COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA TECNICA, DELL'AMBIENTE E DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1ª FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

RELAZIONE

ESITI INDAGINI IN SITU

SCALA:

A4

COMMESSA

LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA

PROGR.

N|M|0

0 0

D

6 9

SG

G|E|0|0|0|0

0 0 1

REV.

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
Α	Emissione esecutiva	T. Vicenzetto	Maggio 2020	F. Paolucci	Maggio	F. Perrone	Maggio 2020	M. Comedini Giugno 2020
						hoce	۲	TAL FERR
								Dott. Geol. Massimo Comedini Ordina del Geologi del Lazio
							,	Three

File:NM0Y.00D69.SG.GE0000.001.A

n. Elab.:



PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI NOVARA

REALIZZAZIONE DELLA 1º FASE PRG DI NOVARA BOSCHETTO

RELAZIONE COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU NM0Y 00 D 69 SG GE0000 001 A 2 di 21

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	NORMATIVA APPLICATA	6
3.	SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO	7
4.	ATTREZZATURE IMPIEGATE	8
5.	MODALITÁ ESECUTIVE	9
6.	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	10
7.	PRELIEVO DI CAMPIONI	11
7	7.1 PRELIEVO DEI CAMPIONI RIMANEGGIATI	11
7	7.2 PRELIEVO DEI CAMPIONI SPT CON CAMPIONATORE RAYMOND	11
8.	PROVE IN FORO	12
8	3.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)	12
8	3.2 PROVE DI PERMEABILITA'	14
	8.2.1 PROVA A CARICO VARIABILE	14
8	3.3 PROVE PRESSIOMETRICHE	15
9.	STRUMENTAZIONE NEL FORO DI SONDAGGIO	19
9	0.1 PIEZOMETRO A TUBO APERTO	19
10.	PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPER PESANTI (DPSH)	20
11.	RILIEVO MASSE METALLICHE IN SUPERFICIE E IN FORO	21

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1º FASE PRG DI NOVARA BOSCH					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	3 di 21

1. PREMESSA

Nella presente relazione si espongono, in maniera descrittiva, i risultati delle indagini geognostiche eseguite su incarico di Italferr S.p.A. nell'ambito del Progetto Definitivo del Nodo di Novata – 1ª Fase PRG di Novara Boschetto.

Nel mese di Marzo-Maggio 2020, sono stati eseguiti n.6 sondaggi geognostici a carotaggio continuo (Figura 1-1 e 1-2) con esecuzione di prove in foro di tipo SPT, prove di permeabilità tipo Lefranc e prove pressiometriche con pressiometro Menard. Oltre ai sondaggi sono state effettuate n. 11 prove penetrometriche dinamiche super pesanti (DPSH) (Tabella 1-1 coordinate).

Tutte le lavorazioni sono state precedute dal rilievo di masse metalliche in superficie (area di cantierizzazione) e dal rilievo di masse metalliche in foro fino alla profondità di 7,00 m dal p. c..

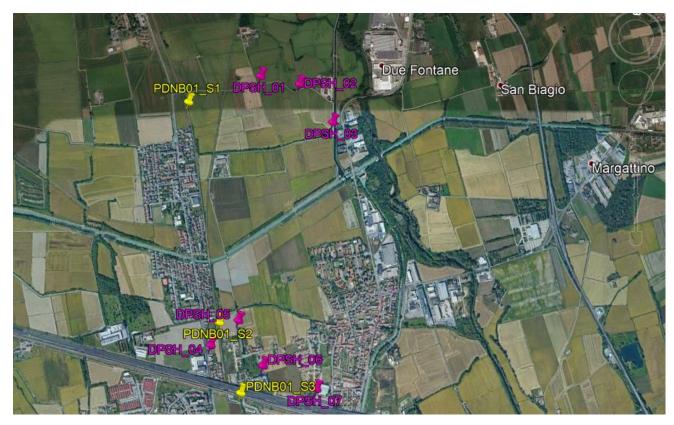


Figura 1.1 – Novara: ubicazione delle indagini geognostiche a nord della Linea ferroviaria AV. In colore giallo i sondaggi, in colore magenta le indagini penetrometriche DPSH (da Google Earth).

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1ª FASE PRG DI NOVARA BOSCHET					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	4 di 21



Figura 1.2 - Novara: ubicazione delle indagini geognostiche a sud della Linea ferroviaria AV. In colore giallo i sondaggi, in colore magenta le indagini penetrometriche DPSH (da Google Earth).



			WGS 84 (EPSG	1326)	GAUSS	-BOAGA FUSO (O (EPSG 3003)
SONDAGGIO	RIF.	LATITUDINE	LONGITUDINE	QUOTA ELLISSOIDICA	EST	NORD	QUOTA GEODETICA
		LATITODINE	LONGITODINE	(m)	E31	NORD	(m s.m.)
PDNB01_S1	Testa Pozzo	45°29'18.762"	8°36'37.1975"	206.714	1469577.621	5037317.993	161.742
FDINB01_31	Piano campagna	43 23 18.702	8 30 37.1373	206.735	1409377.021	3037317.993	161.762
PDNB01_S2	Testa Pozzo	45°28'27.9233"	8°36'51.1233"	200.716	1469872.288	5035747.634	155.895
FDINB01_32	Piano campagna	43 26 27.3233	8 30 31.1233	200.793	1403872.288	3033747.034	155.972
PDNB01 S3	Testa Pozzo	45°28'12.5689"	8°36'58.9871"	199.302	1470040.745	5035272.937	154.531
FDIND01_33	Piano campagna	43 28 12.3089	8 30 38.3871	199.303	1470040.743	3033272.337	154.532
PDNB01_S4	Piano campagna	45°27'54.5796"	8°38'9.0542"	195.640	1471559.639	5034710.692	150.996
PDNB01_S5	Testa Pozzo	45°27'20.4683"	8°37'47.636"	193.994	1471089.660	5033660.097	149.415
FDINB01_33	Piano campagna	43 27 20.4083	8 37 47.030	194.038	1471089.000	3033000.037	149.459
PDNB01 S6	Testa Pozzo	45°27'41.8387"	8°38'22.097"	193.541	1471841.108	5034316.220	148.945
1 014001_30	Piano campagna	43 27 41.0307	0 30 22.037	193.562	1471041.100	3034310.220	148.959
DPSH_01	Piano campagna	45°29'18.7619"	8°36'37.1976"	161.125	1470094.823	5037524.564	206.059
DPSH_02	Piano campagna	45°29'23.8935"	8°37'13.9621"	160.672	1470376.303	5037472.523	205.612
DPSH_03	Piano campagna	45°29'15.2187"	8°37'25.6231"	159.553	1470628.164	5037203.620	204.456
DPSH_04	Piano campagna	45°28'22.9979"	8°36'48.7476"	154.956	1469822.725	5035594.032	199.656
DPSH_05	Piano campagna	45°28'28.6319"	8°36'57.1278"	155.346	1470005.511	5035767.029	200.046
DPSH_06	Piano campagna	45°28'19.2062"	8°37'06.9769"	154.823	1470217.973	5035475.126	199.523
DPSH_07	Piano campagna	45°28'14.2494"	8°37'23.0450"	154.426	1470566.137	5035320.512	199.126
DPSH_08	Piano campagna	45°27'52.1167"	8°38'1.0278"	150.228	1471384.993	5034635.478	194.874
DPSH_09	Piano campagna	45°27'50.1918"	8°38'13.9216"	150.339	1471664.726	5034574.802	194.966
DPSH_10	Piano campagna	45°27'43.8028"	8°38'20.5862"	149.376	1471808.570	5034376.980	193.979
DPSH_11	Piano campagna	45°27'25.1902"	8°37'55.8367"	150.648	1471271.225	5033803.231	195.348

Tabella 1-1. Coordinate dei sondaggi e delle prove penetrometriche DPSH.

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1º FASE PRG DI NOVARA BOSCHE					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	6 di 21

2. NORMATIVA APPLICATA

I carotaggi, l'installazione delle attrezzature e l'esecuzione delle prove in situ, sono state eseguite in ottemperanza alle normative di riferimento elencate di seguito:

- AGI: "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche" (Giugno 1977).
- "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, 1 'esecuzione e i l collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" D.M. 11.03.1988.
- Norme standard previste per l'esecuzione delle prove in situ e in laboratorio (ASTM, AASHO, AASHTO).
- ENV 1997 3: "Eurocode 7 Geotechnical design Part 3 Design assisted by filed testing";
- Specifiche Tecniche redatte da ITALFERR S.p.A..

SITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1º FASE PRG DI NOVARA BOSCHE					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	7 di 21

3. SONDAGGIO A CAROTAGGIO CONTINUO

Durante la campagna di indagine, sono stati eseguiti n.6 sondaggi geognostici a carotaggio continuo, spinto fino ad una profondità massima di 40.00 metri dal piano campagna. La tabella seguente riporta le attività eseguite nel corso della perforazione.

Sondaggio	PDBN01_S1	PDBN01_S2	PDBN01_S3	PDBN01_S4	PDBN01_S5	PDBN01_S6
Perforazione	Carotaggio	Carotaggio	Carotaggio	Carotaggio	Carotaggio	Carotaggio
Profondità metri	30	30	30	30	30	30
Campioni Indisturbati	-	-	-	-	-	-
Campioni Rimaneggiati	8	10	6	10	8	9
Prove Permeabilità	2	2	2	1	2	1
Prove Pressiometriche	-	1	1	-	-	-
Prove S.P.T.	10	10	10	10	10	10
Strumentazione installata	Tubo Aperto 3"	Tubo Aperto 3"	Tubo Aperto 3"	-	Tubo Aperto 3"	Tubo Aperto 3"

SITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1ª FASE PRG DI NOVARA BOSCHET					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	8 di 21

4. ATTREZZATURE IMPIEGATE

Per l'esecuzione dei sondaggi è stata impiegata la seguente sonda perforatrica idraulica:

- PSMA980G che presenta le seguenti caratteristiche: Costruttore: PSM S.r.l.; Motore: Diesel; Potenza max 102 KW; Peso Totale 10900 Kg;

La sonda, dotata dei normali attrezzi di perforazione (aste, carotieri, campionatori e rivestimenti metallici) presenta caratteristiche idonee al tipo di lavorazione prevista. Gli utensili di perforazione hanno permesso il carotaggio integrale del terreno attraversato senza procurare frantumazioni o dilavamenti.

Per le perforazioni dei terreni sono stati utilizzati:

- carotiere semplice di lunghezza pari a 1.50 m, con diametro di 101 mm;
- carotiere semplice di lunghezza pari a 3.00 m, con diametro di 101 mm.

Il rivestimento del foro è stato effettuato con batterie di tubazioni metalliche di spessore e resistenza atte a sostenere le pareti e con diametro 127 mm. I grassi utilizzati per la corretta manutenzione della sonda e degli utensili di perforazione, sono di natura vegetale.

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1º FASE PRG DI NOVARA BOSCHE					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	9 di 21

5. MODALITÁ ESECUTIVE

Durante la perforazione a carotaggio continuo, si è provveduto al sostegno delle pareti del foro mediante infissione di rivestimenti metallici provvisori, di diametro 127 mm, con circolazione di acqua pulita.

Nei terreni coesivi e granulari, la perforazione a carotaggio continuo è stata realizzata a secco, senza impiego di acqua di circolazione, utilizzando il carotiere semplice di diametro 101 mm e lunghezza di 1500 mm e 3000 mm, munito di corona in widia.

Tale metodologia, evitando di dilavare il materiale, ha consentito di ottenere la percentuale di carotaggio ottimale e di recuperare le varie frazioni costituenti il terreno.

Qualora durante i sondaggi sia stata rinvenuta roccia, al posto del carotiere semplice è stato utilizzato il carotiere doppio.

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1º FASE PRG DI NOVARA BOSCHE					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	10 di 21

6. DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

Le carote estratte nel corso della perforazione sono state riposte in apposite cassette catalogatrici in plastica, con cinque scomparti di lunghezza interna utile pari ad 1 metro ciascuno e successivamente fotografate.

L'esame delle carote recuperate dai sondaggi ha permesso l'identificazione di intervalli della successione stratigrafica macroscopicamente omogenea, costituita cioè o da un tipo di terreno predominante o da alternanze più o meno regolari di terreni differenti.

Definita la successione degli strati è stata redatta la descrizione geotecnica in accordo con le Specifiche Tecniche e le Raccomandazioni A.G.I. (1977).

Il geologo responsabile di cantiere è stato dotato dei seguenti strumenti portatili:

- Sonda freatimetrica elettrica per la misura del 1 ivello d'acqua nel foro e negli eventuali piezometri;
- Penetrometro tascabile (pocket penetrometer) con fondo scala di 0 . 5 e 1 MPa (5 e 10 kg/cm²).

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO DEFINITIVO NODO DI NOVARA REALIZZAZIONE DELLA 1ª FASE PRG DI NOVARA BOSCHET					
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	11 di 21

7. PRELIEVO DI CAMPIONI

Nel corso delle indagini sono stati prelevati:

- n° 51 campioni rimaneggiati;
- n° 22 campioni rimaeggiati da SPT.

Le modalità e le caratteristiche di prelievo sono di seguito illustrate.

7.1 PRELIEVO DEI CAMPIONI RIMANEGGIATI

Nel corso della campagna d'indagini, al termine delle perforazioni e successivamente allo scatto delle foto delle cassette catalogatrici, sono stati prelevati dalle suddette cassette, un totale di n° 51 campioni rimaneggiati di terreno. Tali campioni sono stati conservati in appositi contenitori in PVC e buste di plastica, catalogati con etichette specifiche, e consegnati al laboratorio designato da Italferr.

7.2 PRELIEVO DEI CAMPIONI SPT CON CAMPIONATORE RAYMOND

Nel corso delle indagini sono stati prelevati un totale di n° 22 campioni SPT sfruttando il campionatore Raymond.

L'esecuzione delle prove SPT è avvenuta utilizzando tale campionatore, il quale è costituito da un'asta cava alla cui terminazione è presente una scarpa con tagliente. Durante l'infissione dell'asta attraverso la prova SPT, il terreno entra all'interno della camera del campionatore.

Tale strumento permette di prelevare un campione rimaneggiato di terreno contemporaneamente all'esecuzione della prova SPT.

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	12 di 21

8. PROVE IN FORO

Nel corso dei sondaggi a carotaggio sono state eseguite n°60 prove SPT (Standard Penetration Test) e n°10 prove di permeabilità Lefranc, n° 2 pressiometriche con pressiometro Menard le cui modalità di esecuzione vengono di seguito indicate.

8.1 STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite n°60 prove SPT in corrispondenza dei terreni granulari, semicoesivi e coesivi.

La procedura seguita per l'esecuzione della prova e per la registrazione dei dati di avanzamento è quella contenuta nella normativa europea ENV 1997 - 3 e nelle "SPECIFICHE TECNICHE" redatte da Italferr S.p.A..

L'esecuzione della prova è avvenuta, dove possibile, utilizzando il campionatore Raymond, dotato di una scarpa terminale che consente il prelievo, a fine prova, di un campione rimaneggiato.

L'attrezzatura impiegata, in accordo alle Raccomandazioni AGI e alle norme ENV 1997-3, è costituita da un maglio del peso di 63.5 kg, predisposto per la caduta da un' altezza di 76 cm. Le aste di collegamento del maglio al campionatore terminale hanno un diametro di 50 mm ed un peso proprio pari a 7.2 kg/m.

L'esecuzione della prova è avvenuta secondo le seguenti modalità:

- perforazione a carotaggio;
- estrazione della batteria di perforazione;
- stabilizzazione delle pareti del foro con tubi di rivestimento metallico, con arresto della corona ad una quota superiore di circa 10 cm rispetto a quella prevista, di inizio prova;
- discesa nel foro della batteria di aste con annesso campionatore;
- controllo della quota di arresto della batteria di prova;
- identificazione di 3 tratti contigui, di 15 cm ciascuno, lungo la porzione di batteria sporgente in superficie;
- collegamento del dispositivo di percussione (maglio) alla batteria di prova;
- inizio della prova vera e propria: il campionatore viene infisso nel terreno per mezzo di colpi impressi con la massa battente, ad un ritmo di percussione prossimo a 25 colpi al minuto:

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	OVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	13 di 21

 I colpi vengono contati in successione, avendo cura di separare il numero di colpi necessari per l' avanzamento del campionatore per i tre tratti consecutivi di 15 cm.

Il valore di NSPT è dato dalla somma dei colpi ottenuti nel 2° e 3° tratto (ultimi 30 cm), che vengono annotati nel rapporto di prova.

Il raggiungimento del "rifiuto" e, quindi, la f ine della prova si determinano nei seguenti casi:

- un numero di colpi superiore a 50 per l'infissione nel primo tratto di 15 cm;
- un numero di colpi superiore a 100 per l'infissione nel secondo e nel terzo tratto (ultimi 30 cm).

Al termine della prova, il campionatore a scarpa è stato estratto ed aperto; il materiale recuperato è stato catalogato e conservato in apposito contenitore.

Nelle tabelle seguenti vengono schematizzati i rapporti tra le qualità meccaniche dei terreni ed il numero Nspt per orizzonti granulari e coesivi.

	TERRENI GRANULARI SCHEMA DELLE RELAZIONI ADDENSAMENTO												
NSPT	Stato di addensamento												
0 -4	Sciolto												
4 - 10	Poco addensato												
10 -30	Moderatamente addensato												
30 -50	Addensato												
> 50	Molto addensato												
	NI COESIVI SCHEMA DELLE AZIONI CONSISTENZA												
NSPT	Consistenza												
< 2	Privo di consistenza												
2 -4	Poco consistente												
4 -8	Moderatamente consistente												
8 - 15	Consistente												
15 -30	Molto consistente												
> 30	Estremamente consistente												

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	14 di 21

8.2 PROVE DI PERMEABILITA'

Nel corso dei sondaggi sono stati eseguiti, n°10 prove di permeabilità tipo Lefranc a carico variabile.

8.2.1 PROVA A CARICO VARIABILE

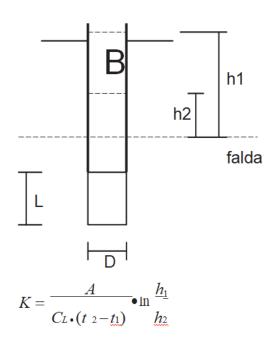
L'esecuzione della prova di permeabilità vera e propria è avvenuta secondo le modalità seguenti:

- Riempimento con acqua del foro, fino alla sommità delr ivestimento.
- Interruzione dell' immissione di acqua, e misura nel tempo della diminuzione del livello dalla testa tubo del rivestimento fino al raggiungimento del livello della falda.

Elaborazione dei dati

La metodologia utilizzata per la valutazione di K fa riferimento alla metodologia consigliata dalla Associazione Geotecnica Italiana (AGI) ed utilizza i seguenti schemi geometrici e relazioni di calcolo:

Schema di prova in abbassamento



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	15 di 21

dove:

K = coefficiente di permeabilità

 \mathbf{A} = area di base

 $\mathbf{h1}$, $\mathbf{h2}$ = altezza dei livelli d'acqua nel foro rispetto al livello di falda indisturbata o a fondo foro, ai tempi t1 e t2

t1, t2 = tempi nei quali si misurano h1 e h2

CL=coeff. di forma dipendente dalla configurazione geometrica

CL = L se L > D

CL = 2D + L se L < D

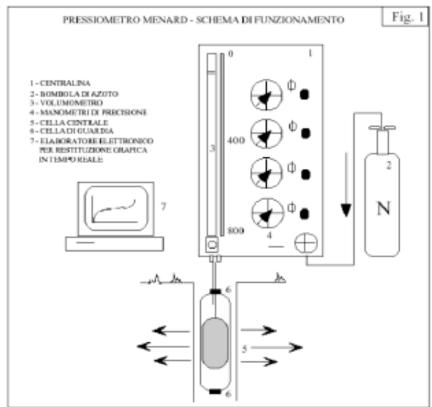
8.3 PROVE PRESSIOMETRICHE

Durante i sondaggi sono state eseguite un totale di n° 2 prove di tipo pressiometrico, allo scopo di misurare la deformabilità del terreno.

La strumentazione utilizzata

Il pressiometro 'Menard', é costituito da una centralina di alimentazione-misura, alimentata da gas azoto, dotata di manometri di precisione a bagno di glicerina (fondo scala 25 - 60 bar, risoluzione 0.25 bar) e di un volumometro a tubo graduato dotato di sistema di misura ad alta precisione con risoluzione di 0.1 cmc; le letture vengono fatte manualmente. Il pressiometro, è dotato di un detentore di pressione che consente di controllare la pressione nei circuiti accoppiati Acqua-Azoto e di regolare il Delta pressorio in modo da permettere la corretta espansione della cella centrale di misura. La sonda pressiometrica, contente la cella di misura, è collegata al pressiometro da un sistema di tubazioni a bassissima deformabilità che garantiscono la massima affidabilità del dato misurato.





Per ogni prova, in via preliminare, viene eseguita la taratura dell'attrezzatura nella configurazione scelta per i materiali investigati e la profondità prevista. Si esegue la taratura dell'inerzia della guaina, con espansione libera della stessa. Si verificano poi le deformazioni, con le conseguenti perdite di volume, dei tubicini di collegamento portando alla massima pressione la sonda all'interno di un tubo metallico considerato indeformabile. Durante l'acquisizione delle tarature (o contemporaneamente) si procede all'esecuzione del preforo, che non dovrà avere un diametro maggiore di 1,2 volte il diametro della sonda, e alla misura del livello della falda. In genere viene praticato un preforo di circa 66mm per una lunghezza di 1,2-1,5 m. Viene letto il volume di zero nel dispositivo di misura e la sonda viene quindi calata e posizionata con centro nel punto medio del preforo, che dovrà coincidere con la profondità di progetto. Per profondità della prova si intende la profondità del centro della sonda rispetto al piano di campagna. Si procede quindi all'esecuzione vera e propria della prova.

Dopo aver impostato la pressione differenziale apparente(letta al manometro) tra cella di misura e celle di guardia, si inizia ad incrementare la pressione nella sonda secondo gradini regolari, che potranno essere adattati allo svolgersi della stessa prova. Si eseguiranno almeno 7-10 incrementi. Raggiunta la fase plastica o la

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	17 di 21

massima pressione sostenibile dall'apparato si procederà allo sgonfiamento della sonda ed al recupero della stessa. I dati ottenuti saranno

corretti considerando l'inerzia della guaina, la deformazione dei tubicini, l'effetto della pressione idrostatica dei tubicini e l'effetto della falda.

Le letture di pressione e volume vengono eseguite a 30 e 60 secondi dall'incremento di carico. Riportando in un grafico i valori di V60 in ascisse e la pressione P in ordinate, si possono distinguere 3 fasi:

- fase iniziale, in cui si hanno grandi variazioni di volume per piccoli incrementi di pressione: in questa fase l'espansione della guaina compensa la differenza di volume fra sonda e foro e causa successivamente la ricompressione del terreno disturbato;
- fase pseudo-elastica, nella quale si ha un incremento della pendenza del diagramma che acquista andamento lineare;
- fase plastica, nella quale aumenta la variazione di volume corrispondente ad ogni incremento di pressione.

L'osservazione dell'andamento qualitativo della curva pressiometrica evidenzia eventuali anomalie nella preparazione e/o conduzione della prova. Sulla curva pressione-volume si individuano i punti di maggior curvatura che identificano il passaggio dalla fase iniziale alla fase pseudo-elastica e questa ultima alla fase plastica. In base alla collocazione dei medesimi è possibile stimare le caratteristiche meccaniche del materiale indagato.

Elaborazione dei dati e rappresentazione grafica

I dati grezzi saranno elaborati in modo da ottenere il valore dei moduli di deformazione ed elastico attraverso l'utilizzo del software "PRESSIOMETRICHE" appositamente sviluppato. Il metodo di elaborazione si basa sull'equazione:

$$G = Vm * (\Delta P / \Delta V)$$

Dove:

- G = modulo di taglio;
- Vm = Volume medio della sonda;
- $\Delta P = Variazione di pressione ;$
- $\Delta V = Variazione di volume.$

dal modulo di taglio è possibile ottenere il modulo pressiometrico Ep attraverso la relazione:

$$Ep = 2(1+vr)*G$$

SITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	18 di 21

con vr = Coefficiente di Poisson.

La misura della pressione e delle sue variazioni è eseguita in maniera diretta ed è corretta in funzione della profondità di prova e dell'inerzia della guaina utilizzata, i valori di volume misurati prima di essere utilizzati per il calcolo sono corretti in base alla curva di taratura volumetrica che tiene conto della deformazione intrinseca del sistema generata dalla pressione applicata. La correzione è eseguita attraverso l'espansione della sonda in tubo d'acciaio a caratteristiche note, i valori di deformazione misurati ai vari gradini di pressione sono sottratti alle misure di campagna in modo da ottenere una espansione netta.

SITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZAZ	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	19 di 21

9. STRUMENTAZIONE NEL FORO DI SONDAGGIO

Al termine delle perforazioni è stata installata strumentazione di controllo e di prova.

9.1 PIEZOMETRO A TUBO APERTO

Questo tipo di piezometro è posizionato nel foro di perforazione dopo averlo accuratamente pulito da eventuali detriti di perforazione.

Il piezometro è costituito da una batteria di tubi in PVC filettati alle estremità m/f, di diametro interno pari a 3" finestrato nel tratto in falda. Il tratto di tubo chiuso è stato installato fino a profondità variabili da p.c., sia superficialmente che a fondo foro, mentre il tratto finestrato è stato installato nel mezzo dei due, come richiesto dalla D. L. L'intercapedine fra tubo e parete del foro è stata riempita con ghiaietto arrotondato siliceo lavato (Ø 1 - 4 mm) fino a risalire di 1.00 m dall'estremità superiore del tratto finestrato; il restante tratto è stato colmato con sabbia, bentonite e acqua. La sommità del boccaforo è stata impermeabilizzata con malta cementizia per impedire l'infiltrazione d' acque superficiali.

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NM0Y	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	20 di 21

10. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SUPER PESANTI (DPSH)

Le prove penetrometriche dinamiche continue super pesanti (DPSH) consistono nell'infiggere una punta nel terreno, per tratti consecutivi di 30 cm, misurando il numero di colpi necessari per tale avanzamento. La prova viene regolarmente interrotta quando il numero di colpi necessario all'avanzamento della punta supera il valore di 50. Il dispositivo di infissione della punta è costituito da un maglio del peso di 73 kg che cade liberamente da un'altezza di 75 cm e l'asta, alla cui estremità inferiore è collegata la punta, deve essere liscia e calibrata negli ultimi 50 cm.

Il campo di utilizzazione della prova è molto vasto, potendo venire eseguita praticamente in tutti i tipi di terreno coesivo o granulare, sono preferibilmente utilizzate su terreni a grana grossa, come ghiaie e sabbie grosse in cui non risulta possibile la penetrazione di tipo statico. La prova fornisce informazioni di tipo continuo, poiché le misure di resistenza alla penetrazione vengono eseguite durante tutta l'infissione e permettono una valutazione qualitativa del grado di addensamento e di consistenza dei terreni attraversati Nel caso in esame sono state eseguite, utilizzando un penetrometro dinamico modello Pagani, N°11 prove spinte alla profondità di 15.00 m.

GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	PROGETTO NODO DI N REALIZZA	IOVARA		SE PRG DI NOV	ARA BO	SCHETTO
RELAZIONE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
ESITI INDAGINI IN SITU	NMOY	00 D 69	SG	GE0000 001	Α	21 di 21

11. RILIEVO MASSE METALLICHE IN SUPERFICIE E IN FORO

In tutti i sondaggi è stato eseguito il rilievo di masse metalliche, mediante il magnetometro FEREX 4.032. In una prima fase, antecedente alla perforazione, si è proceduto ricercando masse metalliche in piazzole rettangolari con dimensioni di circa 5,00 m x 10,00 m, corrispondente all'area di cantiere.

Successivamente, durante la perforazione, sono state effettuate le misure, mediante sonda cilindrica, all'interno dei fori di sondaggio, dopo ogni metro di perforazione e fino ad una profondità di 7,00 m dal piano campagna.



ALLEGATO A

Ubicazione sondaggio Scheda sondaggio **Documentazione fotografica** Prove in foro





Figura 1 – Ortofoto ubicazione sondaggio PDNB01_S1

Committee Section Se	SCHEDA	A DI SC	NDAG	GIC	0		СОММ	IESSA			☐ CAN	/PIONE	RIMANEG	GIATO					RILIEVO	ACQUA I	N FOR	O DURA	NTE LA	PERFOR	RAZIONE	NOTE	Ξ
PROCEEND Section Process Pro		O RACCOMANDAZ	IONI AGI (1977)						DI		✓ CAN	//PIONE	RIMANEG	GIATO D	DA S.P.T.									., 		ਜ਼	
PROJECTIO Application Projection Pro			a0				+			2	☑ CAN	//PIONE	RIMANEG	GIATO D	DA VANE	TEST			<u> </u>	<u> </u>	. ,		(m da p.c	-/-	(m da p.c.)	
PRODUCTION A PRINCE A PRINC		R	ev u				Data	20/02/20	20		SPE	ZZONE	DI CARO	ГА													
PRINCIPATION Prin	COMMITTENTE Italferr S.p.a.										CAN	MPIONE	INDISTUF	BATO A	PARETI S	SOTTILI			30.00				2.80	28/02/2020	3.20	ASTE ø	50 m
Company First 2007 First 2	PROGETTO Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase F	PRG Novara Bos	chetto (NO)								CAN	MPIONE	INDISTUF	BATO A	PISTONE											PESO ASTE	7.2 kç
Process Continue											CAN	IPIONE	INDISTUF	BATO R	OTATIVO											PUNTA CHIUSA	*
Column 10 10 10 10 10 10 10 1											PROVE	目	DDO\/A	DI DEDM	ΛΕΛΒΙΙ ΙΤ/	\' EED/	NIC		DDESSION	IETRICA							
## 1				ALIF				1 I	9.0		IN FORO				1						NE		1			-	
The content of the	Da iii 0.00 A iii 20.00 Foloridia iiiale iii 00.00 FAC.	-	\ \{\bar{\cap}{\cap}\}	<u> </u>	O/AV	1			0.1								1100		Onto	WENTALIO	111	ONE	ONE I	P			
Section 1985		TONO ECONO	m da p.c.	SIKAIIGKA	NUMERO	PROFONDII m da p.c.	POCKET PENETROM kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA [CAROTAGG				<5 cm 5-10 cm	>10 cm	NUMERO	PROFONDII m da p.c.		TO IN PVC	ø3"	METODO DI PERFORAZI	ATTREZZO PERFORAZI	RIVESTIME	DATA		
Section Process Proc	Sabbia con limo, rara ghiaia (Dmax=18 mm), colore marrone chiaro,deb. umida			11																NTATO							
Application Company			70 4	4							0.80									то семе					/2020	- Tubo aperto 30.00 m:	2.85 m da p.o
1	Clasti poligenici, deb. alterati, sub-angolosi, sfericità bassa, Dmax=55 mm Dmed=	: 15 mm.	``•' :						20.26.20	1.50	1.40									TRAT					25/02		
Comment of the comm		2	00	4 .						1.50	2 2.00							0.00									
## 15 A 19 A			, å		CR1						2.50						1			SABILE							
A 100 Control of the	asciutta, localmente molto umida, da addensata a molto addensata.		نيد "فاا	1					44.04.00	0.00	2.90							2.50		MPERME							
1.00 1.00	mm Dmed=20-25 mm.	, =		4 4						3.00																	
Accordance for the presentation of the control of											3.60																
### Company of the co			4"	4 4 "							4 50																
Charles and adjustment of the control of the cont			00		CR2					4.50							2										
Compared to the service of the ser		ata.				3.00					5 3.00							5.00									
Column C	Dmax=90 mm Dmed=20-25 mm.	Jassa,									0.00																
100 730 100										6.00	6 6.00																
200 733																											
100 100					CR3						7.00	-							1								
22-24-550-to 3 and 30 color in the Sudment in the Color in						7.50					-								A 3.0								
Sability for five a smooth a continuous five a smooth a continuous five and smooth continuous five and smooth continuous five and smooth a continuous five and smooth and smooth a continuous five and smooth a continuou											8 + 8.00								ш 0					 E	020		
Subsect of fine a america, con limit, schamartic limited, boardwards cash, arginose, rear grisses, and such as a merical constructive exercise considerative week-grade, salvis, addressed. 10.0																			4 E				1	127 r	/02/20		
Sation fine, cal imide a erodii (con time). Esternative investigancie, salura, addenvala 18.20 18.20 18.20 18.20 18.20 18.40 18.50 18.								28		n 9.00	9 9.00	-							30.00			NI	11		26		
Sebble from definition and provided as a minderestrate irrows, rocalemental irrows, rocalem																			5∢			LNOS		MEN.			
Seitote fine, de linose a con inno, deb. argiliose, rine ginas (Drax=10 mm), colore merrone. 15.00 16.18-20 16.00 16.18-20 16.00					-						10 10.00	100							3.00 m	NANTE			MPL	- STIN			
Subtain fine, dai imusus a con linno, deb. argillises, rare ghiais (Draze 10 mm), colore marrore. 15.20 CHS 17.00 CHS 17.00 18.50 CHS 17.00 Re-18.20 12.00 Re-18.20 12.	(Dmax=20 mm), colore marrone con sfumature verdognole, satura, addensata.		- 11	11	CR4														DA 30	DRE		TAG		RIV			
Subtain fine, dai imusus a con linno, deb. argillises, rare ghiais (Draze 10 mm), colore marrore. 15.20 CHS 17.00 CHS 17.00 18.50 CHS 17.00 Re-18.20 12.00 Re-18.20 12.			11	11	-						11											CARC		N A			
16-16-20 12-00 1			11	- 11															PVC				CAR	NOO			
Sabble free, del limosa a con limo, deb. argillosa, rara ghiala (Draxe-10 mm), colore marrone, 15.00 15.00 16.0				<u>. – </u>					16-18-20	12.00	12 12.00	_							≝ "					8			
Sabbia fine, da limosa a con limo, deb. argillosa, rara ghiaia (Dmax=10 mm), colore marrone, 15.00									()										ZION								
Sabbia fine, da limosa a con limo, deb. argillosa, rara ghiaia (Omax=10 mm), colore marrone, satura, dia addensata a moderatamente addensata. CR5 14.50 15.00 115.											13								TUBA								
Sabble fine, da limosa a con limo, deb, argillosa, rara ghiala (Dmax=10 mm), colore marrone, satura, da addensata a moderatamente addensata. CRS 14,50 15,00 11,0											13.50	_							-								
Sabbia fine, da limosa a con limo, deb. argiliosa, rara ghiaia (Dmax=10 mm), colore marrone, satura, da addensata a moderatamente addensata. CRS 14.50 15.0			— ·	· —							14																
Sabbia fine, da limosa a con limo, deb. argiliosa, rara ghiaia (Dmax=10 mm), colore marrone. Sabura, da addensata a moderatamente addensata. CR6 17.00 17.50 R-23-24 18.00 15.00 10.8-10			— ·	· — ⊢	-	14.50																					
Satura, da addensata a moderatamente addensata.		15			CR5					15.00	15.00	_													15.00	-	
		re marrone,							(*)																		
											16																
											16.50	4															
				- 11	_	17.00					17																
			11	11	CR6																						
			I I							18.00	18 18.00																
				· · ·																							
			11	- 11							19																
			• • –	- • •							19.50	_															
			- 11	11							20																

SCHEDA DI S	ONDAGG	IO	СОММ	IESSA			☐ CAM	PIONE R	RIMANEG	GIATO					RILIEVO	ACQUA	IN FOR	O DURAI	NTE LA I	PERFOR	AZIONE	NOTE	
SECONDO RACCOMAND	ZIONI AGI (1977)				DI.	•	✓ CAM	PIONE R	RIMANEG	GIATO D	DA S.P.T	-			PROF.FOR			SE		MATTINA		ATTREZZATURA	DED SDT
vicenzetto	Rev 0		PAG. Data	28/02/2		2	□ CAM	PIONE R	RIMANEG	GIATO D	DA VANE	ETEST			(m da p.c.)	 	da p.c.)	Data 25/02/2020	H (m da p.c. Assente	Data 26/02/2020	(m da p.c.	PESO MAGLIO	63.5 kg
	Rev U		Data	28/02/20	020		SPE.	ZZONE D	O CAROT	A					2.00 15.00			26/02/2020	1.80	27/02/2020	2.60	ALTEZZA CADUTA	76 cm
COMMITTENTEItalferr S.p.a.									NDISTUR				LI		30.00	3	0.00	27/02/2020	2.80	28/02/2020	3.20	ASTE ø	50 mm
PROGETTO Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara B							CAMPIONE INDISTURBATO A PISTONE														PESO ASTE	7.2 kg/m	
PERFORAZIONE N. PDNB01_S1 DATA INIZIO 25/02/2020		TIMAZIONE _2					CAM	PIONE IN	NDISTUR	BATO R	OTATIV	O										PUNTA CHIUSA	*
COORDINATE: Nord 5037317.99 m Est 1469577.62 m RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vicenzetto OPERATORE Fulvio Martin		JOTA P.C. <u> </u>					PROVE IN FORO		PROVA I	DI PERM	/IEABILI	TA' LEFI	RANC		PRESSIOM	L ETRICA					<u> </u>		
Da m 20.00 A m 40.00 Profondità finale m 30.00 PAG. 2 DI 2		CAMPIONI			S.P	.T.	INTORO	T.C.R.	S.C.R.	R.Q.D	1	NSIONE		ROVE		IENTAZIO							
	I A.	.∀ ⊢	AETER				교양	%	%	%		ZZONI		Ä.				ZIONE	D DI	OTNE			
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PKOFONDII A' m da p.c. SIMBOLOGIA	NUMERO PROFONDI m da p.c.	POCKET PENETRON kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO				<5 cm	5-10 cm >10 cm	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	1 PIEZON APERT	IETRO A O IN PVC		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIME	DATA		
Segue sopra.	- · · -		1	' -			1					- A	1 -	+								Rilievo acqua da piezometro	del 11/05/2020
							21.00															- Tubo aperto 30.00 m: 2.	
					12-20-20 (*)	21.00	21 21.00																
							22.30								00 m,						02/2020		
															A 3.0								
23							23								ш 00				_	E E	27,		
							24.00								0A 0.00			0	1 mm	=127			
Limo con argilla, deb. sabbioso, localmente sabbioso, colore marrone ocra, da 24,10 a 24,50	4.10	‡	2.3	0.3	10-8-12 (*)	24.00	24 24.00	1							CIECA DA (OUNIL	ø=101	ΛΕΝΤΟ Ø			
grigio da chiaro a scuro, molto umido, molto consistente. Da 25,80 a 26,60 m livello di sabbia limosa, colore grigio.		CR7 24.30 25.00		0.3 0.4 0.3 >1											n, CIE	NANTE		CONTI	CAROTIERE SEMPLICE				
25		打	>4.5 >4.5 2.6	nd			25	100							DA 30.00 m, C	DRE		3610	SEMP	VESTI			
		1	2.6	nd 0.8			26.00								DA 3			OTAG	ERE 9	DI RIV			
28		1					26 20.00	1							% \%			CAR	ROTIE	ONNA			
Limo con sabbia fine, argilloso, colore marrone beige, localmente ocraceo, satura.	6.60]													IN PVC FESSU				CAF	OTO			
27		CR8 27.00 27.50					27																
							27.80								AZIO								
							28								TUB								
		3					29 29.00								_								
		3					29	1															
	60.00	<u> </u>					30 - 30.00														30.00		
Fine sondaggio							30 30.00														00.00		
							32																
							33																
							34																
35							35																
							36																
 																							
							37																
							38																
							39																
							40																





Figura 2 – Indagine magnetometrica nel sondaggio PDNB01_S1



Figura 3 – Sonda approntata nel sondaggio PDNB01_S1





Figura 4 – Sondaggio PDNB01_S1, profondità 0,00 -5,00m.



Figura 5 - Sondaggio PDNB01_S1, profondità 5,00-10,00m.





Figura 6 - Sondaggio PDNB01_S1, profondità 10,00-15,00m.



Figura 7 - Sondaggio PDNB01_S1, profondità 15,00-20,00





Figura 8 - Sondaggio PDNB01_S1, profondità 20,00-25,00m.



Figura 9 - Sondaggio PDNB01_S1, profondità 25,00-30,00





Figura 10 - Pozzetto protezione del tubo piezometrico posto nel sondaggio PDNB01_S1.

TO S.r.I. Via Marconi 8 35040 Villa Estense (PD) - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 - info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 aboratorio in concessione effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

PAG: 1 DI

COMM. 019cm20

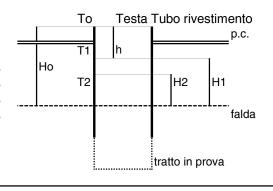
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

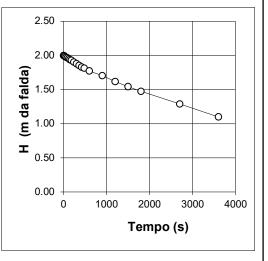
SONDAGGIO n°: PDNB01 S1 DATA ESECUZIONE: 26/02/2020

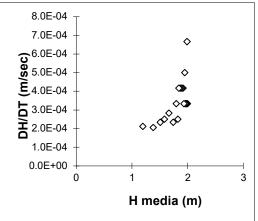
PROVA N°: 2

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -4.5 a -5.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -5.00 m da p.c. -4.50 PROFONDITA' RIVESTIMENTO m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO m da p.c. LIVELLO DELLA FALDA Assente m da p.c. 0.50 LUNGHEZZA TASCA L m 0.101 DIAMETRO TASCA D m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 0.008 m^2 AREA DI BASE TASCA



t	Livello t.t.	h	Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000		2.00			
15	-0.005	-0.005	2.00	2.00	3.33E-04	2.67E-06
30	-0.015	-0.015	1.99	1.99	6.67E-04	5.37E-06
60	-0.025	-0.025	1.98	1.98	3.33E-04	2.70E-06
90	-0.035	-0.035	1.97	1.97	3.33E-04	2.71E-06
120	-0.045	-0.045	1.96	1.96	3.33E-04	2.72E-06
150	-0.060	-0.060	1.94	1.95	5.00E-04	4.11E-06
180	-0.070	-0.070	1.93	1.94	3.33E-04	2.76E-06
240	-0.095	-0.095	1.91	1.92	4.17E-04	3.48E-06
300	-0.120	-0.120	1.88	1.89	4.17E-04	3.53E-06
360	-0.145	-0.145	1.86	1.87	4.17E-04	3.57E-06
420	-0.170	-0.170	1.83	1.84	4.17E-04	3.62E-06
480	-0.185	-0.185	1.82	1.82	2.50E-04	2.20E-06
600	-0.225	-0.225	1.78	1.80	3.33E-04	2.97E-06
900	-0.295	-0.295	1.71	1.74	2.33E-04	2.15E-06
1200	-0.380	-0.380	1.62	1.66	2.83E-04	2.73E-06
1500	-0.455	-0.455	1.55	1.58	2.50E-04	2.53E-06
1800	-0.525	-0.525	1.48	1.51	2.33E-04	2.47E-06
2700	-0.710	-0.710	1.29	1.38	2.06E-04	2.38E-06
3600	-0.900	-0.900	1.10	1.20	2.11E-04	2.83E-06
ĺ	I	I		I		





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA:

NOTE: **K= A(DH/DT)/CHm= 3E-06** m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data feb-20 Sperimentatore Dott. Geol. P. Greggio Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto



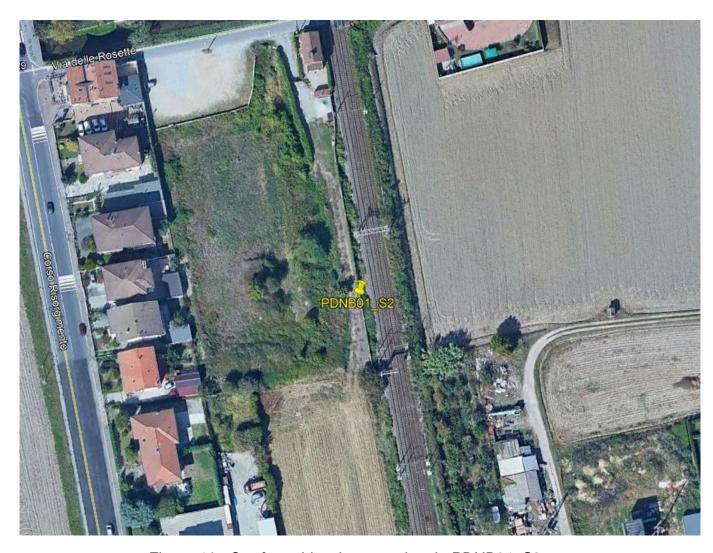


Figura 11– Ortofoto ubicazione sondaggio PDNB01_S2

SCHEDA DI SONDAGGIO COMMESSA								□ CA	☐ CAMPIONE RIMANEGGIATO									RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE NOTE									
SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1		I AGI (1977)					∠ CA	MPIONE	RIMANE	GGIATO D	A S.P.T.				PROF.FOR				MAT	TINA	ATTREZZATURA PER SPT						
	vicenzetto		<u> </u>			PAG.	1		2	∠ CA	MPIONE	RIMANE	GGIATO D	A VANE	TEST			(m da p.c.	<u> </u>		Data	H (m da p.c.)	Data	(m da p.c.) 2.80		63.5 kg	
	EARTH WATER AND CLIFF	Rev ()			Data	06/05/20)20		SF	EZZONE	DI CARC	ATC					9.00 30.00	10. 30.		04/05/2020	4.50	04/05/2020 05/05/2020	2.80 4.60		76 cm	
	COMMITTENTEItalferr S.p.a.										MPIONE	INDISTU	RBATO A	PARETI	SOTTIL	J									ASTE Ø	50 mm	
1	PROGETTO Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG No												RBATO A												PESO ASTE	7.2 kg/m	
1	PERFORAZIONE N. <u>PDNB01_S2</u> DATA INIZIO <u>08/03/2</u>	020				/05/2020				∠ CA	MPIONE	INDISTU	RBATO R	OVITATC)										PUNTA CHIUSA	*	
	COORDINATE: Nord 5035747.63 m Est 1469872.29 m RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vicenzetto OPERATORE Claudi	o Giacomini				5.97 m s.n PSMA98				PROVE IN FORC		PROV	A DI PERM	IEABILIT	A' LEFF	RANC		PRESSION	IETRICA								
_	Da m 0.00 A m 20.00 Profondità finale m 30.00 PAG. 1 DI 2				ATTREZZATURA PSMA980 CAMPIONI C. S.P.T.						T.C.R	S.C.R.		DIMEN	SIONE	PF	ROVE	STRUM	MENTAZION	NE	1	111					
			SIA		ΠΑ'	METER					%	%	%	SPEZ	ZONI		ΞΑ'				ZIONI	IO O	O L N				
	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDI m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	PROFOND m da p.c.	POCKET PENETROI kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO				<5 cm	>10 cm	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.		METRO A T		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIM	DATA			
1	Limo e argilla, debolmente sabbiosa, loc. debolmente ghiaiosa, rara presenza di clasti lateri (Dmed=25mm) umido, di colore marrone.									0.50									4						Rilievo acqua da piezometro del	I 11/05/2020	
	Clasti poligenici, deb. alterati, da sub-arrotondati a sub-angolari, sfericità bassa,Dmax=55m Demed=20mm.	n, <u>0.70</u>		-						1.00									NTATO						- Tubo aperto 30.00 m: 2.70 n	m da p.c.	
ľ	Limo e argilla, sabbiososo, rara ghiaia (Dmed=10mm), consistente, umido, di colore nocciol	a.						0.4.00	4.50	1.50							4.50		ТОСЕМЕ								
2	Sabbia, ghiaiosa, deb. limosa, localmente limosa, rari ciottoli, addensata, da umido a bagna	1.70 to,		SPT1	1.50 1.95			3-4-23	1.50	2						LFV1	1.50 2.00		TRAI								
	di colore nocciola. Clasti poligenici, deb.alterati, sub-angolari, localmente angolari, sfericità media, Dmax=90m	m,		CR1	1.50 2.00					2.50							2.00		VBILE								
3	Dmed=35mm.							11-16-21	3.00	3 3.00									MPERME								
								11-10-21	3.00										_								
4										4 4.00																	
		4.50		Ц	4.50			20-23-33	4.50	4.50							4.50										
5	Ghiaia e sabbia grossolana, localmente sabbia e ghiaia, ciottolosa, deb. limosa, addensata di colore nocciola localmente marrone, saturo.	1		CR2	4.50 5.00			(*)		5 5.00						LFV2								/03/2020			
	Clasti poligenici, deb.alterati, da sub-arrotondati a sub-angolari, Dmax=80mm, Dmed=30-40mm.																							20/60			
6								18-21-24	6.00	6.00																	
╽┋								(*)																			
7				Н	7.00					7						<u>,</u>	7.00										
				CR3	7.50					7.50	_					1	7.00	, m 00									
8										8						*	7.00	A 2.					ε				
																		m 00.0				E	127 m				
9				H	9.00			15-19-22 (*)	9.00	9 9.00	_							DA 0			NOON	=101	%				
				H CR4	9.50													CIECA DA (CONTIN	ICE ø	IMENTO				
10										10 10.00	100							3.00 m, C	ANTE		0	SEMPL	RIVESTIN	10.00			
																		DA 30.0	DRE		CAROTAGG	RE SE	RIV				
11			120203							11 11.00								ø3" D/ JRATA			CAR	CAROTIERE	INA DI				
		40.00		CR5	11.50													IN PVC Ø				CAR	COLONNA				
12	Sabbia e ghiaia, da con limo a limosa, da addensata a molto addensata, saturo, di colore nocciola.	12.00		П	12.00			41-49-37 (*)	12.00	12 12.00								Ш					0				
	Clasti poligenici, deb. alterati, da sub-arrotondati a sub-angolari,sfericità media, Dmax=60m Dmed=30mm.	m,	A 4							13								ZIONI									
										13.50								TUBA									
14			4							14	7							-									
			4																					_			
15				CR6	14.50 15.00			21-19-23	15.00	15 15.00														/2020			
			4					(*)	10.00															04/05/2020			
16										16 16.00																	
17		17 20	4 4 4							17 17.00																	
	Sabbia , limosa, localmente con limo, addensata, saturo, di colore nocciola.	17.20	 	1	17.50																						
18			$\parallel = -1$	CR7	17.50 18.00 18.00			10-13-18	18.00	18 18.00																	
╽┇				SPT8	18.45																						
19										19																	
			[· · · · · ·]							19.50	4																
20			<u> - · · - · </u>		-					20	+		+		+	\vdash	+			+							
Н	1		Ш	ш				L		I H					_1			1	L				1	l	l		

	SCHEDA DI SONDAGGIO COMMESSA									☐ CAMPIONE RIMANEGGIATO								RILIEVO ACQUA IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE							NOTE	
vicenzetto	SECONDO RACCOMANDAZIONI AGI (1977) Rev 0					PAG.	2	DI	2	 CAMPIONE RIMANEGGIATO DA S.P.T. ☐ CAMPIONE RIMANEGGIATO DA VANE TEST ☐ SPEZZONE DI CAROTA 								PROF.FORO PROF. RIVES. (m da p.c.)			SEF Data	RA H (m da p.c.			ATTREZZATURA PER SF	
EARTH WATER AND CLIFF							06/05/20										-	9.00	10.00		Data	(m da p.c.	Data 04/05/2020	H (m da p.c. 2.80	PESO MAGLIO	63.5 k
COMMITTENTE Italferr S.p.a.													PARETI S	OTTILI			30.00	30.00	04/	/05/2020	4.50	05/05/2020	4.60	ALTEZZA CADUTA ASTE ø	76 cm 50 mm	
PROGETTO Progetto Definitivo		Boschet	tto (NO)						_	- 1 '- 1 '- 1				PISTONE											PESO ASTE	7.2 kg/
PERFORAZIONE N. PDNB01_S2	DATA INIZIO <u>08/03/2020</u>		ULT			5/05/2020				CAMPIONE INDISTURBATO ROTATIVO															PUNTA CHIUSA	*
COORDINATE: Nord 5035747.63 m RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Via	Est 1469872.29 m	comini)TA P.(55.97 m s. PSMA98				PROVE IN FORC		PROVA	DI PERM	//EABILITA	' LEFRAI	1C	PR									
Da m 20.00 A m 40.00 Profondità					MPIONI	H CWIASC		S.	P.T.	INFORC	T.C.R.	S.C.R.	R.Q.D	DIMENSI		PROVE			NTAZIONE							
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA		PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROMETE kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO	%	%	%	SPEZZO		NUMERO PROFONDITA'	m da p.c.	1 PIEZOME APERTO	TRO A TUB IN PVC ø3"	0	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	Æ		
- Comme do access		PRC m ds		N MUM	PRC m ds	POC kg/ci	TOR kg/cr			MAN				<5 cn	>10 cm TIPO	NON G	E E		н		MET	ATT	R	DATA		
Segue da sopra.				CR8 SPT9	20.50 21.00 21.00 21.45			6-16-22	21.00	21.00								m A3.00 m,							Rilievo acqua da piezometr - Tubo aperto 30.00 m: 2	
				SPT10 CR9	24.00 24.45 24.00 24.50			9-15-20 (*)	24.00	24 24.00 25 25.50	100							ø3" DA 30.00 m, CIECA DA 0.00 JRATA DA 3.00 m A 30.00 m .	DRENANTE		CAROTAGGIO CONTINUO	TIERE SEMPLICE ø=101 mm	ONNA DI RIVESTIMENTO ø=127 mn	04/05/2020		
Sabbia deb. limosa, localmente limosa, rara ghiaia colore marrone beige, satura.	ı (Dmax=30 mm), localmente deb. ghiaiosa,	26.60								2727.00 2828.50								1 TUBAZIONE IN PVC 6 FESSU			Ö	CARO	COLONN			
		30.00		CR10	29.00 29.50					30.00														30.00	-	
										31																
										33 34																
										35 36																
										37 38																
										39																
			<u> </u>																							





Figura 12 – Indagine magnetometrica nel sondaggio PDNB01_S2



Figura 13 – Sonda approntata nel sondaggio PDNB01_S2





Figura 14 – Sondaggio PDNB01_S2, profondità 0,00 -5,00m.



Figura 15 - Sondaggio PDNB01_S2, profondità 5,00-10,00m.





Figura 16 - Sondaggio PDNB01_S2, profondità 10,00-15,00m.



Figura 17 - Sondaggio PDNB01_S2, profondità 15,00-20,00





Figura 18 - Sondaggio PDNB01_S2, profondità 20,00-25,00m.



Figura 19 - Sondaggio PDNB01_S2, profondità 25,00-30,00





Figura 20 - Pozzetto protezione del tubo piezometrico posto nel sondaggio PDNB01_S2.

TO S.r.I. Via Marconi 8 35040 Villa Estense (PD) - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 - info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 aboratorio in concessione effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

PAG: 1 DI

сомм.

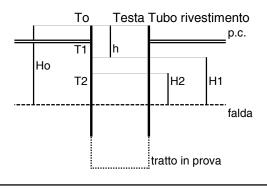
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

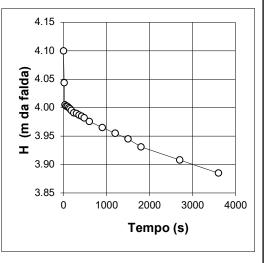
SONDAGGIO n°: PDNB01 S2 DATA ESECUZIONE: 09/03/2020

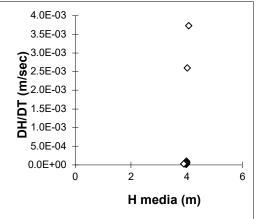
PROVA N°: 1

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -1.5 a -2.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -2.00 m da p.c. -1.50 PROFONDITA' RIVESTIMENTO m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.10 m da p.c. LIVELLO DELLA FALDA Assente m da p.c. 0.50 LUNGHEZZA TASCA m L 0.101 DIAMETRO TASCA D m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 0.008 m^2 AREA DI BASE TASCA



	II in alla AA	la la			DII/D4	
t	Livello t.t.		Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.100	4.10			
15	-0.056	0.044	4.04	4.07	3.73E-03	1.47E-05
30	-0.095	0.005	4.01	4.02	2.60E-03	1.03E-05
60	-0.097	0.003	4.00	4.00	6.67E-05	2.67E-07
90	-0.098	0.002	4.00	4.00	3.33E-05	1.33E-07
120	-0.100		4.00	4.00	6.67E-05	2.67E-07
150	-0.102	-0.002	4.00	4.00	6.67E-05	2.67E-07
180	-0.105	-0.005	4.00	4.00	1.00E-04	4.01E-07
240	-0.109	-0.009	3.99	3.99	6.67E-05	2.67E-07
300	-0.110	-0.010	3.99	3.99	1.67E-05	6.69E-08
360	-0.113	-0.013	3.99	3.99	5.00E-05	2.01E-07
420	-0.115	-0.015	3.99	3.99	3.33E-05	1.34E-07
480	-0.118	-0.018	3.98	3.98	5.00E-05	2.01E-07
600	-0.124	-0.024	3.98	3.98	5.00E-05	2.01E-07
900	-0.135	-0.035	3.97	3.97	3.67E-05	1.48E-07
1200	-0.145	-0.045	3.96	3.96	3.33E-05	1.35E-07
1500	-0.155	-0.055	3.95	3.95	3.33E-05	1.35E-07
1800	-0.169	-0.069	3.93	3.94	4.67E-05	1.90E-07
2700	-0.192	-0.092	3.91	3.92	2.56E-05	1.04E-07
3600	-0.215	-0.115	3.89	3.90	2.56E-05	1.05E-07





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia limosa

NOTE: K= A(DH/DT)/CHm= 1.5E-06 m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data mar-20 Sperimentatore Dott. Geol. Tiziano Vicen Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto

info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 35040 Villa Estense (PD) Via Marconi 8 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

сомм.

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

PAG: 1 DI

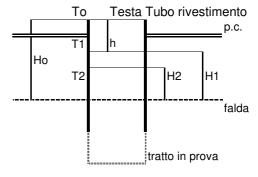
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

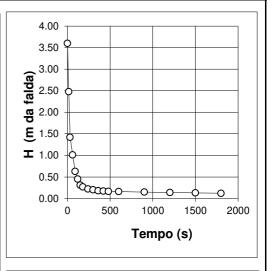
SONDAGGIO n°: PDNB01_S2 DATA ESECUZIONE: 09/03/2020

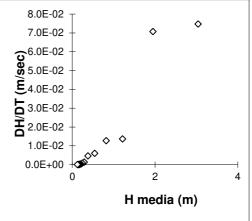
PROVA N°: 2

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -4.5 a -5.0 m TEMPO DI PROVA 30 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -5.00 m da p.c. PROFONDITA' RIVESTIMENTO -4.50 m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.10 m da p.c. -3.50LIVELLO DELLA FALDA m da p.c. LUNGHEZZA TASCA L 0.50 m DIAMETRO TASCA D 0.101 m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 m^2 AREA DI BASE TASCA 0.008



t	Livello t.t.	h	Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.100	3.60			
15	-1.120	-1.020	2.48	3.04	7.47E-02	3.93E-04
30	-2.180	-2.080	1.42	1.95	7.07E-02	5.80E-04
60	-2.590	-2.490	1.01	1.22	1.37E-02	1.80E-04
90	-2.970	-2.870	0.63	0.82	1.27E-02	2.47E-04
120	-3.150	-3.050	0.45	0.54	6.00E-03	1.78E-04
150	-3.290	-3.190	0.31	0.38	4.67E-03	1.97E-04
180	-3.330	-3.230	0.27	0.29	1.33E-03	7.36E-05
240	-3.380	-3.280	0.22	0.25	8.33E-04	5.45E-05
300	-3.400	-3.300	0.20	0.21	3.33E-04	2.54E-05
360	-3.420	-3.320	0.18	0.19	3.33E-04	2.81E-05
420	-3.430	-3.330	0.17	0.18	1.67E-04	1.53E-05
480	-3.435	-3.335	0.17	0.17	8.33E-05	7.97E-06
600	-3.440	-3.340	0.16	0.16	4.17E-05	4.11E-06
900	-3.450	-3.350	0.15	0.16	3.33E-05	3.44E-06
1200	-3.460	-3.360	0.14	0.15	3.33E-05	3.68E-06
1500	-3.470	-3.370	0.13	0.14	3.33E-05	3.95E-06
1800	-3.480	-3.380	0.12	0.13	3.33E-05	4.27E-06





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Ghiaia e sabbia

NOTE: K= A(DH/DT)/CHm= 0.00012 m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data mar-20 Sperimentatore Dott. Geol. Tiziano Vicer Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto

prove pressiometriche PRESSIOMETRO MENARD elaborazioni Procedura Tecnica di riferimento : PT001 - 04

DATI	IDENTIFICATIVI DELLA PROVA
Committente	Italferr S.p.A.
Località	Novara (NO)
Operatore	Dr. P. Greggio
Sondaggio	PDNB01_S3
Data	21/02/20
Sigla prova	1

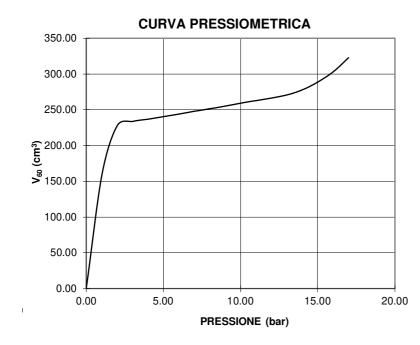
							łΕ															

Profondità fluidi dal p.c. [m] **4.1**Profondità del sondaggio [m] **7.8**

Metodo di perforazione tasca di prova Carotiere semplice

Diam. della tasca di prova [mm] 66

	CARAT	TERISTIC	HE DEL SISTEMA	A PRESSIOMETRIC	0	
GUAINA n.	1	tipo	GRANDE INERZIA	taratura di pressione		TGI n 1
TUBICINI n.	1	lungh.	50 (m)	taratura di volume		T1
H manom Densità d	etro da p.c. el liquido	[m] [KN/m³]	1.5 1	H tasca Volume sonda	[m] [cm ³]	0.7 492.00



QUOTA DI PROVA [m] **7.50**

MODULO PRESSIOMETRICO
[E]
[bar]
648

LITOLOGIA **Ghiaia e sabbia grossolana** 21/02/20 Sondaggio: PDNB01_S3 Profondità (m): 7.5

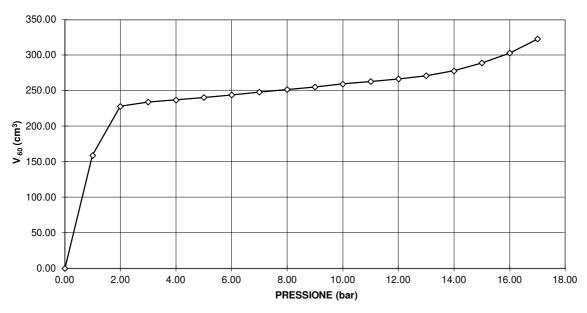
Prova pressiometrica con pressiometro MENARD

PROVA PRESSIOMETRICA

1

Pl	t	V	Pl	t	V	Pl	t	V
(bar)	(sec)	(cm ³)	(bar)	(sec)	(cm ³)	(bar)	(sec)	(cm ³)
0.00	 	0.0	8.00	15 30 60	250.5 251.5	16.00	15 30 60	298.0 303.0
1.00	15 30 60	94.0 159.0	9.00	15 30 60	255.0 255.1	17.00	15 30 60	317.0 323.0
2.00	15 30 60	227.0 228.0	10.00	15 30 60	258.5 259.5			
3.00	15 30 60	233.0 234.0	11.00	15 30 60	262.5 263.0			
4.00	15 30 60	236.5 237.0	12.00	15 30 60	266.0 266.5			
5.00	15 30 60	240.0 240.5	13.00	15 30 60	270.0 271.0			
6.00	15 30 60	243.0 244.0	14.00	15 30 60	276.0 278.0			
7.00	15 30 60	247.5 248.0	15.00	15 30 60	286.0 289.0			

PRESSIONE vs DEFORMAZIONE (valori di lettura)



21/02/20 Sondaggio: PDNB01_S3 Profondità (m): 7.5

Prova pressiometrica con pressiometro MENARD

PROVA PRESSIOMETRICA 1 <u>ELABORAZIONE DEI DATI</u>

	P _l	V_{60}	$P_1 + Pw$	Pc	P	Vc	V	creep
	(bar)	(cm ³)	(bar)	(bar)	(bar)	(cm^3)	(cm ³)	(cm ³)
1	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.0
2	1.00	159.00	1.50	0.62	0.88	0.66	158.34	65.00
3	2.00	228.00	2.50	0.89	1.61	1.32	226.68	1.00
4	3.00	234.00	3.50	0.91	2.59	1.99	232.01	1.00
5	4.00	237.00	4.50	0.92	3.58	2.65	234.35	0.50
6	5.00	240.50	5.50	0.94	4.56	3.31	237.19	0.50
7	6.00	244.00	6.50	0.95	5.55	3.97	240.03	1.00
8	7.00	248.00	7.50	0.96	6.54	4.64	243.36	0.50
9	8.00	251.50	8.50	0.98	7.52	5.30	246.20	1.00
10	9.00	255.10	9.50	0.99	8.51	5.96	249.14	0.10
11	10.00	259.50	10.50	1.01	9.49	6.62	252.88	1.00
12	11.00	263.00	11.50	1.02	10.48	7.28	255.72	0.50
13	12.00	266.50	12.50	1.04	11.46	7.95	258.55	0.50
14	13.00	271.00	13.50	1.05	12.45	8.61	262.39	1.00
15	14.00	278.00	14.50	1.08	13.42	9.27	268.73	2.00
16	15.00	289.00	15.50	1.12	14.38	9.93	279.07	3.00
17	16.00	303.00	16.50	1.18	15.32	10.60	292.40	5.00
18	17.00	323.00	17.50	1.26	16.24	11.26	311.74	6.00

LEGENDA

P₁ = Pressione di lettura al manomentro

 V_{60} = Volume di lettura a 60 secondi

 $P_{\rm w}$ = Pressione del battente idraulico = 0,0981 H - h

 $(H = distanza\ centro\ sonda-manometro,\ h = prof.\ fluidi\ in\ foro)$

 P_c = Correzione di press. = V_{60}/a con a ricavato dal certif. TGI n 1

 \mathbf{P} = Pressione corretta ($\mathbf{P}_1 + \mathbf{P}_w - \mathbf{P}_c$)

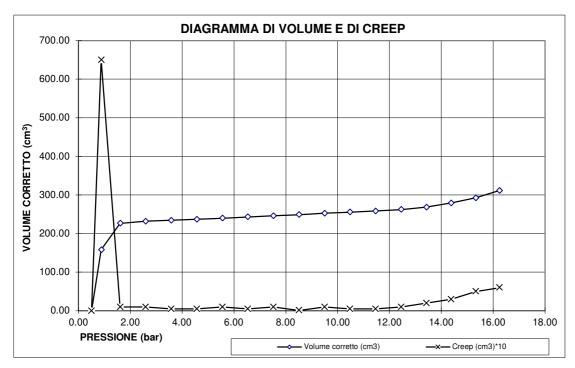
 V_c = Correzione di volume = P_l*A con A ricavato dal certif.

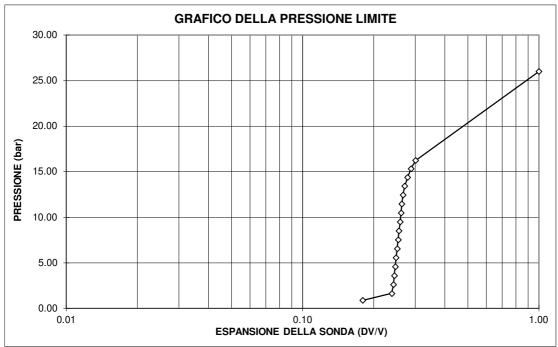
 \mathbf{V} = Volume corretto ($\mathbf{V} = \mathbf{V}_{60} - \mathbf{V}_{c}$)

Creep = $V_{60} - V_{30}$

PROVA PRESSIOMETRICA

1





21/02/20 Sondaggio: PDNB01_S3 Profondità (m): 7.5

Prova pressiometrica con pressiometro MENARD

PROVA PRESSIOMETRICA

1

PARAMETRI CARATTERISTICI

$\mathbf{P_0}$	=	Pressione iniziale (bar)	=	2.59
$\mathbf{V_0}$	=	Volume iniziale (cm³)	=	232.01
P_f	=	Pressione finale (bar)	=	12.45
$V_{\mathbf{f}}$	=	Volume finale (cm³)	=	262.39
V_i	=	Volume sonda ad altezza p.c. (cm³)	=	492.00
P _{lim}	=	Pressione limite (bar)	=	26.00
G	=	Modulo di taglio (bar)	=	240
		Vale: $G = [V_i + (V_{f+}V_0)/2](P_{f-}P_0)/(V_{f-}V_0)$		
E	=	Modulo pressiometrico (bar)	=	648
		<i>Vale</i> : $E = 2G(1+v) con v = 0.35$		
henenenenenenenenenenenen	enenenenenenenenenenenenenenenenenen			





Figura 21 – Ortofoto ubicazione sondaggio PDNB01_S3

SCI	HEDA DI SON SECONDO RACCOMANDAZION)		COMMES	SA		☐ CAI	//PIONE F	RIMANEG	GIATO					RILIEVO	ACQUA IN	FORO	DURAN	NTE LA I	PERFOR	AZIONE	NOTE	
vicenzetto	SECONDO RACCOMANDAZION	AGI (1977)			PAG. 1	DI	2	✓ CAI	//PIONE F	RIMANEG	GIATO D	A S.P.T.				PROF.FOR			SEI		MAT		ATTREZZATURA	PER SP
EARTH WATER AND CLIFF	Rev ()			Data 03/							A VANE TE	EST			11.00	10.50		Data	H (m da p.c.	Data 24/02/2020	H (m da p.c.) 4.16	PESO MAGLIO	63.5 kg
COMMITTENTE Italferr S.p.a.								ᅵ片		DI CAROT						30.00	30.00	24	/02/2020	5.30			ALTEZZA CADUTA	76 cm
								=				PARETI SC PISTONE	TILL			30.00	30.00	25	/02/2020	3.30			ASTE Ø	50 mm
PROGETTO Progetto Definitivo – Realizzazion PERFORAZIONE N. PDNB01_S3 DATA	e 1° Fase PRG Novara Bosche \ INIZIO _21/02/2020		MAZION	JE 25/	/02/2020					NDISTUR													PESO ASTE PUNTA CHIUSA	7.2 kg/ ★
	5035272.94 m		TA P.C.		4.53 m s.m.																		T ONTA OTHOGA	
RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vicenzetto OPER		ATTR	REZZAT	URA _	PSMA980G			PROVE IN FORO				IEABILITA'	LEFRAI		L¥J	PRESSIOM	ETRICA							
Da m 0.00 A m 20.00 Profondità finale m 30.0	00 PAG. 1 DI 2	<u>S</u>	CAMP	IONI ~	- H		S.P.T.		T.C.R. %	S.C.R. %	R.Q.D %	DIMENSIO SPEZZOI		PROV		STRUM	MENTAZIONE	E	E E	_ H	<u></u> 2			
DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	PROFONDITA m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA TIPO	NUMERO	PROFONDITA m da p.c.	POCKET PENETROME kg/cm² TORVANF	kg/cm²	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO					>10 cm TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.		METRO A TU O IN PVC ø3	IBO 3"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Limo con argilla, sabbioso, rara ghiaia (Dmax=80 mm), colore grigio s Presenza di resti vegetali.	scuro, umido.							0.50									SEMENTATO						Rilievo acqua da piezometro -Tubo aperto a 30.00 m:	
Limo argilloso, da sabbioso a con sabbia fine, colore giallo marrone, u consistente.	umido, moderatamente							1 1.00									TRATTO							
	2.00		SPT1	1.50 1.95		6-7-7	1.50	1.50	1					1	1.50									
Sabbia fine, localmente deb. limosa, rara ghiaia (Dmax=15 mm), colo	ore giallognolo, umida.	- · · · - ·	CR1	2.00				2 7 2.00							2.00		ABILE.							
Sabbia grossolana, con ghiaia, deb. limosa, colore marrone grigio, m		 		2.50		14.45.4		3.00									MPERME							
Clasti poligenici, da angolosi a sub-arrotondati, Dmax=70 mm Dmed=	=20-25 mm.					11-15-1	9 3.00	3.60																
				4.00				4																
	4 70	- · · · - · -	CR2	4.00 4.50		21-18-1	8 4.50	4.50							4.50									
Ghiaia e sabbia grossolana, localmente sabbia e ghiaia, deb. limosa, ciottoli, colore marrone grigio, da satura a molto umida, da molto add	da ciottolosa a con	125				(*)		5.00						2	5.00							0		
Clasti poligenici, deb. alterati, da arrotondati a sub-arrotondati, sferici Dmax=80 mm Dmed=30-40 mm.																						21/02/2020		
Da 9.00 a 9.40 m livello di ciottoli con ghiaia.		0000	-	6.00		25-33-2	4 6.00	6 6.00	_													21/0		
			CR3	6.50		(*)		6.50	_															
								7							7.00	m,								
								7.50						1	7.80	A 3.00								
								8							7.00	m 00:				_	E E			
		0000						9.00								0 .				E E	=127			
						50/6cm (*)	9.00	9 3.00								IECA DA A 30.00 m			CONTINUO	: ø=101	M OT			
								10 10.00	100							.00 m, CII 3.00 m A	щ			LIG.	RIVESTIMENTO			
		0503	CR4	10.00 10.50					100							1 30.00 DA 3.0	DRENANT		CAROTAGGIO	SEM	IVES.			
								11 11.00								ø3" DA JRATA			ROT.	TERE		11.00		
																PVC ø:			9	'ARO.	COLONNA			
,						14-18-2 (*)	0 12.00	12.00	_							N N N					Ö			
								12.60	4							ZION								
3		0000						13.10	_							TUB/								
																-								
		1888A						14 14.00	1															
	15.00	B-57-1						15																
Sabbia da media a fine, deb. limosa, localmente ghiaiosa, colore giall 16.00 m e da 17.00 a 17.70 m ocra, satura, da moderatamente adde	lognolo, da 15.00 a					12-12-1	4 15.00	15.50																
Clasti poligenici, deb. alterati, da arrotondati a sub-angolosi, sfericità Dmed=20-25 mm.								16																
		- · · · - ·																						
		- · · · - ·						17																
		- · · · - ·																						
		╟. ∵ = :}		18.00		21-25-2	8 18.00	18 18.00	4															
		- · · · · · - · - · -	CR5	18.50		(*)																		
Sabbia fine, da limosa a con limo, deb. argillosa, rara ghiaia (Dmax=3	19.00 30 mm), colore	 - · · - · 						19																
giallognolo, satura, addensata. Da 22.50 a 22.70 m livello di sabbia fine, colore grigio chiaro, asciutta	i.							19.35	1															
A 20.80 e 21.10 m clasti completamente alterati in sabbia e argilla, co							+	20						+				+						
		<u> </u>					1 1	H	1	1	I	1 1 1	11	- 1		1		1		I	I	I	I	

	SCHEDA DI SO	NDAGG	10	COMMES	SA		☐ CAN	IPIONE R	RIMANEGO	GIATO					RILIEVO	ACQUA	IN FOR	O DURA	NTE LA I	PERFOR	AZIONE	NOTE	
vicenzette	SECONDO RACCOMANDAZIO	ONI AGI (1977)					☑ CAN				A S.P.T.				PROF.FOR				RA	MAT		ATTDE 774 TUD A	DED ODT
vicenzetto EARTH WATER AND CLUFF	Re	., 0		PAG. 2		2	☑ CAN	IPIONE R	RIMANEGO	GIATO D	A VANE	TEST			(m da p.c.)	<u></u>	da p.c.) 10.50	Data	H (m da p.c.	Data 24/02/2020	H (m da p.c.) 4.16	ATTREZZATURA PESO MAGLIO	63.5 kg
	Re	V U		Data 03	/03/2020		SPE	ZZONE D	OI CAROT	A					30.00			24/02/2020	5.30	24/02/2020	4.10	ALTEZZA CADUTA	76 cm
COMMITTENTEItalferr S.p.a.									NDISTURI				.1		30.00	1 3	30.00	25/02/2020	3.30			ASTE Ø	50 mm
PROGETTO Progetto Definitivo –				10010000					NDISTURI NDISTURI													PESO ASTE	7.2 kg/m
PERFORAZIONE N. PDNB01_S3 COORDINATE: Nord 1470040.74 m	DATA INIZIO <u>21/02/2020</u> Est <u>5035272.94 m</u>		TIMAZIONE <u>25</u> IOTA P.C. <u>15</u>					IPIONE II	ואטופוטא	BATORO	JIAIIV	J										PUNTA CHIUSA	*
RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vice			TREZZATURA		ì		PROVE IN FORO		PROVA I	OI PERM	1EABILIT	ΓA' LEFF	RANC		PRESSIOM	ETRICA	A						
Da m 20.00 A m 40.00 Profondità fin	<u> </u>	5	CAMPIONI	ETER		S.P.T.		T.C.R.	S.C.R.	R.Q.D %	DIMEN	ISIONE ZONI	PR	OVE	STRUM	/IENTAZIO	ONE	. <u> </u>	뿌	.0			
DESCRIZIONE STRAT	FIGRAFICA SOLUTION OF STATE OF	III da p.c. SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO NUMERO PROFONDITA m da p.c.		I OKVANE kg/cm²	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO					9-10 cm	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	1 PIEZON APERT	METRO A O IN PVO		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Segue sopra.		- · · · · ·					20.50														02/2020	Rilievo acqua da piezometro	o del 11/05/2020
21					10-15- (*)	18 21.00	21														24/02/	-Tubo aperto a 30.00 m:	3.50 m da t.p.
22							22 22.00	1							.00 m,								
Sabbia fine, colore ocra, satura, molto addensata.	22.7	0					22.70								0.00 m A 3				E	7 mm			
24		0	CR6 24.00 24.50		18-24- (*)	28 24.00	24 24.00								SIECA DA A 30.00 m			CONTINUO	ø=101	AENTO ø=127			
25 Sabbia fine, localmente grossolana, da limosa a deb.	25.2 limosa, deb. argillosa, da 27.40 a 28.00	0					25.00	100							DA 30.00 m, C	DREMANTE		010	SEMPLIC	VESTIME			
m argillosa, rara ghiaia (Dmax=20 mm), colore da oci A 28.70 e 29.50 m resti di materia organica, colore gi	ra a giallognolo, satura. rigio scuro.						²⁶ 26.50								%3 12√3			CAROTAG	CAROTIERE SEMPLICE	ONNA DI RI			
27							27								NE IN PVC FESSL				CAF	COLO			
28							28 28.00								TUBAZION								
29							29 29.00	-															
30 Fine sondaggio	30.0	0					30 30.00										V				30.00		
31							31																
32							32																
33							33																
34							34																
35							35																
36							36																
37							37																
38							38																
39							39																
40							40					+											
HE							H	1					Ш	1	I	L		L	L	L		l	





Figura 22 – Indagine magnetometrica nel sondaggio PDNB01_S3



Figura 23 – Sonda approntata nel sondaggio PDNB01_S3





Figura 24 – Sondaggio PDNB01_S3, profondità 0,00 -5,00m.



Figura 25 - Sondaggio PDNB01_S3, profondità 5,00-10,00m.





Figura 26 - Sondaggio PDNB01_S3, profondità 10,00-15,00m.



Figura 27 - Sondaggio PDNB01_S3, profondità 15,00-20,00





Figura 28 - Sondaggio PDNB01_S3, profondità 20,00-25,00m.



Figura 29 - Sondaggio PDNB01_S3, profondità 25,00-30,00





Figura 30 - Pozzetto protezione del tubo piezometrico posto nel sondaggio PDNB01_S3.

info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio 35040 Villa Estense (PD) in concessione Via Marconi 8 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM. 019cm20

1 DI

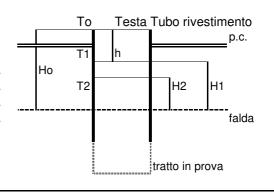
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

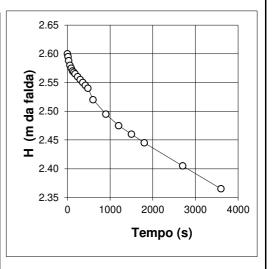
SONDAGGIO n°: PDNB01_S3 DATA ESECUZIONE: 21/02/2020

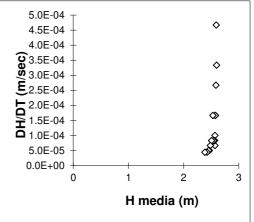
PROVA N°: 1

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -1.5 a -2.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -2.00 m da p.c. PROFONDITA' RIVESTIMENTO -1.50 m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.10 m da p.c. LIVELLO DELLA FALDA Assente m da p.c. 0.50 LUNGHEZZA TASCA L m DIAMETRO TASCA D 0.101 m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 m^2 AREA DI BASE TASCA 0.008



t	Livello t.t.	h	Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.100	2.60			
15	-0.005	0.095	2.60	2.60	3.33E-04	2.06E-06
30	-0.012	0.088	2.59	2.59	4.67E-04	2.88E-06
60	-0.020	0.080	2.58	2.58	2.67E-04	1.65E-06
90	-0.025	0.075	2.58	2.58	1.67E-04	1.04E-06
120	-0.030	0.070	2.57	2.57	1.67E-04	1.04E-06
150	-0.032	0.068	2.57	2.57	6.67E-05	4.16E-07
180	-0.035	0.065	2.57	2.57	1.00E-04	6.24E-07
240	-0.040	0.060	2.56	2.56	8.33E-05	5.21E-07
300	-0.045	0.055	2.56	2.56	8.33E-05	5.22E-07
360	-0.050	0.050	2.55	2.55	8.33E-05	5.23E-07
420	-0.055	0.045	2.55	2.55	8.33E-05	5.24E-07
480	-0.060	0.040	2.54	2.54	8.33E-05	5.25E-07
600	-0.080	0.020	2.52	2.53	1.67E-04	1.06E-06
900	-0.105	-0.005	2.50	2.51	8.33E-05	5.32E-07
1200	-0.125	-0.025	2.48	2.49	6.67E-05	4.30E-07
1500	-0.140	-0.040	2.46	2.47	5.00E-05	3.25E-07
1800	-0.155	-0.055	2.45	2.45	5.00E-05	3.27E-07
2700	-0.195	-0.095	2.41	2.43	4.44E-05	2.94E-07
3600	-0.235	-0.135	2.37	2.39	4.44E-05	2.98E-07





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Limo argilloso

NOTE: K= A(DH/DT)/CHm= 8.2E-07 m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data feb-20 Sperimentatore Dott. Geol. P. Greggio Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto

info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 35040 Villa Estense (PD) Via Marconi 8 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

019cm20

1 ы

сомм.

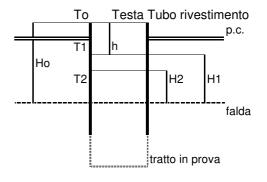
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

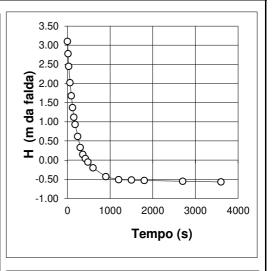
SONDAGGIO n°: PDNB01_S3 DATA ESECUZIONE: 21/02/2020

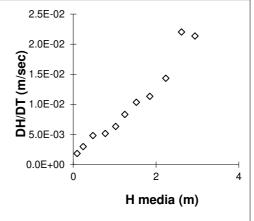
PROVA N°: 2

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -4.5 a -5.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -5.00 m da p.c. PROFONDITA' RIVESTIMENTO -4.50 m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.60 m da p.c. -2.50LIVELLO DELLA FALDA m da p.c. LUNGHEZZA TASCA L 0.50 m DIAMETRO TASCA D 0.101 m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 m^2 AREA DI BASE TASCA 0.008



	المام المينا	h	-	ш	DU/D+	К
t	Livello t.t.		Н	H _{med}	DH/Dt	
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.600	3.10			
15	-0.320	0.280	2.78	2.94	2.13E-02	1.16E-04
30	-0.650	-0.050	2.45	2.62	2.20E-02	1.35E-04
60	-1.080	-0.480	2.02	2.24	1.43E-02	1.03E-04
90	-1.420	-0.820	1.68	1.85	1.13E-02	9.81E-05
120	-1.730	-1.130	1.37	1.53	1.03E-02	1.09E-04
150	-1.980	-1.380	1.12	1.25	8.33E-03	1.07E-04
180	-2.170	-1.570	0.93	1.03	6.33E-03	9.90E-05
240	-2.480	-1.880	0.62	0.78	5.17E-03	1.07E-04
300	-2.770	-2.170	0.33	0.48	4.83E-03	1.63E-04
360	-2.950	-2.350	0.15	0.24	3.00E-03	2.00E-04
420	-3.060	-2.460	0.04	0.10	1.83E-03	3.09E-04
480	-3.150	-2.550	-0.05	0.00	1.50E-03	-4.80E-03
600	-3.300	-2.700	-0.20	-0.13	1.25E-03	-1.60E-04
900	-3.530	-2.930	-0.43	-0.32	7.67E-04	-3.90E-05
1200	-3.610	-3.010	-0.51	-0.47	2.67E-04	-9.09E-06
1500	-3.620	-3.020	-0.52	-0.52	3.33E-05	-1.04E-06
1800	-3.630	-3.030	-0.53	-0.53	3.33E-05	-1.02E-06
2700	-3.650	-3.050	-0.55	-0.54	2.22E-05	-6.59E-07
3600	-3.670	-3.070	-0.57	-0.56	2.22E-05	-6.36E-07





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia grossolana con ghiaia

NOTE: **K= A(DH/DT)/CHm= -0.0002** m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data feb-20 Sperimentatore Dott. Geol. P. Greggio Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto



prove pressiometriche PRESSIOMETRO MENARD

elaborazioni

Procedura Tecnica di riferimento : PT001 - 04

DATI IDENTIFICATIVI DELLA PROVA

Committente Italferr S.p.A.

Località Novara (NO)

Operatore Dr. P. Greggio

Sondaggio PDNB01_S3

Data 21/02/20

Sigla prova______1

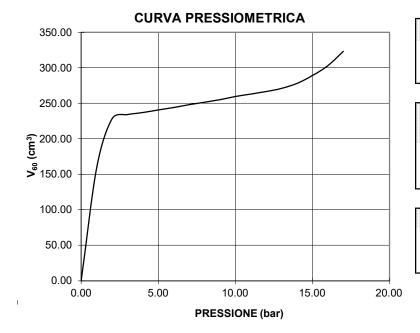
CARATTERISTICHE DEL SONDAGGIO

Profondità fluidi dal p.c. [m] **4.1**Profondità del sondaggio [m] **7.8**

Metodo di perforazione tasca di prova Carotiere semplice

Diam. della tasca di prova [mm] 66

	CARAT	TERISTIC	HE DEL SISTEMA	A PRESSIOMETRIC)	
GUAINA n.	1	tipo	GRANDE INERZIA	taratura di pressione		TGI n 1
TUBICINI n.	1	lungh.	50 (m)	taratura di volume		T1
H manom Densità d	etro da p.c. el liquido	[m] [KN/m³]	1.5 1	H tasca Volume sonda	[m] [cm ³]	0.7 492.00



QUOTA DI PROVA	
[m]	
7.50	



LITOLOGIA **Ghiaia e sabbia grossolana**

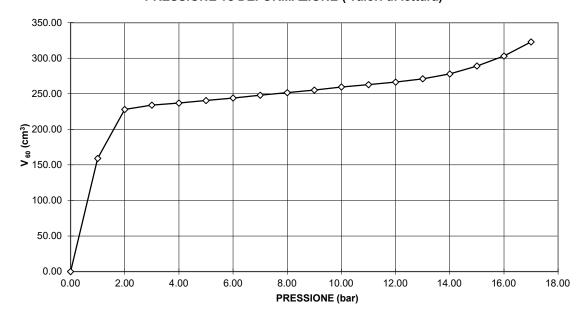


PROVA PRESSIOMETRICA

1

Pl	t	V	Pl	t	V	Pl	t	V
(bar)	(sec)	(cm ³)	(bar)	(sec)	(cm ³)	(bar)	(sec)	(cm^3)
				15			15	
0.00		0.0	8.00	30	250.5	16.00	30	298.0
				60	251.5		60	303.0
	15			15			15	
1.00	30	94.0	9.00	30	255.0	17.00	30	317.0
	60	159.0		60	255.1		60	323.0
	15			15				
2.00	30	227.0	10.00	30	258.5			
	60	228.0		60	259.5			
	15			15				
3.00	30	233.0	11.00	30	262.5			
	60	234.0		60	263.0			
	15			15				
4.00	30	236.5	12.00	30	266.0			
	60	237.0		60	266.5			
	15			15				
5.00	30	240.0	13.00	30	270.0			
	60	240.5		60	271.0			
	15			15				
6.00	30	243.0	14.00	30	276.0			
	60	244.0		60	278.0			
	15			15				
7.00	30	247.5	15.00	30	286.0			
	60	248.0		60	289.0			

PRESSIONE vs DEFORMAZIONE (valori di lettura)



PROVA PRESSIOMETRICA 1 ELABORAZIONE DEI DATI

	P _l	V_{60}	$P_1 + Pw$	Pc	P	Vc	V	creep
	(bar)	(cm^3)	(bar)	(bar)	(bar)	(cm ³)	(cm ³)	(cm^3)
1	0.00	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.0
2	1.00	159.00	1.50	0.62	0.88	0.66	158.34	65.00
3	2.00	228.00	2.50	0.89	1.61	1.32	226.68	1.00
4	3.00	234.00	3.50	0.91	2.59	1.99	232.01	1.00
5	4.00	237.00	4.50	0.92	3.58	2.65	234.35	0.50
6	5.00	240.50	5.50	0.94	4.56	3.31	237.19	0.50
7	6.00	244.00	6.50	0.95	5.55	3.97	240.03	1.00
8	7.00	248.00	7.50	0.96	6.54	4.64	243.36	0.50
9	8.00	251.50	8.50	0.98	7.52	5.30	246.20	1.00
10	9.00	255.10	9.50	0.99	8.51	5.96	249.14	0.10
11	10.00	259.50	10.50	1.01	9.49	6.62	252.88	1.00
12	11.00	263.00	11.50	1.02	10.48	7.28	255.72	0.50
13	12.00	266.50	12.50	1.04	11.46	7.95	258.55	0.50
14	13.00	271.00	13.50	1.05	12.45	8.61	262.39	1.00
15	14.00	278.00	14.50	1.08	13.42	9.27	268.73	2.00
16	15.00	289.00	15.50	1.12	14.38	9.93	279.07	3.00
17	16.00	303.00	16.50	1.18	15.32	10.60	292.40	5.00
18	17.00	323.00	17.50	1.26	16.24	11.26	311.74	6.00

LEGENDA

 P_1 = Pressione di lettura al manomentro

 V_{60} = Volume di lettura a 60 secondi

 $\mathbf{P}_{\mathbf{w}}$ = Pressione del battente idraulico = 0,0981 H - h

 $(H = distanza\ centro\ sonda-manometro,\ h = prof.\ fluidi\ in\ foro)$

 P_c = Correzione di press. = V_{60}/a con a ricavato dal certif. TGI n 1

 \mathbf{P} = Pressione corretta $(\mathbf{P}_l + \mathbf{P}_w - \mathbf{P}_c)$

 V_c = Correzione di volume = P_l*A con A ricavato dal certif. T1

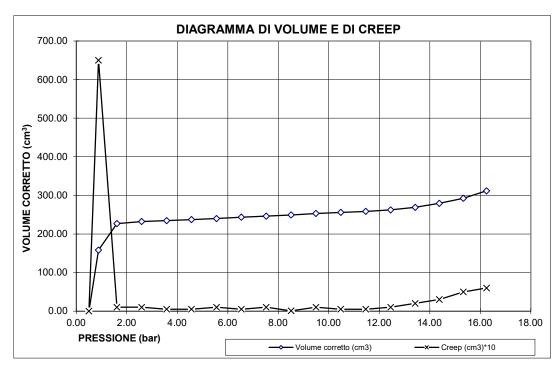
 \mathbf{V} = Volume corretto ($\mathbf{V} = \mathbf{V}_{60} - \mathbf{V}_{c}$)

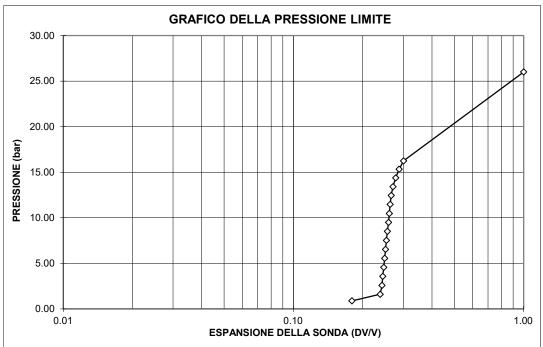
 $Creep = V_{60} - V_{30}$



PROVA PRESSIOMETRICA

1







PROVA PRESSIOMETRICA

1

PARAMETRI CARATTERISTICI

$\mathbf{P_0}$	=	Pressione iniziale (bar)	=	2.59
$\mathbf{V_0}$	=	Volume iniziale (cm³)	=	232.01
P_f	=	Pressione finale (bar)	=	12.45
$V_{\mathbf{f}}$	=	Volume finale (cm³)	=	262.39
V_i	=	Volume sonda ad altezza p.c. (cm³)	=	492.00
P _{lim}	=	Pressione limite (bar)	=	26.00
G	=	Modulo di taglio (bar)	=	240
		Vale: $G = [V_i + (V_{f+}V_0)/2](P_f - P_0)/(V_f - V_0)$		
E	=	Modulo pressiometrico (bar)	=	648
		<i>Vale:</i> $E = 2G(1+v) con v = 0.35$		





Figura 31 – Ortofoto ubicazione sondaggio PDNB01_S4

	SCHEDA DI S SECONDO RACCOMA	SON	DAGGI	0		COMM	1ESSA			☐ CA	//PIONE	RIMANEG	GIATO				F	RILIEVO AC	QUA IN FOR	RO DURA	NTE LA	PERFOR	AZIONE	NOTE	
vicenzetto	SECONDO RACCOMA	ANDAZION	I AGI (1977)			PAG.	1	DI	2		MPIONE	RIMANEG	GIATO D	A S.P.T.				PROF.FORO (m da p.c.)	PROF. RIVES. (m da p.c.)		ERA I H		ΓΤΙΝΑ Ι Η	ATTREZZATURA	A PER SI
EARTH WATER AND CLIFF		Rev 0)			_	11/05/2							A VANE TI	EST		-	5.00	4.50	Data 06/05/2020	H (m da p.c. 4.40	Data 07/05/2020	H (m da p.c.)	PESO MAGLIO	63.51
COMMITTENTE Italferr S.p.a.		1.13.										DI CAROT						30.00	28.50	07/05/2020	5.80	08/05/2020	3.75	ALTEZZA CADUTA	76 cm
												INDISTUR		PARETI SO	TILL									ASTE Ø	50 mi
PROGETTO Raddoppio ferroviar PERFORAZIONE N. PDNB01_S4	io Codogno-Cremona-Mantova. Pro DATA INIZIO <u>06/05/2020</u>					3/05/2020						INDISTUR												PESO ASTE PUNTA CHIUSA	7.2 kṛ ★
COORDINATE: Nord 5034710.69 m	Est _1471559.64 m					51.00 m s																		T GIVIA GITIGGA	
RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vice		iacomini	ATT	REZZA	ATURA	PSMA9	80			PROVE IN FORO				IEABILITA'	LEFRA	NC	PR	RESSIOMET	ΓRICA]	
Da m 0.00 A m 20.00 Profondità fin	nale m 30.00 PAG. 1 DI 2	4	₹ 0	CAN	//PIONI	띮		S.	P.T.		T.C.R.	. S.C.R.	R.Q.D %	DIMENSIO SPEZZO		PROVE		STRUME	NTAZIONE	쀨	 型	P			
DESCRIZIONE STRA	TIGRAFICA	PROFONDITA m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.	POCKET PENETROME kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	Н	MANOVRA DI CAROTAGGIO					>10 cm TIPO	NUMERO	m da p.c.			METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Sabbia con ghiaia, rari ciottoli (Dmax=80 mm), colore Clasti poligenici, deb. alterati, da angolosi a sub-ang Dmed=15-20 mm.		0.90	4							0.50															
Limo con sabbia, localmente sabbioso, argilloso, rara rossastro, da umido a deb. umido, molto consistente		0.00			1.50	>4.5	nd	11-21-22	1.50	1 1.00															
Ghiaia con sabbia, localmente sabbia e ghiaia, da de mm), colore marrone beige, localmente grigio, umida		1.80		CR1	2.00			(*)		2 2.00	4						50 00						50		
Clasti poligenici, deb. alterati, da sub-angolosi a sub- sfericità da media a medio bassa, Dmax=60 mm Dm	-arrotondati, localmente arrotondati,									2.50	4												06/05/2020		
								23-31-29	3.00	3 3.00	-												/90		
			10000							3.50	1														
										4 4.00															
				CR2	4.50 5.00			42-50/3cm (*)	4.50	5 5 00	1												5.00		
			666		0.00					3 3.00													5.00	1	
								13-22-20	6.00	6 6.00															
			D000					(*)	0.00																
										7															
										7.50	_														
			666							8 8.00												ڃ			
																					E E	127 mr			
			D000	H	9.00			14-33-39	9.00	9 9.00	-									NUO	=101	%			
				CR3	9.50															CONTINUO	ICE ø	JEN J			
Argilla con limo, deb. sabbiosa, colore marrone rossa	astro, umida, da consistente a molto	10.10		H	10.10	1.7	>1			10	100										EMPL	RIVESTIMENTO			
consistente.		10.80		CR4	10.70	3.7	>1			14.00										CAROTAGGIO	IERE SI	DI RIV			
Sabbia da fine a media, da limosa a con limo, rara g giallIgnolo, satura, moderatamente addensata.	gniaia (Dmax=40 mm), colore marrone									11 11.00	1									CAR	30TIE	ONNA			
									40.05	12.00											CA.	COLOP			
								8-11-12	12.00	12.00	1														
										13															
										13.50															
Limo con argilla, da sabbioso a con sabbia, colore gi	iallognolo, umido, molto consitente.	13.80								14															
				CR5	14.00	3.3 4.0 3.4 2.3	0.3 0.8 0.7																		
Sabbia da media a grossolana, da limosa a deb. limo	osa localmente deb argillosa rara ghiaia	15.00			15.00 15.00	2.3	0.8	10-17-21	15.00	15.00	4														
(Dmax=40 mm), colore da ocra a giallognolo, satura,			$ -\cdots- $	SPT7	15.45 15.00																				
				CR6	15.50					16															
										16.50	-														
										17)20		
																							07/05/2020		
			11 1	SPT8	18.00 18.45			8-15-18	18.00	18 18.00	1												07		
				CR7	18.45 18.00 18.50																				
					10.50					19 19.50															
										19.50	7														
			1	П			1																		

	SCHEDA DI S	SON	DAGGI	0		СОММ	ESSA			□ CA	MPIONE F	RIMANEG	GIATO					RILIEVO AC	CQUA IN FOR	O DURA	NTE LA	PERFOR	AZIONE	NOTE	
vicenzetto	SECONDO RACCOMAI	NDAZIONI	AGI (1977)			PAG.	2	DI	2		MPIONE F	RIMANEG	GIATO D	DA S.P.T.			Ī	PROF.FORO (m da p.c.)	PROF. RIVES. (m da p.c.)		RA I H		TINA I H	ATTREZZATURA	A PER SP
EARTH WATER AND CLIFF		Rev 0)			Data								DA VANE	ΓEST		+	5.00	4.50	Data 06/05/2020	H (m da p.c. 4.40	Data 07/05/2020	H (m da p.c.) 3.80	PESO MAGLIO	63.5 kg
COMMITTENTE Italferr S.p.a.										1 📙	EZZONE I			PARETI S	OTTILL			30.00	28.50	07/05/2020	5.80	08/05/2020	3.75	ALTEZZA CADUTA	
PROGETTO Raddoppio ferrovial	urio Codogno-Cremona-Mantova, Prog	netto defir	nitivo Piadena-Ma	antova (I	Lotto 3)									PISTONE										ASTE Ø PESO ASTE	50 mm 7.2 kg
PERFORAZIONE N. PDNB01_S4	DATA INIZIO _06/05/2020				ONE <u>08</u>	/05/2020				📛				OTATIVO										PUNTA CHIUSA	7 .∠ ng/ *
COORDINATE: Nord 5034710.69 m	Est _1471559.64 m		QU(OTA P.0	C. <u>15</u>	1.00 m s.				PROVE							<u> </u>								
RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vice		acomini T			ATURA .		30 I		P.T.	PROVE IN FORO	T.C.R.		R.Q.D	MEABILITA T		.NC PROV	<u> </u>	RESSIOME	TRICA NTAZIONE		1	1			
Da m 20.00 A m 40.00 Protondita ii	inale m 30.00 PAG. 2 DI 2		FICA	CAN	7			5.	P.1.		0/	% %	% %	DIMENS SPEZZ				STRUME	INTAZIONE	ONE	ONE ONE	0 5			
DESCRIZIONE STRA	ATIGRAFICA	PROFONDIT m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	PROFONDIT/ m da p.c.	POCKET PENETROM kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO				<5 cm 5-10 cm	>10 cm TIPO	NUMERO	PROFONDITA' m da p.c.			METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Segue sopra.		ш с	- · · -		L -	ппл	F ¥			1				V 45			ш с			211	4 11	"			
										21.00															
				SPT9	21.00 21.45 21.00			9-18-18	21.00	21 21.00															
				CR8	21.00 21.50					22															
										22.50															
			$\parallel - \stackrel{-}{=} \stackrel{\cdot}{=} \mid$							23												_			
																					шш	27 mm			
					24.00			16-29-34	24.00	24.00										ON N	101) ø=127			
				SPT10	24.00															CONTINUO	CE Ø=	RIVESTIMENTO			
				CR9	24.50					25	100										SEMPLI	STIN			
										25.50										CAROTAGGIO	ΙШ	RIVE			
										26										CARC	OTIER	ONNA DI			
																					CAR	COLON			
										27.00	-											Ö			
				CR10	28.00 28.50					²⁸ 28.50															
				П	20.30					28.50															
		30.00								30.00													30.00		
Fine sondaggio																									
										31															
										32															
										33															
										34															
										35															
										36															
										37															
1																									
										38															
										39															
1		1	11	11	1	1	I	I	1	I ■	1	1	I	1 1	1 11			1		1	1	1	1	ĺ	
										 															





Figura 32 – Indagine magnetometrica nel sondaggio PDNB01_S4



Figura 33 – Sonda approntata nel sondaggio PDNB01_S4





Figura 34 – Sondaggio PDNB01_S4, profondità 0,00 -5,00m.



Figura 35 - Sondaggio PDNB01_S4, profondità 5,00-10,00m.





Figura 36 - Sondaggio PDNB01_S4, profondità 10,00-15,00m.



Figura 37 - Sondaggio PDNB01_S4, profondità 15,00-20,00





Figura 38- Sondaggio PDNB01_S4, profondità 20,00-25,00m.



Figura 39 - Sondaggio PDNB01_S4, profondità 25,00-30,00





Figura 40- Ripristino area di lavoro Sondaggio PDNB01_S4

info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 35040 Villa Estense (PD) Via Marconi 8 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

сомм.

PAG: 1 DI

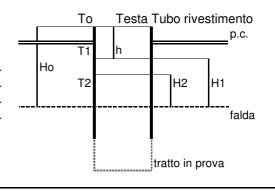
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

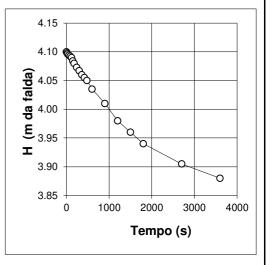
SONDAGGIO n°: PDNB01_S4 DATA ESECUZIONE: 06/05/2020

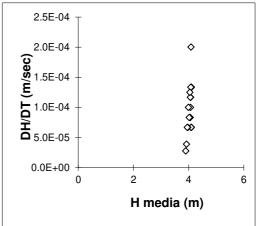
PROVA N°: 1

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -1.5 a -2.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -2.00 m da p.c. PROFONDITA' RIVESTIMENTO -1.50 m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.10 m da p.c. LIVELLO DELLA FALDA Assente m da p.c. 0.50 LUNGHEZZA TASCA L m DIAMETRO TASCA D 0.101 m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 m^2 AREA DI BASE TASCA 0.008



t	Livello t.t.	h	Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.100	4.10			
15	-0.002	0.098	4.10	4.10	1.33E-04	5.21E-07
30	-0.004	0.096	4.10	4.10	1.33E-04	5.21E-07
60	-0.006	0.094	4.09	4.10	6.67E-05	2.61E-07
90	-0.008	0.092	4.09	4.09	6.67E-05	2.61E-07
120	-0.010	0.090	4.09	4.09	6.67E-05	2.61E-07
150	-0.016	0.084	4.08	4.09	2.00E-04	7.84E-07
180	-0.020	0.080	4.08	4.08	1.33E-04	5.23E-07
240	-0.027	0.073	4.07	4.08	1.17E-04	4.58E-07
300	-0.033	0.067	4.07	4.07	1.00E-04	3.94E-07
360	-0.040	0.060	4.06	4.06	1.17E-04	4.60E-07
420	-0.045	0.055	4.06	4.06	8.33E-05	3.29E-07
480	-0.050	0.050	4.05	4.05	8.33E-05	3.29E-07
600	-0.065	0.035	4.04	4.04	1.25E-04	4.95E-07
900	-0.090	0.010	4.01	4.02	8.33E-05	3.32E-07
1200	-0.120	-0.020	3.98	4.00	1.00E-04	4.01E-07
1500	-0.140	-0.040	3.96	3.97	6.67E-05	2.69E-07
1800	-0.160	-0.060	3.94	3.95	6.67E-05	2.70E-07
2700	-0.195	-0.095	3.91	3.92	3.89E-05	1.59E-07
3600	-0.220	-0.120	3.88	3.89	2.78E-05	1.14E-07





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Limo con sabbia

NOTE: K= A(DH/DT)/CHm= 3.8E-07 m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data mag-20 Sperimentatore Dott. Geol. Tiziano Vicer Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto





Figura 41 – Ortofoto ubicazione sondaggio PDNB01_S5

	SCHEDA DI S			10		COM	MESSA			□ CA	MPIONE	RIMANEC	GIATO					RILIEVO A	ACQUA IN	FORO	DURAN	NTE LA	PERFOR	AZIONE	NOTE	
vicenzetto	SECONDO RACCOMA	NDAZION	i AGI (1977)			PAG.	1	DI	2	Z CA	MPIONE	RIMANEC	GIATO D	A S.P.T.				PROF.FOR			SEI	Н		TINA H	ATTREZZATURA	A PFR S
EARTH WATER AND CLIFF		Rev 0	<u> </u>			+	06/03/			☑ CA	MPIONE	RIMANEC	GIATO D	A VANE TE	EST			(m da p.c.)	9.0		Data 3/03/2020	(m da p.c. 3.60	Data 04/04/2020	(m da p.c.	PESO MAGLIO	63.51
		1764	,			Data	55/05/			1 📙		DI CARO						30.00	30.0		1/03/2020	4.00	05/03/2020	4.05	ALTEZZA CADUTA	
COMMITTENTE Italferr S.p.a.														PARETI SC	OTTILI										ASTE Ø	50 mi
	lizzazione 1° Fase PRG Novara		' '			- 100 1000						INDISTUE													PESO ASTE	7.2 kç
PERFORAZIONE N. PDNB01_S5 COORDINATE: Nord 5033660.10 m	DATA INIZIO <u>03/03/2020</u> Est <u>1471089.66 m</u>			TIMAZIC OTA P.(5/03/2020 49.46 m s				✓ CA	MPIONE	INDISTUF	KBATO R	DIAIIVO											PUNTA CHIUSA	*
RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vicenzetto		acomini		TREZZA	· ·					PROVE IN FORO		PROVA	DI PERM	IEABILITA'	LEFRAN	1C	F	RESSIOM	ETRICA							
Da m 0.00 A m 20.00 Profondità finale m	30.00 PAG. 1 DI 2				//PIONI	H H		S	.P.T.		T.C.R	S.C.R.	R.Q.D	DIMENSIO		PROVE	Ē	STRUM	IENTAZION	E	ш	ш			1	
DESCRIZIONE STRATIGRA	FICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	ÆT	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO	70	70	70	25 cm 5-10 cm	>10 cm Z		PROFONDITA m da p.c.		ETRO A TI O IN PVC ø	JBO 3"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Sabbia e ghiaia, colore grigio, asciutta. Clasti poligenici, deb. alterati, da angolosi a sub-arrotonda	ti. sfericità medio bassa. Dmax=50	0.40	7							0.50									ТАТО						Rilievo acqua da piezometro	
mm Dmed=20-25 mm. Sabbia limosa, da ghiaiosa a deb. ghiaiosa, colore grigio so										1 1.00									го семен						- Tubo aperto 30.00 m: 3	3.55 m da t.p
moderatamente addensata. Clasti poligenici, deb. alterati, da sub-angolosi a sub-arroto			4					8-13-14	1.50	1,50							1.50		TRATT							
Dmax=60 mm Dmed=20-30 mm.	s.s.iona da modia a bassa,					2.9 2.7	0.9 0.8	(*)	1.00	2 2.00			1			1	2.00									
		2.50	4	∐		1.5	0.8 0.8										00		1EABILE							
Argilla limosa, sabbiosa, rara ghiaia (Dmax=20 mm), colore chiaro, da deb. umida ad asciutta, da consistente a molto c				Ш	3.00	1.5 1.5 >4.5	0.8 nd	3-2-2	3.00	з 3.00									MPER							
Da 3.70 a 4.00 m deb. cementata.				SPT2	3.45																					
Cabbia limana da akisisasa daka siri	nuro de conjutto - dele 11	4.00		CR1	3.00 4.00					4 4.00			1													
Sabbia limosa, da ghiaiosa a deb. ghiaiosa, colore grigio so moderatamente addensata. Clasti poligenici, deb. alterati, da sub-angolosi a sub-arroto		4.50						50/13cm	4.50	4.50							4.50									
Dmax=60 mm Dmed=20-30 mm.	/							(*)		5.00	_					2	5.00							020		
Sabbia limosa, deb. argillosa, rara ghiaia (Dmax=30 mm), o satura, da molto addensata ad addensata.																								03/03/2020		
Da 1.50 a 5.00 m presenza di ghiaia e ciottoli, Dmax=80 m Da 10.50 a 13.00 m livello da ghiaioso a deb. ghiaioso, con	r clasti Dmax=60 mm.				6.00			12-21-36	6.00	6.00	_													ŏ		
Da 13.70 a 14.00 m livelletto di argilla deb. limosa, colore n	narrone ocra, deb. umido.			SPT4	6.45					1																
					7.00					7								É								
				CR2	7.50					7.50								3.00								
										8								A m (ε			
																		4 0.00 m .				E	ø=127 mr			
								15-24-23 (*)	9.00	9.00	-							ECA DA 30.00 m			ONI	=101	0 %=			
										1								ี ⊳ ๔ ไ			CONTINUO	ICE ø	DI RIVESTIMENTO			
										10	100							3.00 m, (NANTE		000	SEMPL	ESTIN			
										10.50	-							ø3" DA 30. URATA DA 3	DRE		CAROTAGGIO		RIV	10.50	-	
										11								ø3" JRAT			CARC	CAROTIERE	NA D			
													1					PVC			-	CAR	COLONNA			
								18-27-29 (*)	12.00	12 12.00			1					NE IN					8			
				CR3	12.50													AZIO								
				H	13.00					13								TUB								
										13.50								_								
Cabbia da fina a madia limana la alumata ana lima la alu		14.30		∐						14																
Sabbia da fine a media, limosa, localmente con limo, localn (Dmax=40 mm), colore marrone beige, satura, da addensa										15.00																
				SPT7	15.00 15.45			7-11-16	15.00	15 15.00																
				CR4	15.00 15.50					16																
					10.00					16.50																
										17			1													
				CR5	17.00 17.50								1													
								0 1F 10	10.00	18 18.00			1													
			$ \cdot \cdot - \cdot \cdot $	SPT8	18.00 18.45			9-15-18	18.00																	
										19																
										19.50			1													
										20																
															П	T				T						

	SCHEDA DI S	ONDAGGI	0	СОММ	IESSA			☐ CAM	PIONE R	RIMANEG	GIATO					RILIEVO A	ACQUA	IN FOR	O DURA	NTE LA I	PERFOR	AZIONE	NOTE	
vicenzette	SECONDO RACCOMAN	IDAZIONI AGI (1977)		-		D 1 -		✓ CAM	PIONE R	RIMANEG	GIATO D	A S.P.T				PROF.FORG			SE		MAT		ATTREZZATURA	\ DED
vicenzetto		Б. 0		PAG.		DI 2			PIONE R	RIMANEG	GIATO D	A VANE	TEST			(m da p.c.)		da p.c.)		H (m da p.c.)		H (m da p.c.	PESO MAGLIO	63.5 kg
EARTH WATER AND CLIFF		Rev 0		Data	06/03/202	<u>U</u>		SPEZ	ZZONE D	O CAROT	·A					10.50 30.00		9.00 30.00	03/03/2020 04/03/2020	3.60 4.00	04/04/2020 05/03/2020	4.00 4.05	ALTEZZA CADUTA	76 cm
COMMITTENTE Italferr S.p.a.								САМ	PIONE IN	NDISTUR	BATO A	PARETI	SOTTIL	.l									ASTE ø	50 mm
PROGETTO Progetto Definitivo										NDISTUR													PESO ASTE	7.2 kg/r
PERFORAZIONE N. PDNB01_S5	DATA INIZIO <u>03/03/2020</u>		IMAZIONE _05				_	CAM	PIONE IN	NDISTUR	BATO R	OTATIV)										PUNTA CHIUSA	*
COORDINATE: Nord _5033660.10 m RESPONSABILE _Dott. Geol. Tiziano Vic	Est 1471089.66 m		OTA P.C. <u> </u>	49.46 m s.ι			_	PROVE IN FORO	目	PROVA I	DI PERM	MEABILI7	ΓA' LEFR	RANC		PRESSIOME	L ETRICA	I						
Da m 20.00 A m 40.00 Profondità f		ATT	CAMPIONI			S.P.1	<u>—</u> Г.	IN FORO	T.C.R.	S.C.R.	R.Q.D	1	ISIONE		OVE	STRUM								
		TA'	Ĭ į	ĒTĒR					%	%	%	SPEZ	ZZONI						- IONE	D IONE	OTA			
DESCRIZIONE STRA	ATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c. SIMBOLOGIA STRATIGRAFIC	NUMERO PROFONDI	POCKET PENETRON kg/cm²	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO				<5 cm	>-10 cm	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	1 PIEZOM APERTO			METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Segue sopra.			CR6 20.00		† † †									<u> </u>									Rilievo acqua da piezometro	n del 11/05/202
21			20.50 20.50 21.00 21.45			11-16-18	21.00	21 21.00															- Tubo aperto 30.00 m: 3	3.55 m da t.p.
22								22.40								00 m,								
23								23								0.00 m A 3.0				Ε	E E			
24			SPT10 24.00 24.45			8-11-15	24.00	24.00	_							ECA DA 30.00 m			CONTINUO	: ø=101 m	NTO ø=127			
25			CR7 24.00 24.50					25.50	100							80.00 m, CII A 3.00 m A	DRENANTE		GGIO COI	SEMPLICE	DI RIVESTIMENTO	04/03/2020		
26								26								S ø3" DA 30.0 SURATA DA 3			CAROTAGGIO	CAROTIERE	COLONNA DI R			
27								27.00								NE IN PVC FESSL				Ş	COLC			
28								28.50								1 TUBAZIC								
29			CR8 28.50 29.00					29																
Fine sondaggio		30.00						30.00										V				30.00	_	
31								31																
32								32																
33								33																
34								34																
35								35																
36								36																
37								37																
38								38																
39								39																
40								40																





Figura 42 – Indagine magnetometrica nel sondaggio PDNB01_S5



Figura 43 – Sonda approntata nel sondaggio PDNB01_S5





Figura 44 – Sondaggio PDNB01_S5, profondità 0,00 -5,00m.



Figura 45 - Sondaggio PDNB01_S5, profondità 5,00-10,00m.





Figura 46 - Sondaggio PDNB01_S5, profondità 10,00-15,00m.



Figura 47 - Sondaggio PDNB01_S5, profondità 15,00-20,00





Figura 48 - Sondaggio PDNB01_S5, profondità 20,00-25,00m.



Figura 49 - Sondaggio PDNB01_S5, profondità 25,00-30,00





Figura 50 - Pozzetto protezione del tubo piezometrico posto nel sondaggio PDNB01_S5.

TO S.r.I. Via Marconi 8 35040 Villa Estense (PD) - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 - info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 aboratorio in concessione effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM. 019cm20

1 DI

PAG:

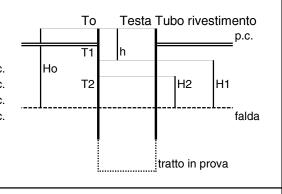
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

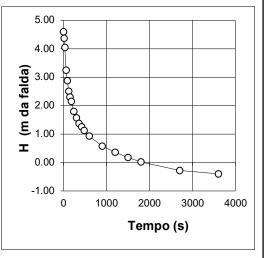
SONDAGGIO n°: PDNB01 S5 DATA ESECUZIONE: 03/03/2020

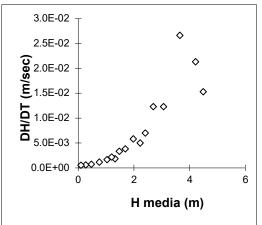
PROVA N°: 1

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -1.5 a -2.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -5.00 m da p.c. PROFONDITA' RIVESTIMENTO -4.50 m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.10 m da p.c. m da p.c. LIVELLO DELLA FALDA -4.50 LUNGHEZZA TASCA 0.50 L m DIAMETRO TASCA D 0.101 m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 0.008 m^2 AREA DI BASE TASCA



t	Livello t.t.	h	Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.100	4.60			
15	-0.230	-0.130	4.37	4.49	1.53E-02	5.48E-05
30	-0.550	-0.450	4.05	4.21	2.13E-02	8.12E-05
60	-1.350	-1.250	3.25	3.65	2.67E-02	1.17E-04
90	-1.720	-1.620	2.88	3.07	1.23E-02	6.44E-05
120	-2.090	-1.990	2.51	2.70	1.23E-02	7.33E-05
150	-2.300	-2.200	2.30	2.41	7.00E-03	4.66E-05
180	-2.450	-2.350	2.15	2.23	5.00E-03	3.60E-05
240	-2.800	-2.700	1.80	1.98	5.83E-03	4.73E-05
300	-3.030	-2.930	1.57	1.69	3.83E-03	3.64E-05
360	-3.230	-3.130	1.37	1.47	3.33E-03	3.63E-05
420	-3.340	-3.240	1.26	1.32	1.83E-03	2.23E-05
480	-3.470	-3.370	1.13	1.20	2.17E-03	2.90E-05
600	-3.670	-3.570	0.93	1.03	1.67E-03	2.59E-05
900	-4.020	-3.920	0.58	0.76	1.17E-03	2.47E-05
1200	-4.240	-4.140	0.36	0.47	7.33E-04	2.50E-05
1500	-4.420	-4.320	0.18	0.27	6.00E-04	3.56E-05
1800	-4.580	-4.480	0.02	0.10	5.33E-04	8.54E-05
2700	-4.880	-4.780	-0.28	-0.13	3.33E-04	-4.11E-05
3600	-5.000	-4.900	-0.40	-0.34	1.33E-04	-6.28E-06





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia limosa

NOTE: K= A(DH/DT)/CHm= 4.2E-05 m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data mar-20 Sperimentatore Dott. Geol. P. Greggio Diret tore Dott. Geol. T. Vicenzetto

TO S.r.I. Via Marconi 8 35040 Villa Estense (PD) - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 - info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 Laboratorio in concessione effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico costante

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM. 019cm20

PAG: 1 DI

COMMITTENTE: Italferr S.p.A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

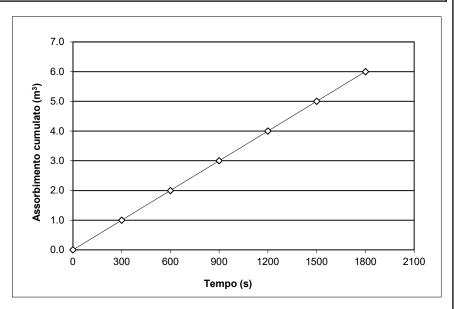
SONDAGGIO n°: PDNB01_S5 DATA ESECUZIONE: 03/03/2020

PROVA N°: 2

						To	Testa 7	Γubo rivestimento
PROFONDITA' PROVA (da p.c.)	da	4.5	а	5.0	m			p.c.
TEMPO DI PROVA				0	minuti		h	
PROFONDITA' FONDO FORO				2.00	m da p.c.	Но	•	
PROFONDITA' RIVESTIMENTO				1.50	m da p.c.			H1
ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO				0.10	m da p.c.			
LIVELLO DELLA FALDA				-	m da p.c.			falda
LUNGHEZZA TASCA	L			0.50	m			
DIAMETRO TASCA	D			101	mm			
COEFFICIENTE DI FORMA	С			1.74	m			tratto in prova
VOLUME DI TASCA	Α			4.01	1	••••		

t	t	Letture	Assorbimento	Assorb. Parziale	Conducibili	tà Idraulica
(min)	(s)	(I)	(I)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0	0.0	0.0	0.0	-	-
5	300	1000.0	-	>1000.0	>1.19E-03	>1.19E-01
10	600	2000.0	-	>1000.0	>1.19E-03	>1.19E-01
15	900	3000.0	-	>1000.0	>1.19E-03	>1.19E-01
20	1200	4000.0	-	>1000.0	>1.19E-03	>1.19E-01
25	1500	5000.0	-	>1000.0	>1.19E-03	>1.19E-01
30	1800	6000.0	-	>1000.0	>1.19E-03	>1.19E-01

I° TRATTO DI PROVA								
k=	-	m/s						
k=	-	cm/s						
II° TRA	ATTO DI PRO	VA						
k=	-	m/s						
k=	-	cm/s						
PROV	A COMPLET	A						
k=	>1.19E-03	m/s						
k=	>1.19E-01	cm/s						



NOTE: Assorbimento superiore alla portata massima della pompa (200 l/m), l'interpretazione è stata effettuata considerando il valore della massima portata della pompa.

Data	mar-20	Sperimentatore	Dott Gool P Greggio	Direttore	Dott. Geol. T. Vicenzetto





Figura 51 – Ortofoto ubicazione sondaggio PDNB01_S6

	SCHEDA DI			10		COMN	MESSA			☐ CAM	PIONE F	RIMANEG	GIATO					RILIEVO	ACQUA IN	FORO	DURAI	NTE LA I	PERFOR	AZIONE	NOTE
vicenzetto	SECONDO RACCOMA	ANDAZION	ii AGI (1977)			PAG.	1	DI	2	✓ CAN	PIONE F	RIMANEG	GIATO D	A S.P.T.				PROF.FOR	I		SEI	RA H	MAT		ATTREZZATURA PER
EARTH WATER AND CLIFF		Rev (n			+	09/03/2		2		PIONE F	RIMANEG	GIATO D	A VANE TE	EST			(m da p.c.)	(m da)		Data 03/2020	(m da p.c.) 3.40	Data 06/03/2020	H (m da p.c.) 3.60	PESO MAGLIO 63.5
		I vev				Data	00/00/2	.520		ᅵ片		OI CAROT						30.00	30.00		03/2020	3.30	33,30,2020	5.50	ALTEZZA CADUTA 76 0
COMMITTENTE Italferr S.p.a.										📙				PARETI SC	OTTILI										ASTE ø 50 i
	o Codogno-Cremona-Mantova. Pro													PISTONE											PESO ASTE 7.2
PERFORAZIONE N. PDNB01_S6 COORDINATE: Nord _5034316.22 m	DATA INIZIO <u>05/03/2020</u> Est <u>1471841.11 m</u>	0		TIMAZIO JOTA P.		5/03/2020 18.96 m s				∠ CAM	PIONE I	NDISTUR	BATOR	OTATIVO											PUNTA CHIUSA 🗈
RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vicel		Giacomini				PSMA9				PROVE IN FORO		PROVA	DI PERM	1EABILITA'	LEFRAI	NC	P	RESSIOM	ETRICA						
Da m 0.00 A m 20.00 Profondità fin				1	MPIONI			S.	P.T.		T.C.R.	S.C.R.	R.Q.D	DIMENSIC	NE	PROVE	<u> </u>	STRUM	ENTAZIONE	=	ш	ш			
DESCRIZIONE STRAT	ΓIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c.	SIMBOLOGIA STRATIGRAFICA	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	ÆT	TORVANE kg/cm²	N	н	MANOVRA DI CAROTAGGIO	96	%	%	SPEZZO CM S5-10 cm OZZBAS	>10 cm Z		PKOFONDII A' m da p.c.		IETRO A TU O IN PVC ø3	BO 3"	METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA	
Sabbia fine, da deb. ghiaiosa a ghiaiosa, deb. limosa Clasti poligenici, deb. alterati, da sub-arrotondati a su Dmax=40 mm Dmed=10-15 mm.	ub-angolosi, sfericità medio bassa,	0.80	4			>1	nd			0.50									Сементато	<u> </u>			_		Rilievo acqua da piezometro del 11/05 - Tubo aperto 30.00 m: 4.15 m da p
Argilla da limosa a con limo, deb. sabbiosa, colore m bluastro, da deb. umida a umida, molto consistente.	narrone beige, da 0.80 a 1.05 m grigio						>1			1 1.00	1								TRATTO						
				SPT1	1.50	3.0 >4.5 2.5 3.2	nd >1 >1	3-4-5	1.50	1.50						1	1.50								
Sabbia da ghiaiosa a con ghiaia, rari ciottoli (Dmax=7	70 mm), colore marrone scuro, molto	2.00			1.95 1.50	J				2 2.00	1				Ħ		2.00		BILE	$\overline{}$					
umida, molto addensata. Clasti poligenici, deb. alterati, da arrotondati a sub-ar Dmax=60 mm Dmed=20-30 mm.	ngolosi, sfericità da media a bassa,				2.00					2.50	1								APERMEA						
Dmax=60 mm Dmed=20-30 mm. Da 2.20 a 2.30 livelletto di sabbia con limo, deb. argil	loso.			31 I				19-25-32 (*)	3.00	3 3.00	1								≤						
				1 1						4 4.00	1														
		4 50		CR2	4.00 4.50					4.50															
Ghiaia con sabbia, localmente sabbiosa, rari ciottoli (scuro, satura.da addensata a molto addensata.	Dmax=80 mm), colore grigio marrone	4.50			4.00			11-21-28 (*)	4.50	5 5 00															
Clasti poligenici, deb. alterati, da arrotondati a sub-al Dmed=25-30 mm.	rrotondati, sfericità media, Dmax=6 mm									3 3.00															
Da 5.00 a 6.00 m livello di ghiaia e sabbia.								50.50		6.00														2020	
								23-50/9cm (*)	6.00															05/03/2020	
			50505																					0	
				CR3	7.00 7.50					7.50								00 m,							
					7.00					1.30								- A 3.							
Sabbia fine, localmente media, da limosa a con limo,	localmente deb. argillosa, rara ghiaia	8.20		1														.00 m				шш	m E		
(Dmax=40 mm), colore beige giallognolo, satura, add addensata, localmente molto addensata.	lensata, localmente moderatamente							9-13-16	9.00	9.00								, DA 0. 30 m .			9		ø=127		
				SPT5	9.00 9.50 9.00			3-13-10	9.00									CIECA DA (CONTINUO	≡ ø=101	OTN		
				CR4	9.00 9.45					10	100							.00 m, C 3.00 m	E E		000	PLICE	COLONNA DI RIVESTIMENTO		
										10.50								.30.0l DA 3.	DRENAN		CAROTAGGIO	SEMF	IIVES		
										11								ø3" DA 30.0 URATA DA 3			ROT	CAROTIERE	A DI R		
																		VC ø∄ SSUR			5	AROJ) NNO		
				Ш	12.00			8-25-28	12.00	12 12.00	1							IN PVC FESSL				Ö	COL	12.00	
			$\parallel - \cdot \cdot - \parallel$	l⊨l	12.45													ZIONE							
				CR5	12.50					13								.UBA							
										13.50	4							1 T							
										14															
			11	SPT7	15.00			11-16-19	15.00	15 15.00	1														
			$\parallel - \cdot \cdot - \parallel$		15.45																				
					15.50					16															
										16.50	1														
										17															
				SPT8	18.00			9-15-21	18.00	18 18.00	1														
				CR7	18.00																				
					18.50					19															
										19.50	†														
			 	 						20		1				-			<u> </u>						

	SCHEDA DI S	SONDAGGI	10	СОММ	ESSA		☐ CAMPIONE RIMANEGGIATO						RILIEVO						IN FORO DURANTE LA PERFORAZIONE					
vicenzette	SECONDO RACCOMAN	NDAZIONI AGI (1977)		-		DI 0		∠ CAM	PIONE R	RIMANEG	GIATO D	A S.P.T.				PROF.FOR				RA		TINA	ATTREZZATURA	DED SDI
vicenzetto				PAG.		DI 2			PIONE R	RIMANEG	GIATO D	A VANE	TEST			(m da p.c.		da p.c.)		H (m da p.c.		H (m da p.c.)	PESO MAGLIO	63.5 kg
EARTH WATER AND CLIFF		Rev 0		Data	09/03/202	:U		SPEZ	ZZONE D	OI CAROT	·A					12.00 30.00		12.00 30.00	05/03/2020 06/03/2020	3.40 3.30	06/03/2020	3.60	ALTEZZA CADUTA	76 cm
COMMITTENTE Italferr S.p.a.								САМ	PIONE II	NDISTUR	BATO A	PARETI	SOTTIL	J									ASTE Ø	50 mm
PROGETTO Raddoppio ferrovia										NDISTUR													PESO ASTE	7.2 kg/r
PERFORAZIONE N. PDNB01_S6	DATA INIZIO <u>05/03/2020</u>		ΓΙΜΑΖΙΟΝΕ <u></u>				_	CAM	PIONE II	NDISTUR	BATO R	OTATIVO)										PUNTA CHIUSA	*
COORDINATE: Nord 5034316.22 m RESPONSABILE Dott. Geol. Tiziano Vic	Est 1471841.11 m		OTA P.C. <u> </u>	48.96 m s.			_	PROVE IN FORO	目	PROVA I	DI PERM	1EABILIT	A' LEFR	RANC		PRESSIOM	IETRIC/	Α						
Da m 20.00 A m 40.00 Profondità f		AI	CAMPIONI	<u> </u>		S.P.T	<u>—</u> Г.	INTORO	T.C.R.	S.C.R.	R.Q.D	DIMEN	1		ROVE		MENTAZI							
		TA' TA'		Ē					%	%	%	SPEZ	ZONI						- ION		O L			
DESCRIZIONE STRA	ATIGRAFICA	PROFONDITA' m da p.c. simBOLOGIA STRATIGRAFIC	NUMERO PROFONDI	POCKET PENETRON kg/cm ²	TORVANE kg/cm²	N	Н	MANOVRA DI CAROTAGGIO				<5 cm	>10 cm	TIPO	PROFONDITA' m da p.c.	1 PIEZON APERT	METRO A O IN PV		METODO DI PERFORAZIONE	ATTREZZO DI PERFORAZIONE	RIVESTIMENTO	DATA		
Segue sopra.		- · · -		1 11 12				1				V 4	, ,		1				2 11	"			Rilievo acqua da piezometro	dol 11/05/202
21			21.00			2-16-18	21.00	21 21.00														3/2020	- Tubo aperto 30.00 m: 4.	15 m da p.c.
			SPT9 21.30 21.45 21.00 21.50																			//60/90		
22			21.50					22.50								.00 m,								
23								23								0 m A 3.					шш			
24						3-21-19	24.00	24 24.00								ECA DA 0.00			on	101 mm	ø=127 n			
		$ \cdot\cdot-\cdot $	SPT10 24.00 24.45 24.00 CR9			10 21 10	24.00									I ਹ ◀	Ę		CONTINUO	ICE Ø=1	1ENTO			
25			24.50					25.50	100							0.00 m, a	DRENA		36100	SEMPL	RIVESTIMENTO			
26								26								" DA 30.			CAROTAGGIO	IERE				
																IN PVC ø3" FESSURA			3	CARO	COLONNA			
27								27 27.00								ONE IN					ŏ ا			
28								28								UBAZIC								
								28.50																
29								29																
Fine sondaggio		30.00		+				30.00										₹				30.00		
31								31																
32								32																
33								33																
34								34																
35								35																
36								36																
37								37																
38								38																
39								39																
40								40																





Figura 52 – Indagine magnetometrica nel sondaggio PDNB01_S6

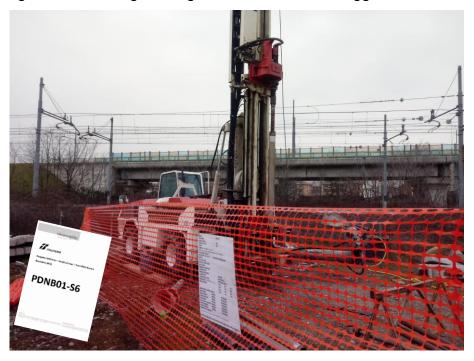


Figura 53 – Sonda approntata nel sondaggio PDNB01_S6





Figura 54 – Sondaggio PDNB01_S6, profondità 0,00 -5,00m.



Figura 55 - Sondaggio PDNB01_S6, profondità 5,00-10,00m.





Figura 56 - Sondaggio PDNB01_S6, profondità 10,00-15,00m.



Figura 57 - Sondaggio PDNB01_S6, profondità 15,00-20,00





Figura 58 - Sondaggio PDNB01_S6, profondità 20,00-25,00m.



Figura 59 - Sondaggio PDNB01_S6, profondità 25,00-30,00





Figura 60 - Pozzetto protezione del tubo piezometrico posto nel sondaggio PDNB01_S6.

TO S.r.I. Via Marconi 8 35040 Villa Estense (PD) - Tel. 0429-91798 - Fax 0429-91200 - info@vicenzetto.it - P.IVA 01391790282 aboratorio in concessione effettuazione e certificazione di prove geotecniche di laboratorio DPR 380/01 - CIRC. n. 7618/STC/2010 VICENZETTO S.r.I.

vicenzetto

PROVA DI PERMEABILITA' "LEFRANC"

Prova per immissione a carico variabile

secondo Raccomandazioni AGI (1977)

COMM. 019cm20

PAG: 1 DI

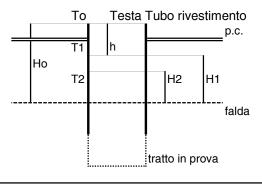
COMMITTENTE: ITALFERR S. p. A.

CANTIERE: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

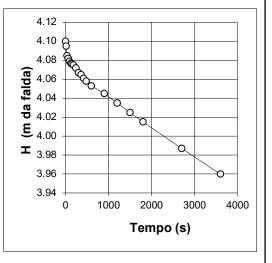
SONDAGGIO n°: PDNB01 S6 DATA ESECUZIONE: 05/03/2020

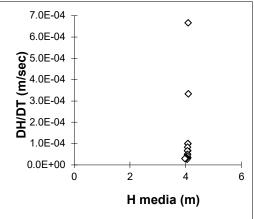
PROVA N°: 1

PROFONDITA' PROVA (da p.c.) da -1.5 a -2.0 m TEMPO DI PROVA 60 minuti PROFONDITA' FONDO FORO -2.00 m da p.c. -1.50 PROFONDITA' RIVESTIMENTO m da p.c. ALTEZZA T.T. RIVESTIMENTO 0.10 m da p.c. LIVELLO DELLA FALDA Assente m da p.c. LUNGHEZZA TASCA 0.50 m L 0.101 DIAMETRO TASCA D m COEFFICIENTE DI FORMA C 0.500 0.008 m^2 AREA DI BASE TASCA



t	Livello t.t.	h	Н	H _{med}	DH/Dt	K
(s)	(m)	(m da p.c.)	(m)	(m)	(m/s)	(m/s)
0	0.000	0.100	4.10			
15	-0.005	0.095	4.10	4.10	3.33E-04	1.30E-06
30	-0.015	0.085	4.09	4.09	6.67E-04	2.61E-06
60	-0.018	0.082	4.08	4.08	1.00E-04	3.92E-07
90	-0.021	0.079	4.08	4.08	1.00E-04	3.92E-07
120	-0.023	0.077	4.08	4.08	6.67E-05	2.62E-07
150	-0.024	0.076	4.08	4.08	3.33E-05	1.31E-07
180	-0.025	0.075	4.08	4.08	3.33E-05	1.31E-07
240	-0.028	0.072	4.07	4.07	5.00E-05	1.97E-07
300	-0.033	0.067	4.07	4.07	8.33E-05	3.28E-07
360	-0.035	0.065	4.07	4.07	3.33E-05	1.31E-07
420	-0.039	0.061	4.06	4.06	6.67E-05	2.63E-07
480	-0.042	0.058	4.06	4.06	5.00E-05	1.97E-07
600	-0.047	0.053	4.05	4.06	4.17E-05	1.65E-07
900	-0.055	0.045	4.05	4.05	2.67E-05	1.05E-07
1200	-0.065	0.035	4.04	4.04	3.33E-05	1.32E-07
1500	-0.075	0.025	4.03	4.03	3.33E-05	1.32E-07
1800	-0.085	0.015	4.02	4.02	3.33E-05	1.33E-07
2700	-0.113	-0.013	3.99	4.00	3.11E-05	1.25E-07
3600	-0.140	-0.040	3.96	3.97	3.00E-05	1.21E-07





LITOLOGIA TRATTO IN PROVA: Sabbia limosa

NOTE: K= A(DH/DT)/CHm= 3.8E-07 m/s (valore medio sull'intero intervallo)

Hm = (H1+H2)/2 DH/DT=(H1-H2)/(T2-T1)

Data mar-20 Sperimentatore Dott. Geol. P. Greggio Direttore Dott. Geol. T. Vicenzetto



ALLEGATO B

Prove Penetrometriche DPSH





Figura 2 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH01



Figura 3 - Penetrometro approntato nella prova DPSH01



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH01

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 1.20 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	2	
0.60	2	
0.90	1	
1.20	1	
1.50	23	
1.80	33	
2.10	38	
2.40	31	
2.70	30	
3.00	45	
3.30	46	
3.60	36	
3.90	26	
4.20	23	
4.50	22	
4.80	24	
5.10	31	
5.40	23	
5.70	42	
6.00	50	
6.30	51	
6.60	57	
6.90	58	
7.20	54	
7.50	45	
7.80	47	
8.10	49	
8.40	36	
8.70	55	
9.00	44	
9.30	57	
9.60	44	
9.90	35	
10.20	48	
10.50	46	
10.80	20	
11.10	14	
11.40	15	
11.70	19	
12.00	22	
12.30	19	
12.60	11	
12.90	12	
13.20	15	
13.50	18	
13.80	23	
14.10	24	
14.40	25	
14.70	23	
15.00	24	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40	0	
29.70	0	
30.00	0	



DPSH01

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Cantiere: Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

14/05/2020

Penetrometro Dinamico Superpesante Tipo Emilia PAGANI TG 63-200 Data:

Prof. acqua in foro (m): Quota inizio: 1.20 p.c.

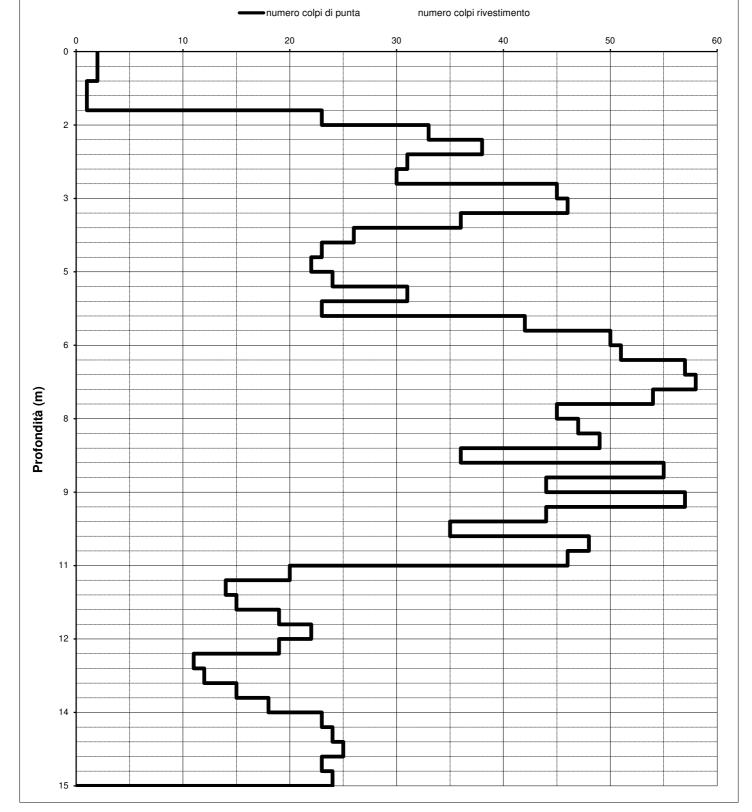






Figura 4 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH02



Figura 5 – Penetrometro approntato nella prova DPSH02



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH02

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 3.00 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	7	
0.60	9	
0.90	8	
1.20	7	
1.50	15	
1.80	43	
2.10	34	
2.40	39	
2.70	33	
3.00	31	
3.30	20	
3.60	24	
3.90	15	
4.20	18	
4.50	12	
4.80	16	
5.10	15	
5.40	16	
5.70	27	
6.00	44	
6.30	49	
6.60	47	
6.90	53	
7.20	51	
7.50	55	
7.80	49	
8.10	47	
8.40	50	
8.70	39	
9.00	46	
9.30	51	
9.60	43	
9.90	44	
10.20	35	
10.50	36	
10.80	24	
11.10	22	
11.40	21	
11.70	20	
12.00	15	
12.30	17	
12.60	18	
12.90	23	
13.20	24	
13.50	25	
13.80	22	
14.10	30	
14.40	32	
14.70	28 24	
15.00		

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40		
29.70	0	
30.00	0	



14/05/2020

Data:

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DPSH02

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Penetrometro Dinamico Superpesante Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

Prof. acqua in foro (m): 3.00 Quota inizio: p.c.

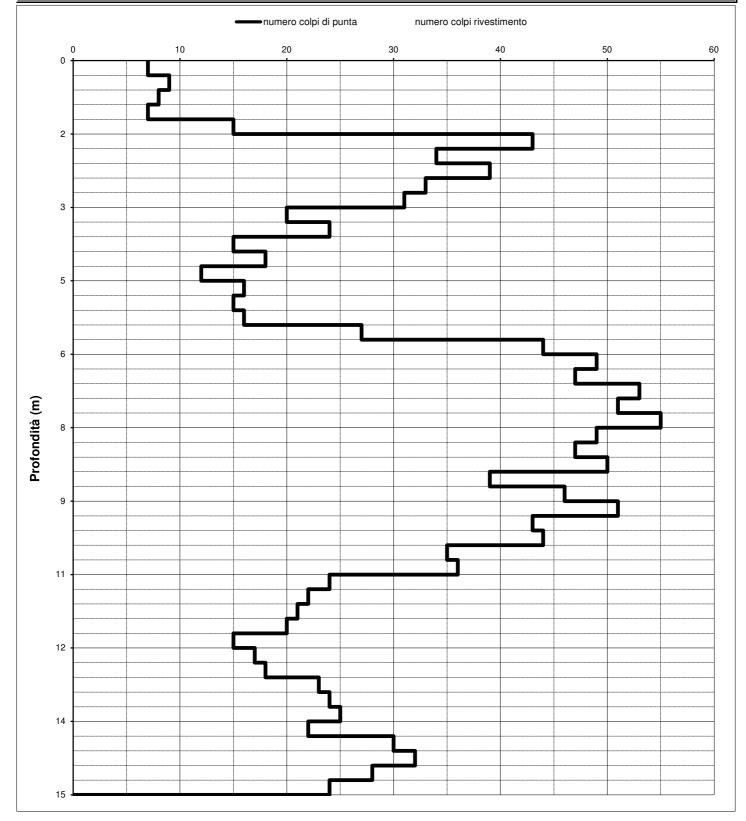






Figura 6 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH03



Figura 7 – Penetrometro approntato nella prova DPSH03



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH03

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 3.60 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	7	
0.60	5	
0.90	6	
1.20	2	
1.50	2	
1.80	3	
2.10	3	
2.40	3	
2.70	4	
3.00	5	
3.30	2	
3.60	4	
3.90	7	
4.20	27	
4.50	24	
4.80	26	
5.10	22	
5.40	27	
5.70	31	
6.00	28	
6.30	25	
6.60	27	
6.90	31	
7.20	34	
7.50	41	
7.80	39	
8.10	21	
8.40	40	
8.70	49	
9.00	30	
9.30	34	
9.60	39	
9.90	20	
10.20	22	
10.50	34	
10.80	33	
11.10	30	
11.40	30	
11.70	24	
12.00	17	
12.30	18	
12.60	14	
12.90	14	
13.20	20	
13.50	15	
13.80	16	
14.10	18	
14.40	21	
14.70	18	
15.00	20	

Prof (m)			_
15.60	Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.90	15.30	0	
16.20 0 16.50 0 16.80 0 17.140 0 17.140 0 0 17.140 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 19.20 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.20 0 19.20 0 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0 19.20 0	15.60	0	
16.50	15.90	0	
16.80 0 0 17.10 0 17.40 0 17.40 0 0 17.40 0 0 17.70 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 18.00 0 0 19.20 0 0 19.20 0 0 19.80 0 0 20.10 0 0 20.40 0 0 22.80 0 24.00 0 24.30 0 22.5.50 0 0 22.5.50 0 25.50 0 25.50 0 22.5.50 0 27.3	16.20	0	
17.10 0 0 17.40 17.40 0 17.70 0 18.00 0 0 18.30 0 18.60 0 19.20 0 19.50 0 19.8	16.50	0	
17.40	16.80	0	
17.70 0 18.00 0 18.30 0 18.60 0 18.90 0 19.20 0 19.50 0 19.50 0 29.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.90 0 22.20 0 22.20 0 22.310 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 25.80 0 25.80 0 27.90 0 25.70 0 25.80 0 25.80 0 25.80 0 25.80 0 27.90 0 28.20 0 28.20 0 28.80 <t< td=""><td>17.10</td><td>0</td><td></td></t<>	17.10	0	
18.00 0 18.30 0 18.60 0 18.90 0 19.20 0 19.50 0 19.80 0 20.10 0 20.10 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.90 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 22.20 0 23.10 0 24.00 0 24.00 0 24.50 0 25.20 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.40 <td< td=""><td>17.40</td><td>0</td><td></td></td<>	17.40	0	
18.30	17.70	0	
18.60 0 18.90 0 19.20 0 19.50 0 19.80 0 20.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.250 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.30 0 24.50 0 25.20 0 25.20 0 25.80 0 26.10 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0	18.00	0	
18.90 0 19.20 0 19.50 0 19.80 0 20.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.250 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.30 0 24.30 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 25.80 0 26.10 0 27.30 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0	18.30	0	
19.20 0 19.50 0 19.80 0 20.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0	18.60	0	
19.50 0 19.80 0 20.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0	18.90	0	
19.80 0 20.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0	19.20	0	
20.10 0 20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0	19.50	0	
20.40 0 20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.400 0 24.50 0 25.20 0 25.20 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	19.80	0	
20.70 0 21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.250 0 22.280 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.20 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	20.10	0	
21.00 0 21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	20.40	0	
21.30 0 21.60 0 21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.30 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	20.70	0	
21.90 0 21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	21.00	0	
21.90 0 22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.460 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	21.30	0	
22.20 0 22.50 0 22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	21.60	0	
22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.90 0 25.20 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 29.10 0 29.40 0	21.90	0	
22.80 0 23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.30 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	22.20	0	
23.10 0 23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.30 0 27.60 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	22.50	0	
23.40 0 23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	22.80	0	
23.70 0 24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0	23.10	0	
24.00 0 24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 29.10 0 29.40 0	23.40	0	
24.30 0 24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	23.70	0	
24.60 0 24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	24.00	0	
24.90 0 25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	24.30	0	
25.20 0 25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 29.10 0 29.70 0	24.60	0	
25.50 0 25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	24.90	0	
25.80 0 26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	25.20	0	
26.10 0 26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.70 0	25.50	0	
26.40 0 26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	25.80	0	
26.70 0 27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	26.10	0	
27.00 0 27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	26.40	0	
27.30 0 27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	26.70	0	
27.60 0 27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	27.00	0	
27.90 0 28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	27.30	0	
28.20 0 28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	27.60	0	
28.50 0 28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	27.90	0	
28.80 0 29.10 0 29.40 0 29.70 0	28.20	0	
29.10 0 29.40 0 29.70 0	28.50	0	
29.40 0 29.70 0	28.80	0	
29.40 0 29.70 0	29.10	0	
		0	
	29.70	0	
		0	



DPSH03

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Cantiere: Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

14/05/2020 Data:

Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

Prof. acqua in foro (m): 3.60 Quota inizio: p.c.

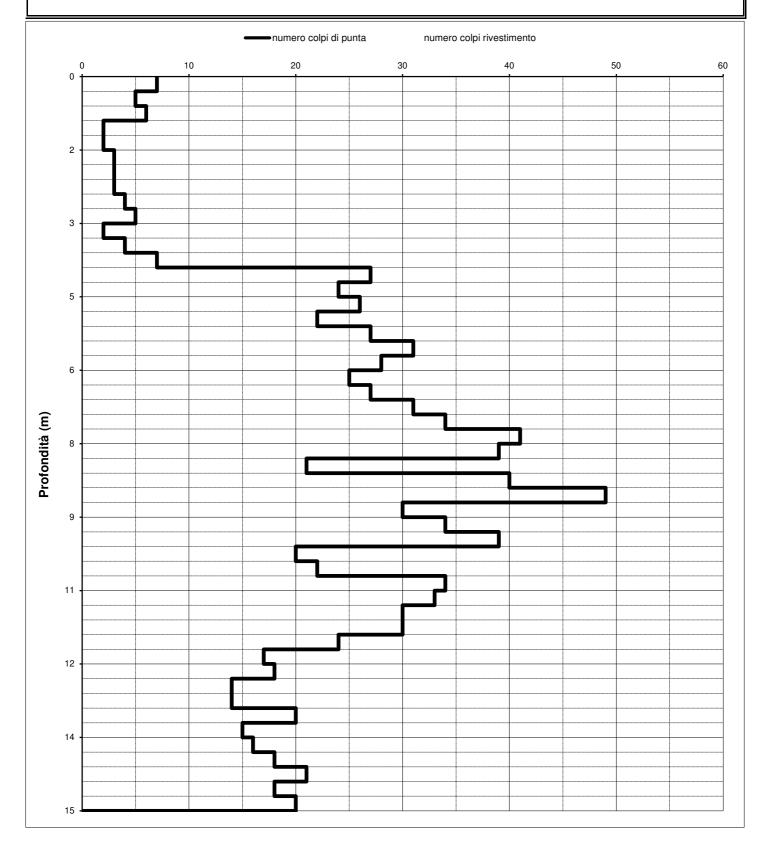






Figura 8 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH04



Figura 9 - Penetrometro approntato nella prova DPSH04



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH04

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 2.10 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	16	
0.60	10	
0.90	12	
1.20	6	
1.50	3	
1.80	3	
2.10	2	
2.40	3	
2.70	10	
3.00	13	
3.30	16	
3.60	20	
3.90	25	
4.20	22	
4.50	23	
4.80	25	
5.10	29	
5.40	18	
5.70	16	
6.00	25	
	29	
6.30 6.60	34	
	43	
6.90		
7.20	41	
7.50	37	
7.80	29	
8.10	27	
8.40	31	
8.70	35	
9.00	55	
9.30	47	
9.60	48	
9.90	43	
10.20	41	
10.50	37	
10.80	28	
11.10	30	
11.40	33	
11.70	24	
12.00	23	
12.30	25	
12.60	30	
12.90	18	
13.20	17	
13.50	40	
13.80	33	
14.10	30	
14.40	31	
14.70	26	
15.00	33	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40	0	
29.70	0	
30.00	0	



14/05/2020

Data:

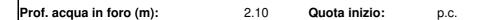
PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

DPSH04

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Cantiere: Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

Penetrometro Dinamico Superpesante Tipo Emilia PAGANI TG 63-200



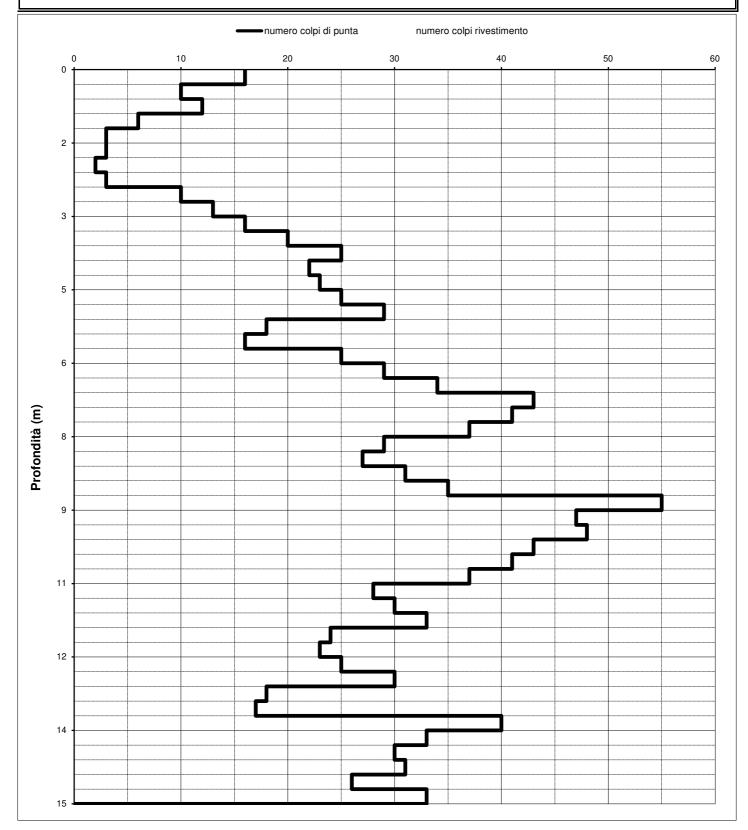






Figura 10 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH05



Figura 11 – Penetrometro approntato nella prova DPSH05



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH05

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 2.80 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	2	
0.60	2	
0.90	3	
1.20	1	
1.50	2	
1.80	24	
2.10	30	
2.40	34	
2.70	32	
3.00	33	
3.30	36	
3.60	25	
3.90	22	
4.20	19	
4.50	21	
4.80	23	
5.10	23	
5.40	25	
5.70	28	
6.00	45	
6.30	72	
6.60	98	
6.90	64	
7.20	31	
7.50	72	
7.80	47	
8.10	38	
8.40	37	
8.70	36	
9.00	33	
9.30	30	
9.60	29	
9.90	32	
10.20	34	
10.50	28	
10.80	27	
11.10	29	
11.40	37	
11.70	36	
12.00	31	
12.30	25	
12.60	23	
12.90	24	
13.20	30	
13.50	18	
13.80	17	
14.10	19	
14.40	28	
14.70	21 22	
15.00	22	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40		
29.70	0	
30.00	0	



DPSH05

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Penetrometro Dinamico Superpesante Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

14/05/2020 Data:

Prof. acqua in foro (m): Quota inizio: 2.80 p.c.

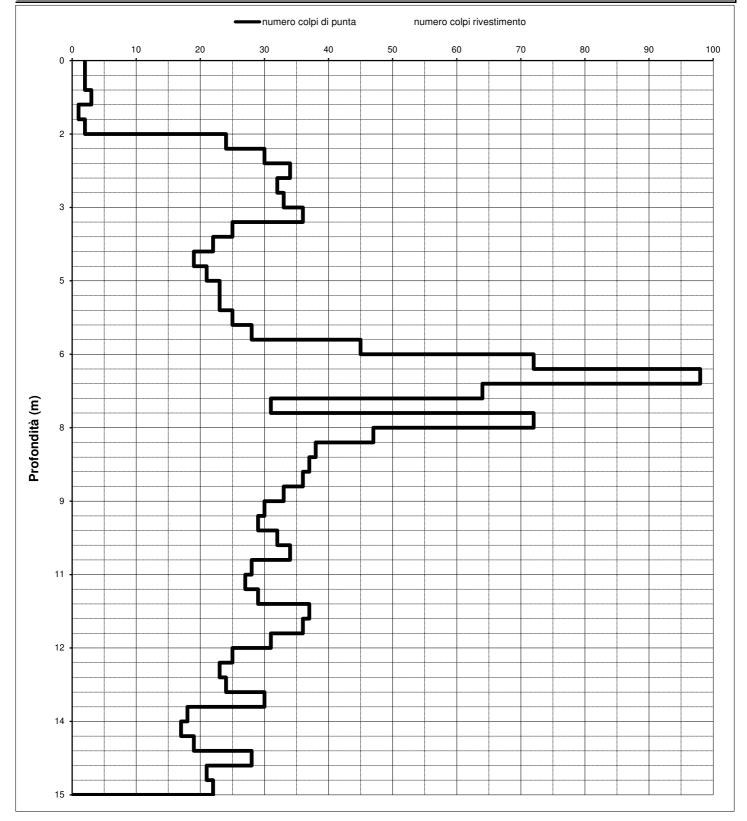






Figura 12 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH06



Figura 13 – Penetrometro approntato nella prova DPSH06



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH06

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 3.50 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40	0	
29.70	0	
30.00	0	



DPSH06

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo – Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020

Penetrometro Dinamico Superpesante Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

3.50 Prof. acqua in foro (m): Quota inizio: p.c.

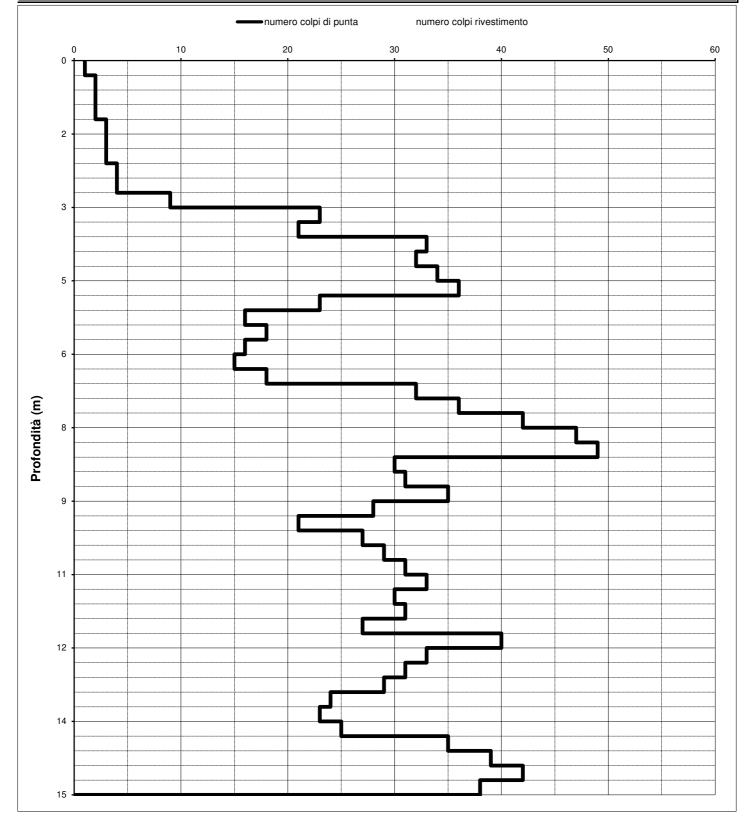






Figura 14 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH07



Figura 15 – Penetrometro approntato nella prova DPSH07



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH07

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 3.80 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	1	
0.60	1	
0.90	6	
1.20	8	
1.50	6	
1.80	4	
2.10	9	
2.40	25	
2.70	28	
3.00	27	
3.30	38	
3.60	51	
3.90	40	
4.20	28	
4.50	26	
4.80	7	
5.10	23	
5.40	25	
5.70	36	
6.00	24	
6.30	11	
6.60	19	
6.90	26	
7.20	17	
7.50	38	
7.80	54	
8.10	23	
8.40	24	
8.70	26	
9.00	27	
9.30	37	
9.60	32	
9.90	38	
10.20	39	
10.50	42	
10.80	43	
11.10	46	
11.40	38	
11.70	37	
12.00	27	
12.30	19	
12.60	15	
12.90	10	
13.20	11	
13.50	12	
13.80	14	
14.10	14	
14.40	14	
14.70	16	
15.00	18	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40	0	
29.70	0	
30.00	0	



DPSH07

EARTH WATER AND CLIFF

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

14/05/2020 Data:

Prof. acqua in foro (m): 3.80 Quota inizio: p.c. Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

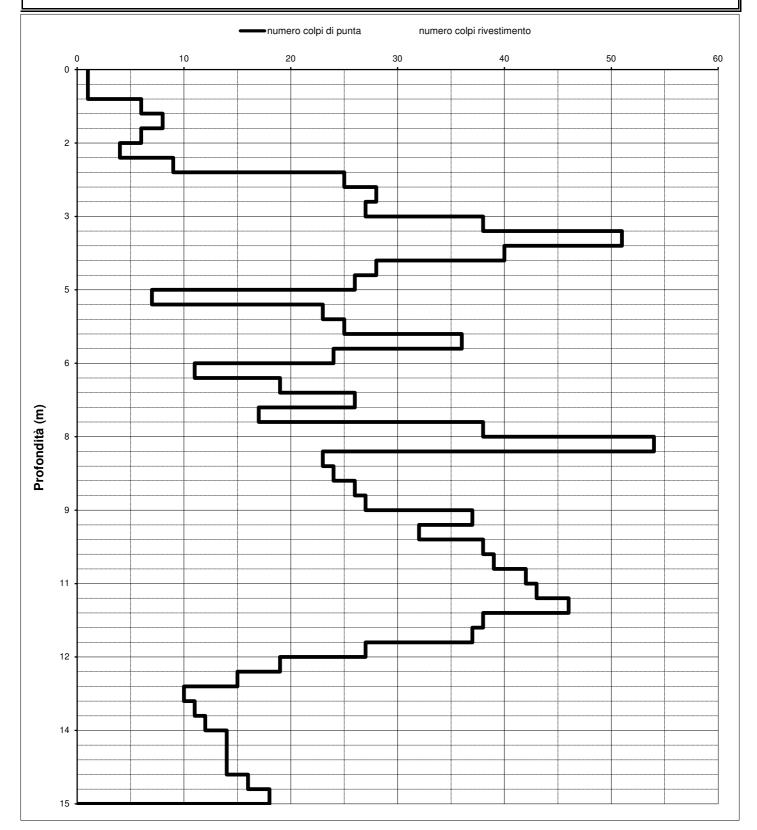






Figura 16 – Indagine 3 nella prova DPSH08



Figura 17 – Penetrometro approntato nella prova DPSH08



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH08

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 12/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 2.60 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40		
29.70	0	
30.00	0	



DPSH08

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Cantiere: Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO)

12/05/2020 Data:

Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

Prof. acqua in foro (m): 2.60 Quota inizio: p.c.

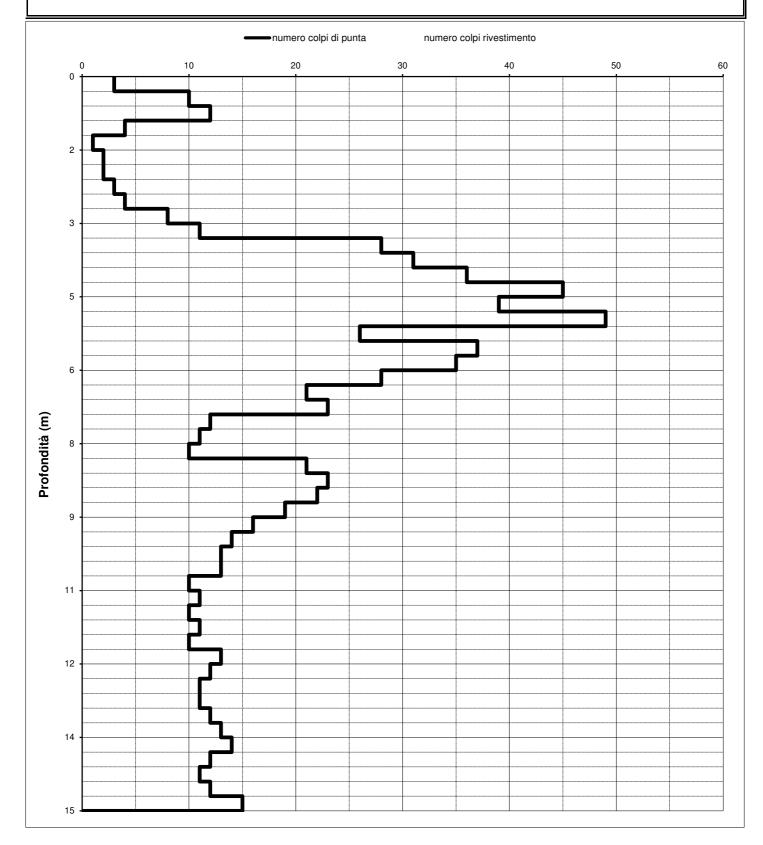






Figura 18 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH09



Figura 19 - Penetrometro approntato nella prova DPSH09



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH09

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 12/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 2.20 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	4	
0.60	7	
0.90	8	
1.20	5	
1.50	2	
1.80	3	
2.10	4	
2.40	10	
2.70	21	
3.00	11	
3.30	15	
3.60	10	
3.90	23	
4.20	27	
4.50	32	
4.80	33	
5.10	34	
5.40	16	
5.70	20	
6.00	12	
6.30	10	
6.60	11	
6.90	23	
7.20	27	
7.50	29	
7.80	22	
8.10	30	
8.40	24	
8.70	21	
9.00	22	
9.30	18	
9.60	13	
9.90	8	
10.20	5	
10.50	4	
10.80	8	
11.10	15	
11.40	13	
11.70	17	
12.00	18	
12.30	14	
12.60	14	
12.90	13	
13.20	10	
13.50	8	
13.80	13	
14.10	7	
14.40	7	
14.70	9	
15.00	8	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40	0	
29.70	0	
30.00	0	



DPSH09

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 12/05/2020

Penetrometro Dinamico Superpesante Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

Prof. acqua in foro (m): 2.20 Quota inizio: p.c.

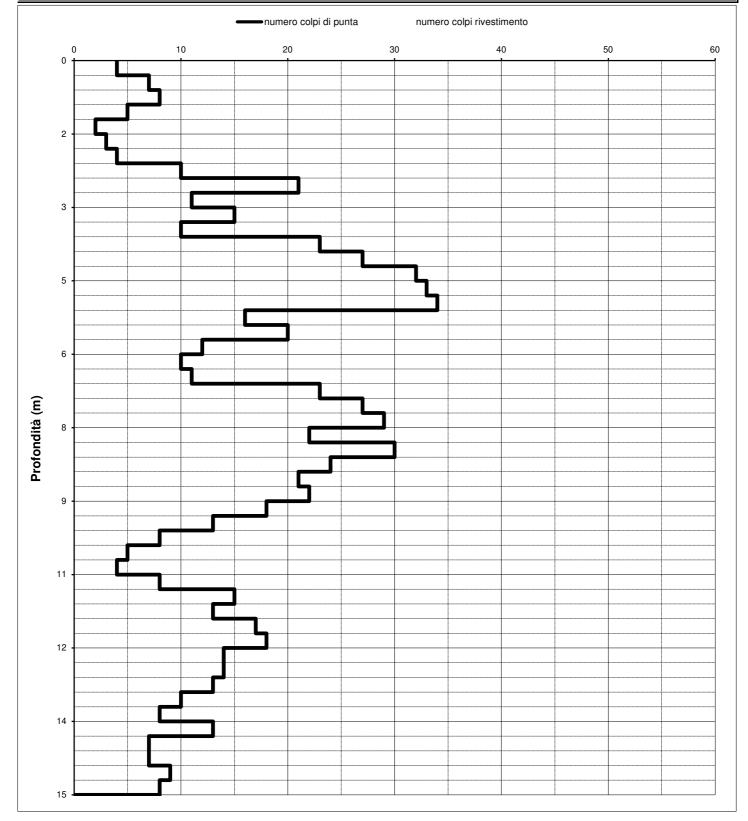






Figura 20 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH10



Figura 21 – Penetrometro approntato nella prova DPSH10



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH₁₀

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 3.00 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	23	
0.60	43	
0.90	23	
1.20	26	
1.50	10	
1.80	15	
2.10	14	
2.40	16	
2.70	13	
3.00	18	
3.30	16	
3.60	25	
3.90	33	
4.20	30	
4.50	16	
4.80	15	
5.10	13	
5.40	21	
5.70	26	
6.00	20	
6.30	22	
6.60	21	
6.90	20	
7.20	23	
7.50	25	
7.80	44	
8.10	33	
8.40	30	
8.70	23	
9.00	18	
9.30	18	
9.60	15	
9.90	14	
10.20	12	
10.50	10	
10.80	11	
11.10	12	
11.40	11	
11.70	13	
12.00	14	
12.30	10	
12.60	18	
12.90	19	
13.20	18	
13.50	15	
13.80	16	
14.10	10	
14.40	12	
14.70	14	
15.00	16	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40		
29.70	0	
30.00	0	



DPSH₁₀

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

14/05/2020 Data:

Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

Prof. acqua in foro (m): 3.00 Quota inizio: p.c.

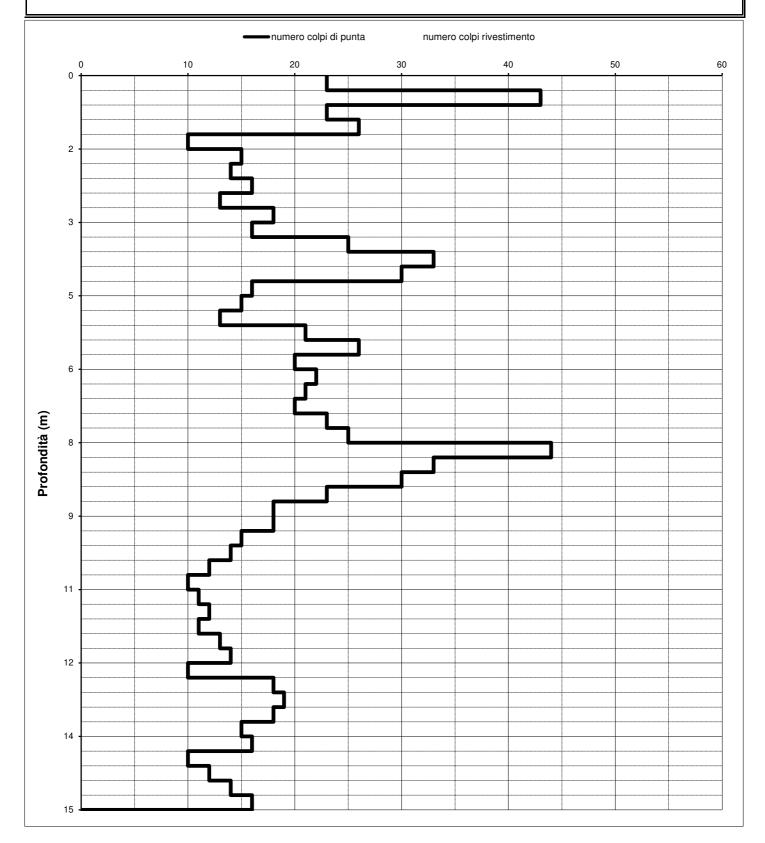






Figura 22 – Indagine magnetometrica nella prova DPSH11



Figura 23 – Penetrometro approntato nella prova DPSH11



DATI N° DI COLPI DI PENETRAZIONE DI PUNTA/RIVESTIMENTO

DPSH11

Committente: Italferr S.p.A. 1/1

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

Data: 14/05/2020 Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-100

Prof. acqua in foro (m): 2.70 Quota inizio: p.c.

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
0.30	1	
0.60	3	
0.90	4	
1.20	3	
1.50	6	
1.80	15	
2.10	22	
2.40	32	
2.70	11	
3.00	16	
3.30	15	
3.60	25	
3.90	25	
4.20	20	
4.50	13	
4.80	12	
5.10	15	
5.40	9	
5.70	16	
6.00	32	
6.30	11	
6.60	12	
6.90	21	
7.20	14	
7.50	16	
7.80	26	
8.10	29	
8.40	14	
8.70	11	
9.00	15	
9.30	13	
9.60	16	
9.90	5	
10.20	10	
10.50	9	
10.80	9	
11.10	11	
11.40	15	
11.70	16	
12.00	11	
12.30	13	
12.60	15	
12.90	18	
13.20	12	
13.50	16	
13.50	9	
14.10	11	
14.10	15	
14.40	13	
15.00	18	
15.00	10	

Prof (m)	n colpi di punta	n colpi rivestimento
15.30	0	
15.60	0	
15.90	0	
16.20	0	
16.50	0	
16.80	0	
17.10	0	
17.40	0	
17.70	0	
18.00	0	
18.30	0	
18.60	0	
18.90	0	
19.20	0	
19.50	0	
19.80	0	
20.10	0	
20.40	0	
20.70	0	
21.00	0	
21.30	0	
21.60	0	
21.90	0	
22.20	0	
22.50	0	
22.80	0	
23.10	0	
23.40	0	
23.70	0	
24.00	0	
24.30	0	
24.60	0	
24.90	0	
25.20	0	
25.50	0	
25.80	0	
26.10	0	
26.40	0	
26.70	0	
27.00	0	
27.30	0	
27.60	0	
27.90	0	
28.20	0	
28.50	0	
	0	
28.80	0	
29.10	0	
29.40		
29.70	0	
30.00	0	



DPSH11

Committente: Italferr S.p.A. 1/2

Progetto Definitivo - Realizzazione 1° Fase PRG Novara Boschetto (NO) Cantiere:

14/05/2020 Data:

Penetrometro Dinamico Superpesante

Tipo Emilia PAGANI TG 63-200

Prof. acqua in foro (m): 2.70 Quota inizio: p.c.

