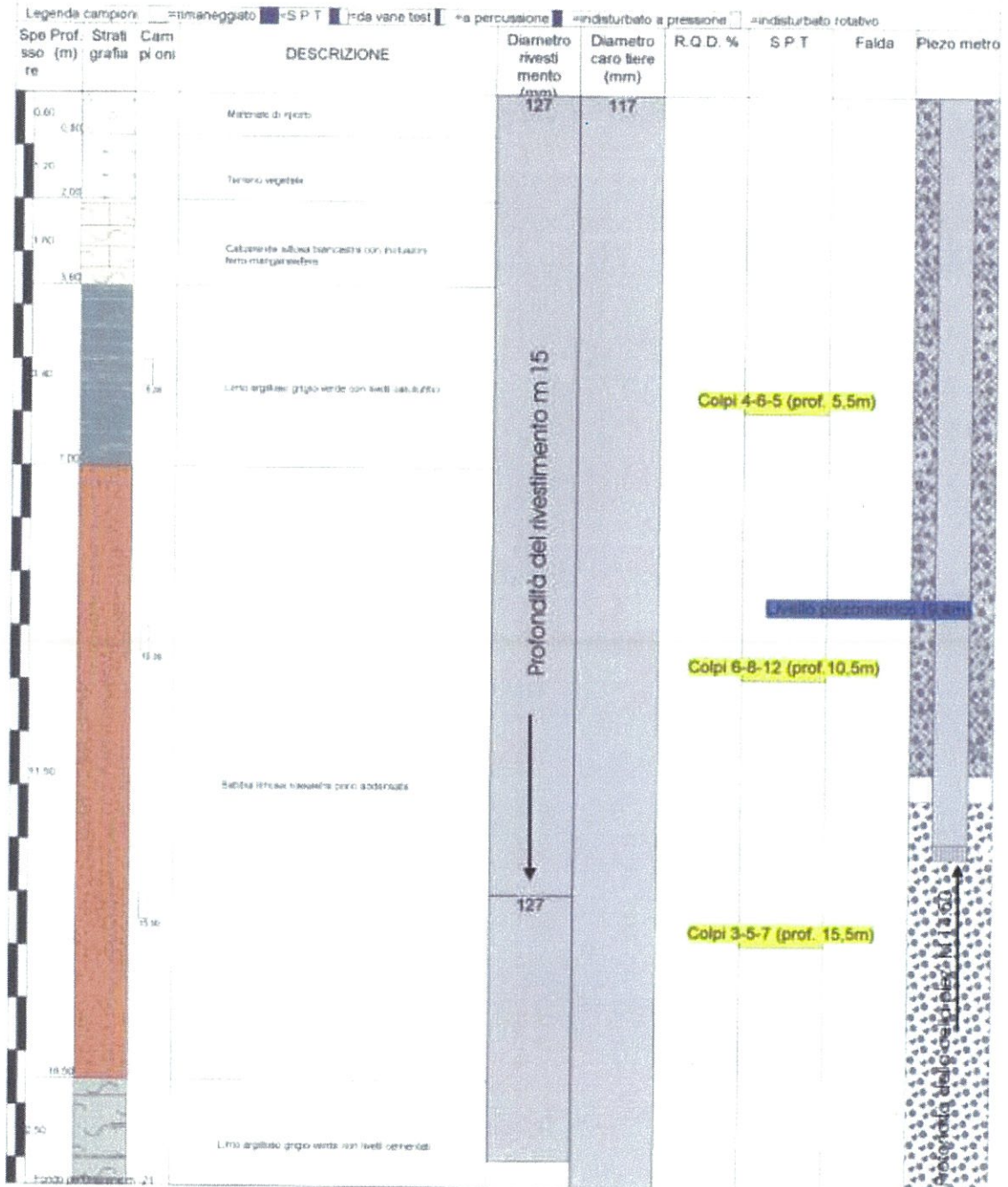
Scala 1 100

Data: 14/07/2003

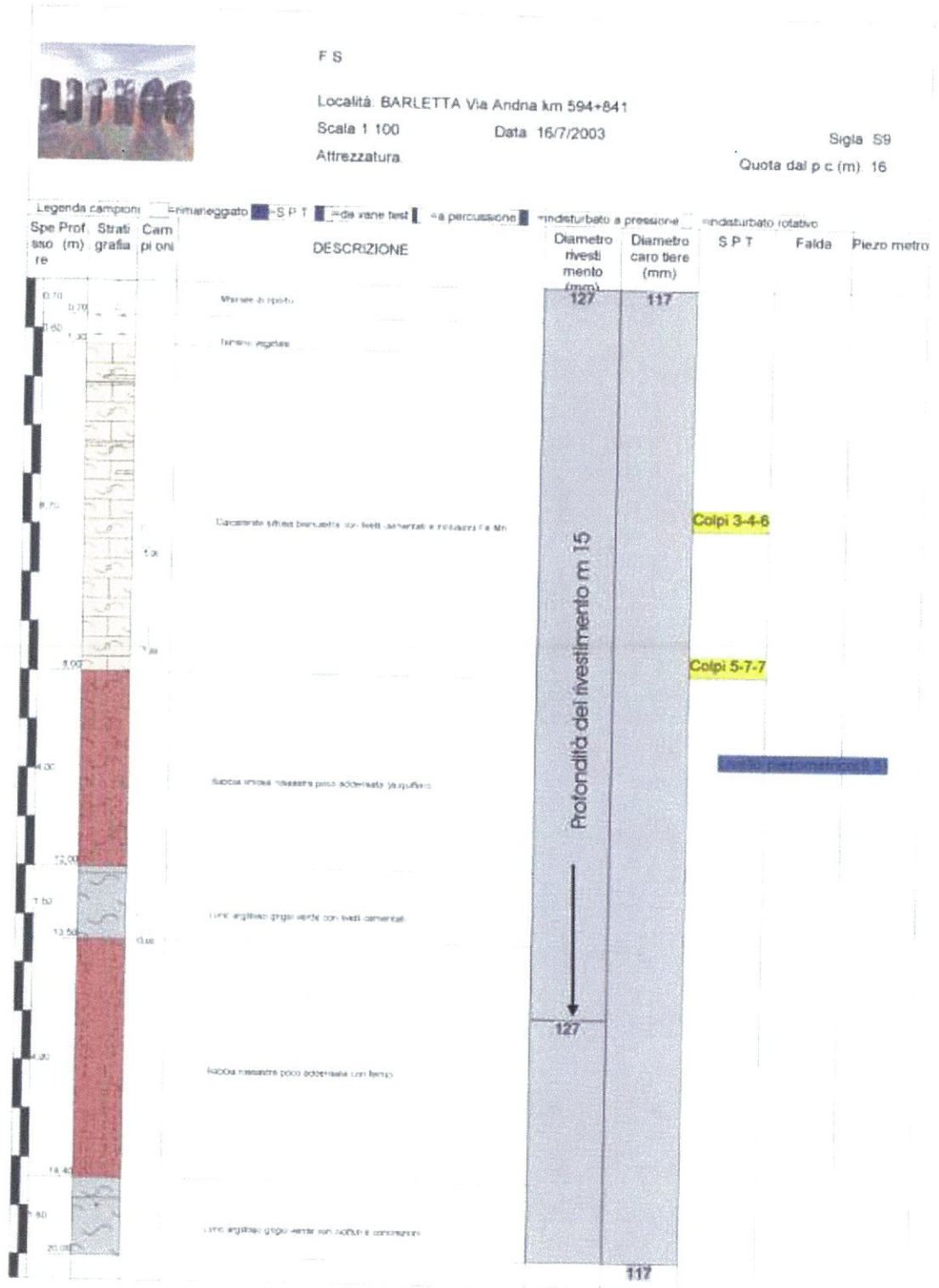
Sigla: S8

Attrezzatura:

Quota dal p.c. (m): 16



10.3 COLONNE LITOSTRATIGRAFICHE





F S

Località BARLETTA Via Andria

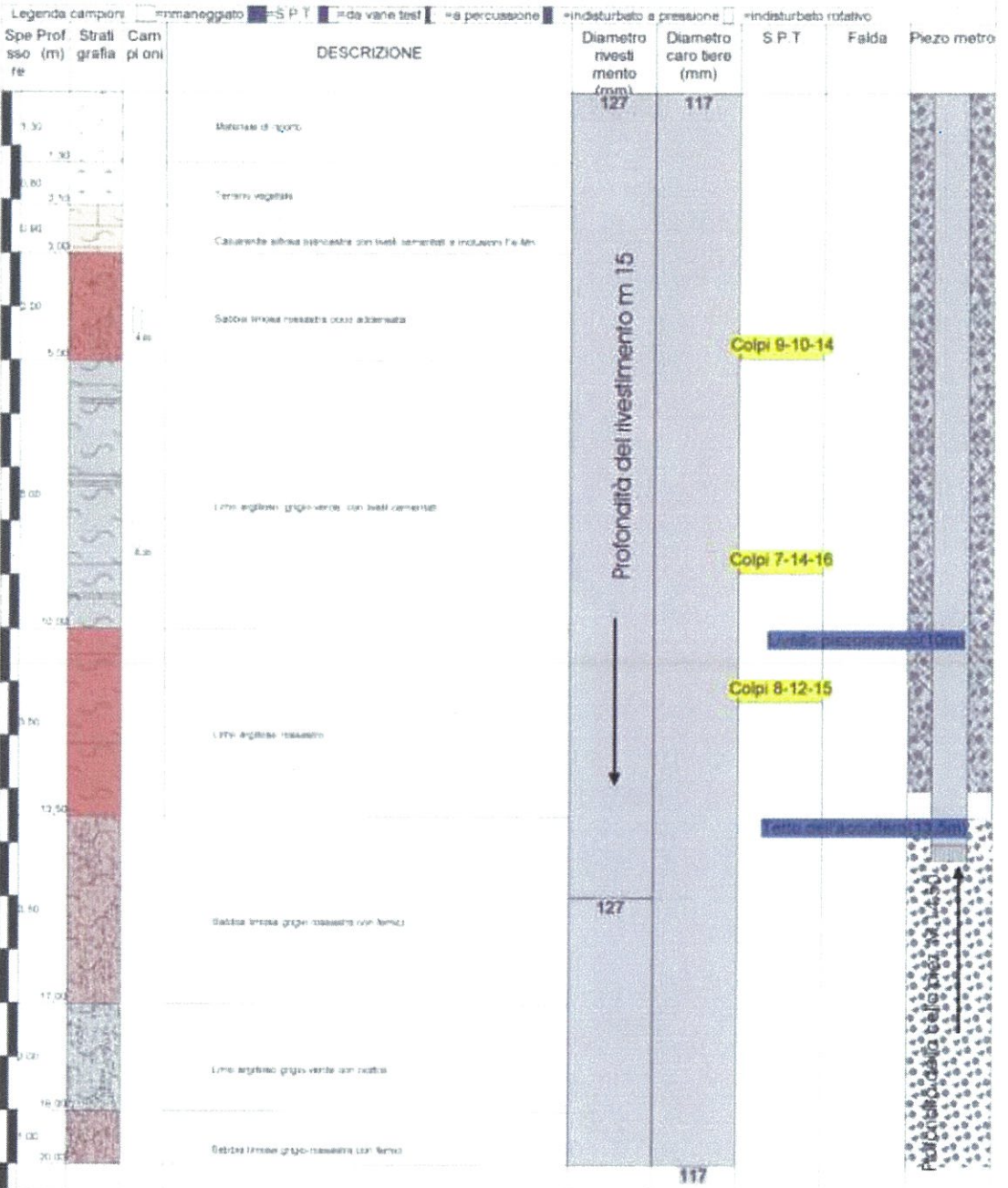
Scala 1 100

Data 17/7/2003

Attrezzatura

Sigla S10

Quota dal p.c (m) 16,5



10.4 CERTIFICAZIONI DI LABORATORIO

TABELLA RIASSUNTIVA

Matera, li 26/08/2003

Committente: Coopprogetti s.c.r.l. - via della Piaggiola, 152 - Gubbio (PG)

Riferimento: PL Km 594+841 - Eliminazione di PL sulla linea Foggia-Bari e sulla ferrovia in Concessione Bari Nord con realizzazione di due sottopassaggi ferroviari con monolite a spinta - Rif. Via Andria in adiacenza alla Cementeria di Barletta - Barletta (BA)

Sond. N.	C.I.	Profondità m	PROPRIETÀ FISICHE										GRANULOMETRIA					LIMITI DI CONSISTENZA				ELL	TD	CE	Descrizione campione	
			W %	Y g/cm ³	Y _d g/cm ³	Y _s g/cm ³	Y _{sat} g/cm ³	c	n %	S _r %	argilla %	limo %	sabbia %	spina %	LL %	LP %	IP %	IC	σ _{roti} kg/cm ²	C' kg/cm ²	φ'					
8	1	5,00 - 5,50	28,55	1,75	1,36	2,71	1,86	0,99	49,77	78,10	5,67	4,07	51,06	39,20	56,95	25,62	31,33	0,91	0,68 - 0,69	/	/	/	/	/	/	limo con argilla debolmente ghiaioso
8	2	10,00 - 10,50	30,10	1,78	1,37	2,69	1,86	0,97	49,14	83,81	6,97	17,58	43,43	32,02	39,97	24,87	15,10	0,65	1,08 - 1,11	0,32	26,37	X	/	/	/	limo con argilla sabbioso debolmente ghiaioso
8	3	15,00 - 15,50	27,76	1,91	1,49	2,70	1,94	0,81	44,63	92,99	0,17	41,35	35,48	23,00	32,09	21,03	11,06	0,39	/	0,17	26,18	X	/	/	/	sabbia con limo argillosa
9	1	4,00 - 4,50	30,83	1,74	1,33	2,70	1,84	1,03	50,74	80,81	1,01	1,66	43,66	53,67	61,08	33,16	27,92	1,08	/	/	/	/	/	/	/	argilla con limo
9	2	7,00 - 7,50	21,44	1,87	1,54	2,70	1,97	0,75	42,97	76,83	8,99	9,17	57,08	24,76	35,59	23,41	12,18	1,16	/	0,13	28,58	/	/	/	/	limo argilloso debolmente sabbioso ghiaioso
9	3	13,00 - 13,40	29,97	1,80	1,38	2,72	1,88	0,96	49,08	84,56	0,47	15,13	41,41	42,99	49,88	29,84	20,04	0,99	0,59 - 0,60	/	/	X	/	/	/	argilla con limo sabbiosa
10	1	4,00 - 4,50	29,71	1,88	1,45	2,72	1,92	0,88	46,71	92,18	0,09	5,58	36,78	57,55	54,84	33,02	21,82	1,15	/	/	/	/	/	/	/	argilla con limo debolmente sabbiosa
10	2	8,00 - 8,50	25,70	1,91	1,52	2,70	1,96	0,78	45,72	89,32	1,88	12,07	37,50	48,55	51,70	27,69	24,01	1,08	1,99 - 2,01	0,28	17,13	/	/	/	/	argilla con limo debolmente sabbiosa

CI = campione indisturbato w = contenuto naturale d'acqua γ = peso di volume naturale γ_d = peso di volume secco γ_s = peso specifico solido
 γ_{sat} = peso di volume saturo e = indice dei vuoti n = porosità S_r = grado di saturazione LL = limite di liquidità LP = limite di plasticità
 IP = indice di plasticità IC = indice di consistenza ELL = prova di compressione ad espansione laterale libera TD = prova di taglio diretto
 c = coesione φ = angolo di attrito CE = compressione edometrica

Direttori tecnici:

Ing. Francesco LUCERI

Dott. Geol. Rocco PORCIA

10.5 SCHEMI GEOLOGICO – TECNICI DEL SOTTOSUOLO

