



Spoločnosť vykonávajúca:

Inžiniersko-geologický prieskum

Hydrogeologický prieskum

Stavebné čerpanie

Posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie – EIA

Obchodná činnosť

Laboratórne práce pre:

- inžiniersku geológiu
- hydrogeológiu
- geologický prieskum pre životné prostredie
- líniové stavby

Názov úlohy	:	Spišské Podhradie – viacúčelová vodná nádrž Laboratórne práce z mechaniky zemín
Číslo úlohy	:	004/2018
Objednávateľ	:	TERRA-GEO, s.r.o. Klimkovičova 30 040 11 Košice
Zodpovedný riešiteľ	:	RNDr. Robert Husár
Termín plnenia	:	Marec 2017

TERRATEST s.r.o.
Podunajská 25, 821 06 Bratislava 214
IČO: 35691476

.....
RNDr. Robert Husár,
konateľ spoločnosti

Názov úlohy : Spišské Podhradie – viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy zhotoviteľa : 004/2018

Laboratórne práce sa uskutočnili na základe objednávky firmy **TERRA-GEO, s.r.o.**, číslo 05/2018, ktorá vyšpecifikovala požiadavky na rozsah a typy laboratórnych skúšok. Do laboratória bolo dodaných **18 vzoriek zemín**, z toho 4 neporušené vzorky dodané vo forme vrtných jadier zabalených do PE fólie a PVC vrečka, 12 porušených vzoriek v PVC vrečkách a 2 technologické vzorky v PVC vreciach. Vzorky boli riadne označené etiketou. Odber vzoriek zabezpečil objednávateľ.

Výsledky v tabuľkách a protokoly o skúškach sú zoradené podľa mena sondy a hĺbky odberu. V laboratóriu sa uskutočnili laboratórne rozbory a skúšky v nasledovnom rozsahu:

- 18 * zrnitosť**, osievaním, doplnená hustomernou metódou /Casagrande/ u zrn pod 0,1 mm, STN EN 933-1
- 18 * vlhkosť**, hmotnostná, 2 stanovenia, STN 72 1012
- 18 * medza tekutosti**, kužeľovým prístrojom, 4-bodová metóda, STN EN 1997-2, podľa metodiky MŽP a ŠGÚDŠ z r. 2003
- 18 * medza plasticity**, valčekomvaním zeminy, STN 72 1013
- 8 * stanovenie obsahu organických látok**, 2 stanovenia chemicky, STN 72 1021
- 6 * merná hmotnosť**, pyknometrom, varením vo vodnom kúpeli, 2 stanovenia, STN 72 1011
- 4 * objemová hmotnosť**, pomocou valca známeho objemu, STN 72 1010
- 4 * stlačiteľnosť v oedometri s rekonsolidáciou**, stanovenie oedometrických modulov, STN 72 1027 ***
- 4 * časový priebeh konsolidácie**, STN 72 1027****
- 18 * koeficient filtrácie**, výpočtom z krivky zrnitosti, metóda Carman – Kozeny
- 2 * zhutniteľnosť**, energiou Proctor-standard, metóda „A“; STN 72 1015****

*** podrobnosti o skúške sú uvedené v samostatných protokoloch



Mimoriadne okolnosti:

Žiadne mimoriadne okolnosti, ktoré by mohli mať vplyv na výsledky laboratórnych rozborov a skúšok sa počas spracovania vzoriek v laboratóriu nevyskytli.

Laboratórne skúšky vykonali:

Jarka Skokanová	/fyzikálne rozborý/
Mgr. Martin Sabaka	/stlačiteľnosti, čas. priebeh konsolidácie,
Mgr. Peter Maas	zhutniteľnosti PŠ/

Laboratórne skúšky vyhodnotil:

Mgr. Peter Maas

V Bratislave : marec 2017

Schválil: **RNDr. Robert Husár**



Tabuľka zatriedenia zemín podľa normy STN 72 1001 "Klasifikácia zemín a skalných hornín".

Názov úlohy : Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy : 004/2018

Lab. č. vzorky	Druh vzorky	Sonda	Hĺbka [m]	Zatriedenie podľa STN 721001 z r. 2010		Frakcie [%] (F+S+G=100%)				Vlhkosť [%]	Konzistenčné medze [%]			Číslo konz.	Konzis- tencia	Obs. org. látok [%]	Farba zeminy
				Trieda a symbol	Názov	F	S	G	Cb		m. tek.	m. plast.	č. plast.				
25	technologická	VSP-1	1,0 - 2,0	F6 CI	íl so strednou plasticitou	82	18	0	0	28,0	43	21	22	0,68	tuhá		hnedá
26	neporušená	VSP-1	1,9 - 2,0	F8 CH	íl s vysokou plasticitou	93	7	0	0	27,4	57	25	32	0,93	pevná		žltohnedá
27	porušená	VSP-1	2,9 - 3,0	F8 CH	íl s vysokou plasticitou	96	4	0	0	24,0	51	25	26	1,04	pevná		svetlo žltohnedá
28	porušená	VSP-1	4,5 - 4,6	F6 CI	íl so strednou plasticitou	95	5	0	0	21,5	47	24	23	1,11	pevná		svetlo žltohnedá
29	porušená	VSP-2	2,0 - 2,1	F6 CI	íl so strednou plasticitou	76	24	0	0	28,7	35	21	14	0,45	mäkká	1,27	tmavohnedá
30	neporušená	VSP-2	2,6 - 2,7	F6 CI	íl so strednou plasticitou	72	28	0	0	27,2	35	21	14	0,56	tuhá	1,51	tmavohnedá
31	porušená	VSP-2	3,3 - 3,4	F6 CL	íl s nízkou plasticitou	73	27	0	0	21,5	33	18	15	0,76	tuhá		hnedá
32	porušená	VSP-2	4,9 - 5,0	F6 CI	íl so strednou plasticitou	95	5	0	0	20,8	44	23	21	1,11	pevná		svetlohnedá

Tabuľka zatriedenia zemín podľa normy STN 72 1001 "Klasifikácia zemín a skalných hornín".

Názov úlohy : Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy : 004/2018

Lab. č. vzorky	Druh vzorky	Sonda	Hĺbka [m]	Zatriedenie podľa STN 721001 z r. 2010		Frakcie [%] (F+S+G=100%)				Vlhkosť [%]	Konzistenčné medze [%]			Číslo konz.	Konzis- tencia	Obs. org. látok [%]	Farba zeminy
				Trieda a symbol	Názov	F	S	G	Cb		m. tek.	m. plast.	č. plast.				
33	neporušená	VSP-3	1,0 - 1,1	F6 CL	íl s nízkou plasticitou	67	33	0	0	25,7	31	18	13	0,41	mäkká	1,12	tmavohnedá
34	technologická	VSP-3	1,5 - 2,5	F6 CI	íl so strednou plasticitou	71	28	1	0	28,0	47	23	24	0,79	tuhá		hnedá
35	porušená	VSP-3	2,9 - 3,0	F6 CI	íl so strednou plasticitou	78	14	8	0	24,1	43	23	20	0,94	pevná		žltohnedá
37	porušená	VSP-3	5,0 - 5,1	F6 CI	íl so strednou plasticitou	92	6	2	0	22,8	47	22	25	0,97	pevná		svetlo žltohnedá
36	porušená	VSP-3	7,8 - 7,9	F6 CI	íl so strednou plasticitou	95	5	0	0	20,7	45	23	22	1,10	pevná		svetlo žltohnedá
38	porušená	VSP-4	2,4 - 2,5	F4 CS	íl piesčitý s prímесou organických látok	56	44	0	0	24,5	35	20	15	0,70	tuhá	2,24	sivohnedá
39	porušená	VSP-4	3,6 - 3,7	F7 MH	silt s vysokou plasticitou	91	9	0	0	46,0	51	29	22	0,23	veľmi mäkká až kašovitá	1,89	sivohnedá
40	neporušená	VSP-4	4,7 - 4,8	F5 MI	silt so strednou plasticitou s prímесou organických látok	78	22	0	0	47,1	49	30	19	0,10	veľmi mäkká až kašovitá	2,88	tmavohnedá
41	porušená	VSP-4	5,1 - 5,2	F3 MS - O	silt piesčitý - organická zemina	37	60	3	0	171,5	91	72	19	-4,24	veľmi mäkká až kašovitá	11,14	čierna
42	porušená	VSP-4	6,1 - 6,2	F5 MI	silt so strednou plasticitou	73	27	0	0	41,8	41	26	15	-0,05	veľmi mäkká až kašovitá	1,91	sivá

Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok zemín

Názov úlohy :

Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy : 004/2018

Labórne číslo vzorky	Druh vzorky	Sonda	Hĺbka [m]	Trieda a symbol STN 72 1001 z r. 2010	Vlhkosť [%]		Konzistenčné medze [%]				Index koloidnej aktivity [-]	Obsah organických látok [%]	Obsah organického uhlíka [%]	Objem. hmotnosť [kg/m ³]		Objemová tiaž [kN/m ³]	Merná hmotnosť [kg/m ³]	Pórovitosť [%]	Číslo pórovitosti [-]	Stupeň nasýtenia [%]	Proctor štandard		Výsledky v protokoloch	
					hmotnostná	objemová	medza tekutosti	medza plasticity	číslo plasticity	číslo konzistencie				vlhká	suchá						optim. vlhkosť [%]	max. obj hmotnosť suchá [kg/m ³]	Stlačitelnosť	Čas. priebeh konsol.
25	T	VSP-1	1,0 - 2,0	F6 CI	28,0		43,0	21,0	22,0	0,7	0,6						2733				22,1	1637		
26	N	VSP-1	1,9 - 2,0	F8 CH	27,4	42,2	57,0	25,0	32,0	0,9	0,7			1962	1540	19,2	2762	44	0,79	95,40			X	X
27	P	VSP-1	2,9 - 3,0	F8 CH	24,0		51,0	25,0	26,0	1,0	0,6													
28	P	VSP-1	4,5 - 4,6	F6 CI	21,5		47,0	24,0	23,0	1,1	0,6													
29	P	VSP-2	2,0 - 2,1	F6 CI	28,7		35,0	21,0	14,0	0,5	0,7	1,3	0,7											
30	N	VSP-2	2,6 - 2,7	F6 CI	27,2	41,5	35,0	21,0	14,0	0,6	0,7	1,5	0,9	1940	1525	19,0	2687	43	0,75	95,90			X	X
31	P	VSP-2	3,3 - 3,4	F6 CL	21,5		33,0	18,0	15,0	0,8	0,6													
32	P	VSP-2	4,9 - 5,0	F6 CI	20,8		44,0	23,0	21,0	1,1	0,6													

Tabuľka výsledkov laboratórnych skúšok zemín

Názov úlohy :

Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy : 004/2018

Labórne číslo vzorky	Druh vzorky	Sonda	Hĺbka [m]	Trieda a symbol STN 72 1001 z r. 2010	Vlhkosť [%]		Konzistenčné medze [%]				Index koloidnej aktivity [-]	Obsah organických látok [%]	Obsah organického uhlíka [%]	Objem. hmotnosť [kg/m ³]		Objemová tiaž [kN/m ³]	Merná hmotnosť [kg/m ³]	Pórovitosť [%]	Číslo pórovitosti [-]	Stupeň nasýtenia [%]	Proctor štandard		Výsledky v protokoloch	
					hmotnostná	objemová	medza tekutosti	medza plasticity	číslo plasticity	číslo konzistencie				vlhká	suchá						optim. vlhkosť [%]	max. obj hmotnosť suchá [kg/m ³]	Stlačitelnosť	Čas. priebeh konsol.
33	N	VSP-3	1,0 - 1,1	F6 CL	25,7	40,3	31,0	18,0	13,0	0,4	0,6	1,1	0,6	1972	1569	19,3	2688	42	0,72	96,90			X	X
34	T	VSP-3	1,5 - 2,5	F6 CI	28,0		47,0	23,0	24,0	0,8	0,8						2731				18,5	1714		
35	P	VSP-3	2,9 - 3,0	F6 CI	24,1		43,0	23,0	20,0	0,9	0,6													
37	P	VSP-3	5,0 - 5,1	F6 CI	22,8		47,0	22,0	25,0	1,0	0,7													
36	P	VSP-3	7,8 - 7,9	F6 CI	20,7		45,0	23,0	22,0	1,1	0,7													
38	P	VSP-4	2,4 - 2,5	F4 CS	24,5		35,0	20,0	15,0	0,7	0,9	2,2	1,3											
39	P	VSP-4	3,6 - 3,7	F7 MH	46,0		51,0	29,0	22,0	0,2	0,7	1,9	1,1											
40	N	VSP-4	4,7 - 4,8	F5 MI	47,1	53,0	49,0	30,0	19,0	0,1	0,7	2,9	1,7	1655	1125	16,2	2645	57	1,33	92,20			X	X
41	P	VSP-4	5,1 - 5,2	F3 MS - O	171,5		91,0	72,0	19,0	-4,2	1,9	11,1	6,5											
42	P	VSP-4	6,1 - 6,2	F5 MI	41,8		41,0	26,0	15,0	-0,1	0,7	1,9	1,1											

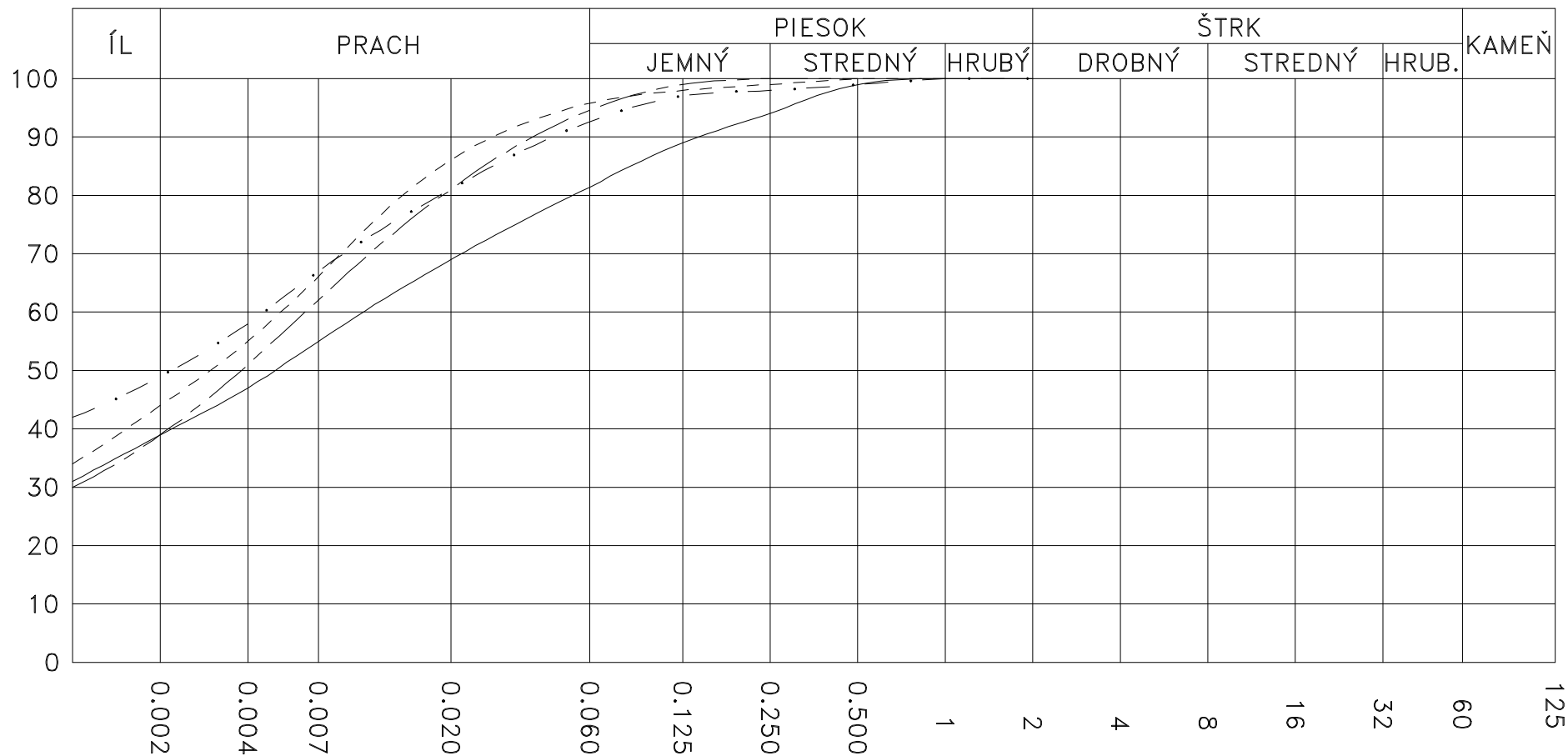
Stanovenie koeficienta filtrácie výpočtom z krivky zrnitosti **metódou Carman - Kozeny**

Názov úlohy: Spišské Podhradie - VVN

Číslo úlohy : 004/2018

Číslo vzorky	Sonda	Hĺbka (m)	Teplota (°C)	Zatriedenie	Pórovitosť	Keficient filtrácie (m/s)
25	VSP-1	1,0 - 2,0	10	F6 CI	0,301	1,11E-09
26	VSP-1	1,9 - 2,0	10	F8 CH	0,324	1,06E-09
27	VSP-1	2,9 - 3,0	10	F8 CH	0,317	1,13E-09
28	VSP-1	4,5 - 4,6	10	F6 CI	0,310	1,14E-09
29	VSP-2	2,0 - 2,1	10	F6 CI	0,300	2,43E-09
30	VSP-2	2,6 - 2,7	10	F6 CI	0,300	2,55E-09
31	VSP-2	3,3 - 3,4	10	F6 CL	0,300	2,04E-09
32	VSP-2	4,9 - 5,0	10	F6 CI	0,304	1,34E-09
33	VSP-3	1,0 - 1,1	10	F6 CL	0,300	2,46E-09
34	VSP-3	1,5 - 2,5	10	F6 CI	0,300	1,69E-09
35	VSP-3	2,9 - 3,0	10	F6 CI	0,299	1,46E-09
37	VSP-3	5,0 - 5,1	10	F6 CI	0,305	1,18E-09
36	VSP-3	7,8 - 7,9	10	F6 CI	0,307	1,34E-09
38	VSP-4	2,4 - 2,5	10	F4 CS	0,300	3,06E-09
39	VSP-4	3,6 - 3,7	10	F7 MH	0,305	1,35E-09
40	VSP-4	4,7 - 4,8	10	F5 MI	0,300	1,72E-09
41	VSP-4	5,1 - 5,2	10	F3 MS-O	0,299	1,49E-08
42	VSP-4	6,1 - 6,2	10	F5 MI	0,300	2,37E-09

KRIVKY ZRNITOSTI ZEMÍN



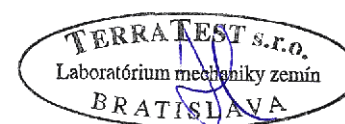
Názov úlohy
SPISSKE PODHRADIE – VVN

čiara

sonda
VSP-1
VSP-1
VSP-1
VSP-1

hĺbka
1.0– 2.0
1.9– 2.0
2.9– 3.0
4.5– 4.6

č.vzorky
25
26
27
28



KRIVKY ZRNITOSTI ZEMÍN



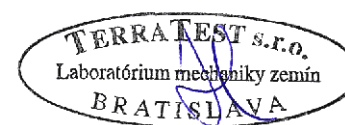
Názov úlohy
SPISSKE PODHRADIE – VVN

čiara

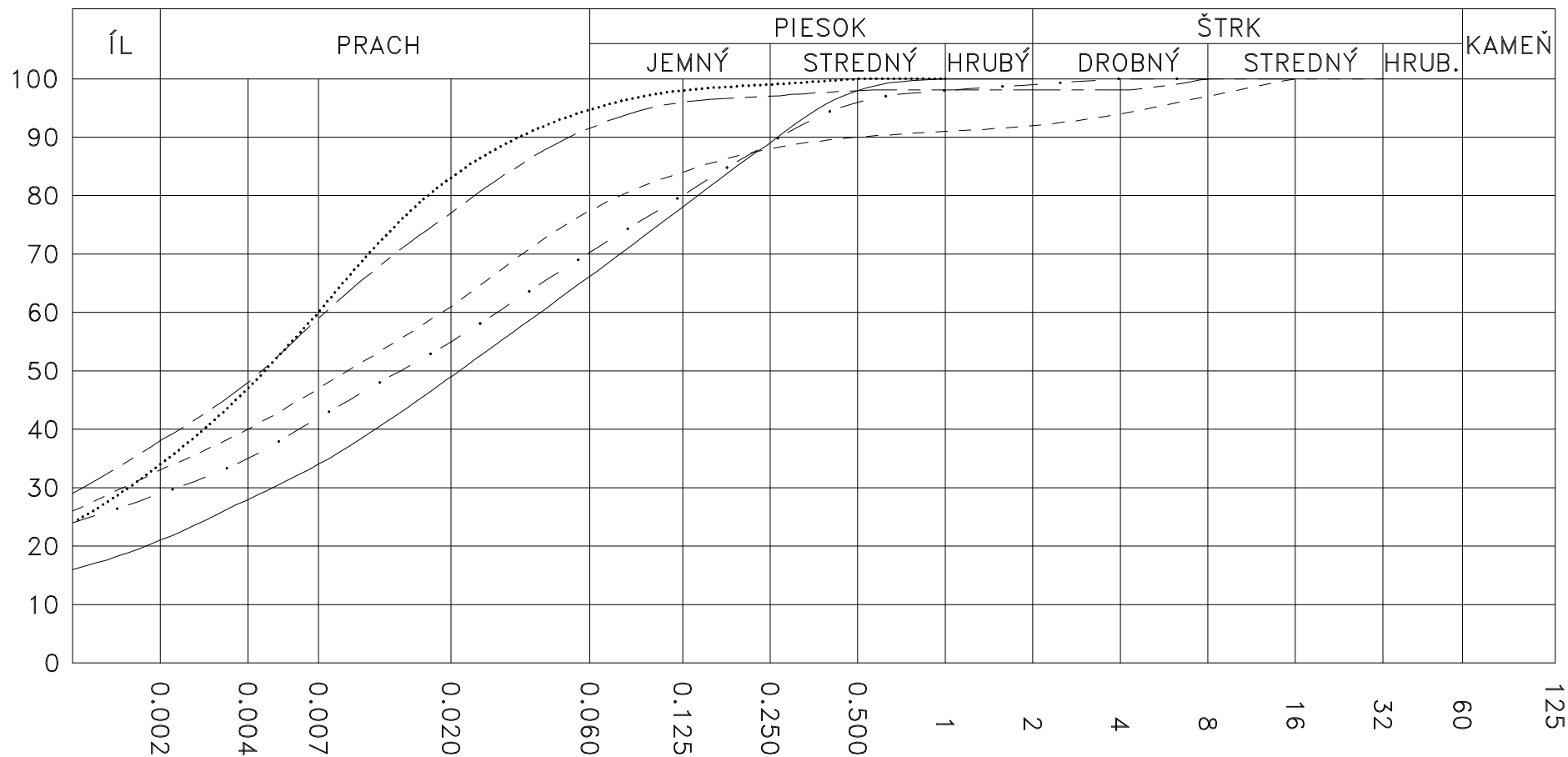
sonda
VSP-2
VSP-2
VSP-2
VSP-2

hĺbka
2.0– 2.1
2.6– 2.7
3.3– 3.4
4.9– 5.0

č.vzorky
29
30
31
32



KRIVKY ZRNITOSTI ZEMÍN



Názov úlohy
SPISSKE PODHRADIE – VVN

čiara

sonda

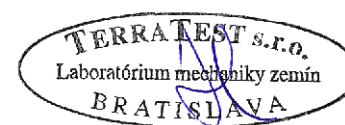
hĺbka

č.vzorky

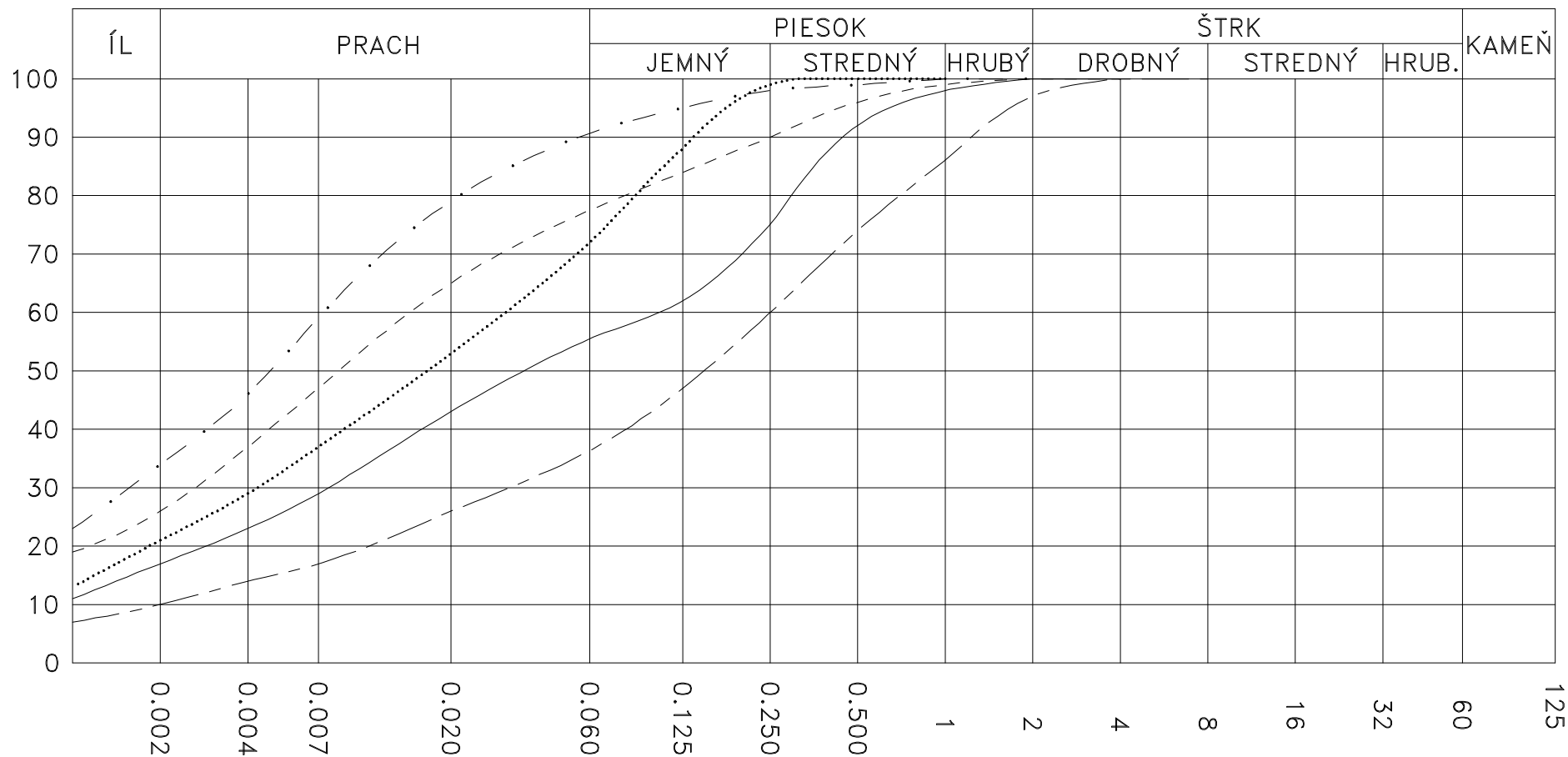
VSP-3
VSP-3
VSP-3
VSP-3
VSP-3

1.0– 1.1
1.5– 2.5
2.9– 3.0
5.0– 5.1
7.8– 7.9

33
34
35
37
36



KRIVKY ZRNITOSTI ZEMÍN



Názov úlohy
SPISSKE PODHRADIE – VVN

čiara

sonda

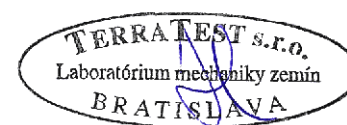
VSP-4
VSP-4
VSP-4
VSP-4
VSP-4

hĺbka

2.4– 2.5
3.6– 3.7
4.7– 4.8
5.1– 5.2
6.1– 6.2

č.vzorky

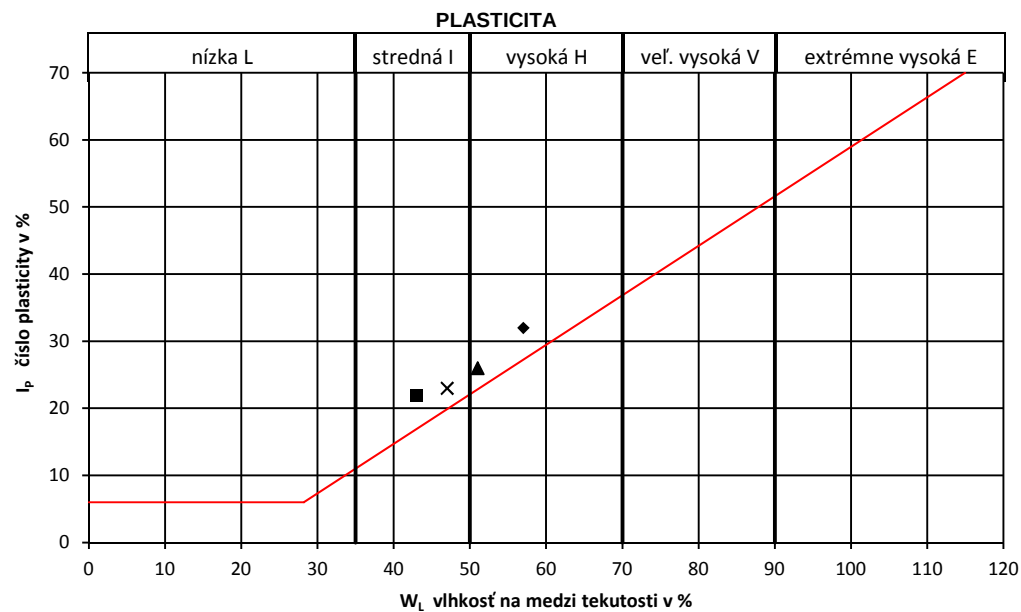
38
39
40
41
42



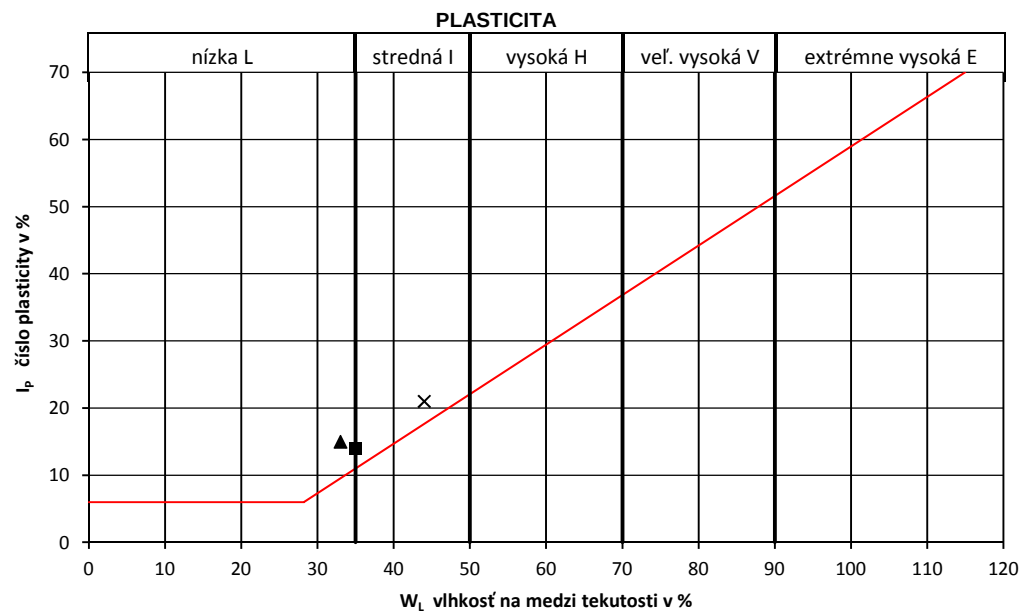
Názov úlohy : Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy : 004/2018

č. vz	Sonda	Hĺbka (m)	W_L (%)	I_p (%)	Symbol	Znak
25	VSP-1	1,0 - 2,0	43	22	CI	■
26	VSP-1	1,9 - 2,0	57	32	CH	◆
27	VSP-1	2,9 - 3,0	51	26	CH	▲
28	VSP-1	4,5 - 4,6	47	23	CI	×



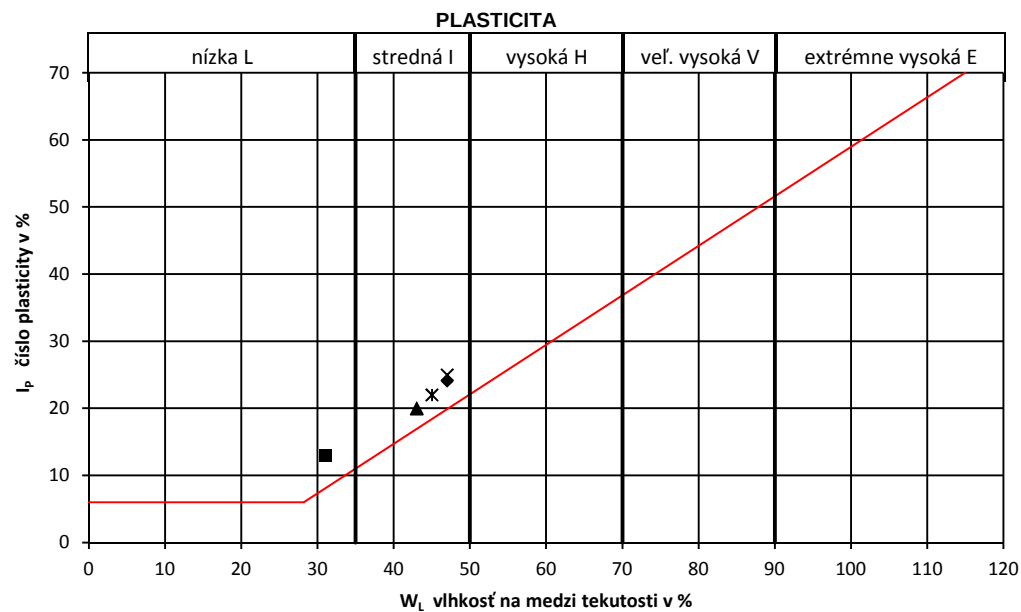
č. vz	Sonda	Hĺbka (m)	W_L (%)	I_p (%)	Symbol	Znak
29	VSP-2	2,0 - 2,1	35	14	CI	■
30	VSP-2	2,6 - 2,7	35	14	CI	◆
31	VSP-2	3,3 - 3,4	33	15	CL	▲
32	VSP-2	4,9 - 5,0	44	21	CI	×



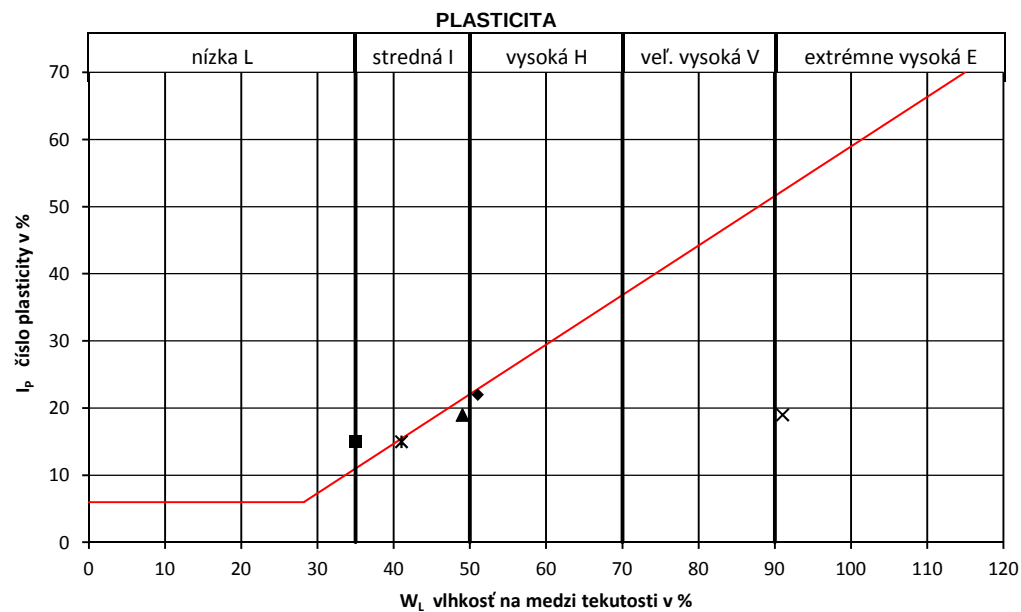
Názov úlohy : Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy : 004/2018

č. vz	Sonda	Hĺbka (m)	W_L (%)	I_p (%)	Symbol	Znak
33	VSP-3	1,0 - 1,1	31	13	CL	■
34	VSP-3	1,5 - 2,5	47	24	CI	◆
35	VSP-3	2,9 - 3,0	43	20	CI	▲
37	VSP-3	5,0 - 5,1	47	25	CI	×
36	VSP-3	7,8 - 7,9	45	22	CI	*



č. vz	Sonda	Hĺbka (m)	W_L (%)	I_p (%)	Symbol	Znak
38	VSP-4	2,4 - 2,5	35	15	CS	■
39	VSP-4	3,6 - 3,7	51	22	MH	◆
40	VSP-4	4,7 - 4,8	49	19	MI	▲
41	VSP-4	5,1 - 5,2	91	19	MS	×
42	VSP-4	6,1 - 6,2	41	15	MI	*



Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1027

Názov úlohy: **Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž**

Číslo: 004/2018

Laborat. číslo vzorky: 26

Sonda: VSP-1

Hĺbka [m]: 1,9 - 2,0

Zatriedenie zeminy podľa normy: STN 72 1001: F8 CH

Vzorka: rekonsolidovaná, vyrezaná, nezaliata

Stanovenie C_v pri 240,0 kPa

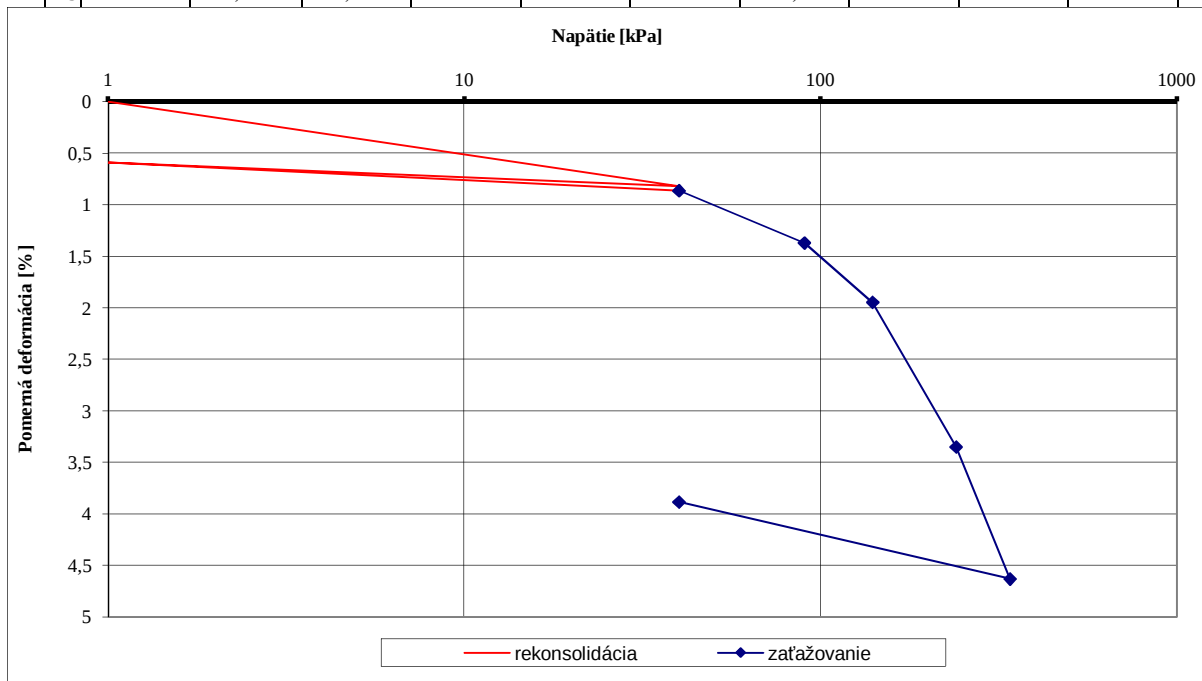
	pred skúškou:	po skúške:	
Vlhkosť v percentách hmotnosti [%]:	27,4	21,0	Medza tekutosti [%]: 57
Vlhkosť v percentách objemu [%]:	42,2	34,2	Index plasticity [%]: 32
Objemová hmotnosť vlhká [kg/m ³]:	1962	1967	
Objemová hmotnosť suchá [kg/m ³]:	1541	1625	
Pórovitosť [%]:	44,2	41,2	Výška vzorky [mm]: 25,00
Stupeň nasýtenia [%]:	95,4		Priemer vzorky [mm]: 100,00
			Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]: 24,79

REKONSOLIDÁCIA

Zaťažovací stupeň:	1	2	3	4	5	6
Napätie [kPa]:	1	40	1	40		
Stlačenie [mm]:	0	0,203	0,146	0,213		

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY OEDOMETRICKÝ MODUL DEFORMÁCIE

Zaťaž. stupeň	Napätie p [kPa]	Stlačenie d [mm]	Pomeré stlačenie ϵ [%]	Oedometrický modul dotyčnicový				Oedometrický modul priesečnicový		
				Napätie p [kPa]		E_t [MPa]		Napätie p [kPa]		E_s [MPa]
						Vetva				Vetva príťaženia
				od - do	Δp	príťaženia	odľahčenia	od - do	Δp	
1	90	0,339	1,368	40 - 90	50	9,84		40 - 90	50	9,84
2	140	0,482	1,945	90 - 140	50	8,67		40 - 140	100	9,21
3	240	0,830	3,349	140 - 240	100	7,12		40 - 240	200	8,03
4	340	1,148	4,631	240 - 340	100	7,79		40 - 340	300	7,95
5	40	0,963	3,885	340 - 40	-300		40,20			



Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1027

Názov úlohy: **Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž**
Laborat. číslo vzorky: **30** Sonda: **VSP-2**

Číslo: **004/2018**

Hĺbka [m]: **2,6 - 2,7**

Zatriedenie zeminy podľa normy: STN 72 1001: F6 CI

Vzorka: rekonsolidovaná, vyrezaná, nezaliata

Stanovenie C_v pri 250,0 kPa

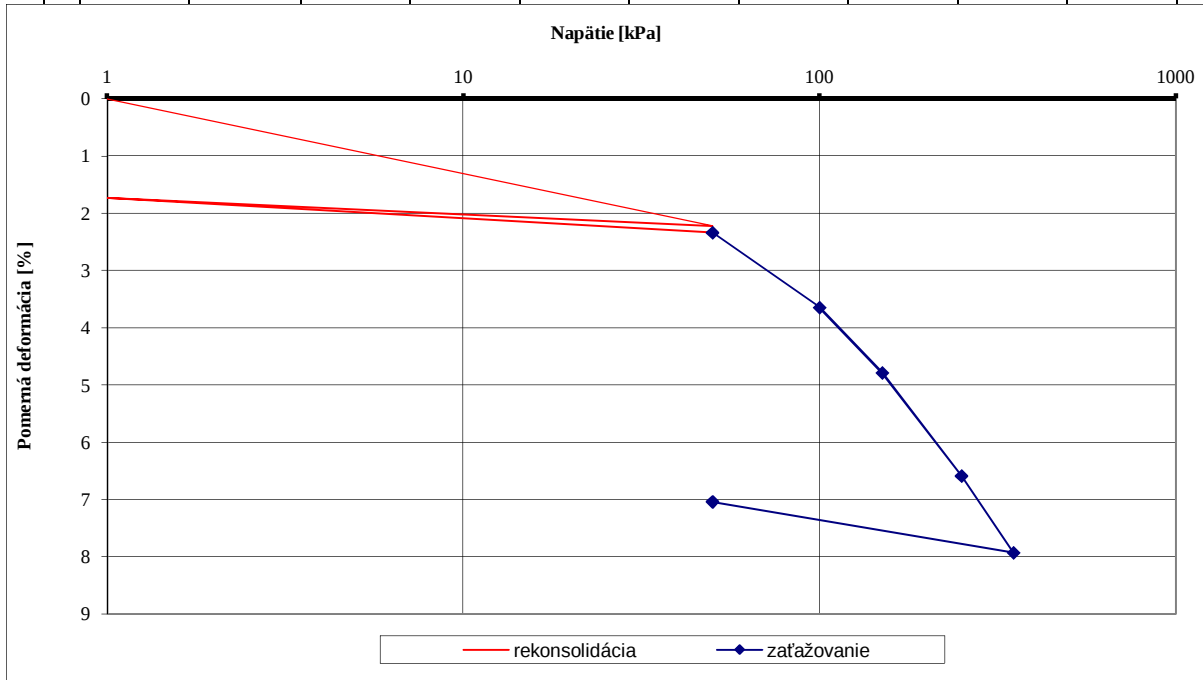
	pred skúškou:	po skúške:	Medza tekutosti [%]: 35
Vlhkosť v percentách hmotnosti [%]:	27,2	24,0	Index plasticity [%]: 14
Vlhkosť v percentách objemu [%]:	41,4	39,7	
Objemová hmotnosť vlhká [kg/m ³]:	1940	2052	
Objemová hmotnosť suchá [kg/m ³]:	1526	1656	
Pórovitosť [%]:	43,2	38,4	Výška vzorky [mm]: 25,00
Stupeň nasýtenia [%]:	95,9		Priemer vzorky [mm]: 100,00
			Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]: 24,43

REKONSOLIDÁCIA

Zaťažovací stupeň:	1	2	3	4	5	6
Napätie [kPa]:	1	50	1	50		
Stlačenie [mm]:	0	0,542	0,423	0,57		

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY OEDOMETRICKÝ MODUL DEFORMÁCIE

Zaťaž. stupeň	Napätie p [kPa]	Stlačenie d [mm]	Pomeré stlačenie ε [%]	Oedometrický modul dotyčnicový				Oedometrický modul priesečnicový		
				Napätie p [kPa]		E_t [MPa]		Napätie p [kPa]		E_s [MPa]
						Vetva				Vetva príťaženia
				od - do	Δp	príťaženia	odľahčenia	od - do	Δp	
1	100	0,890	3,643	50 - 100	50	3,82		50 - 100	50	3,82
2	150	1,169	4,785	100 - 150	50	4,38		50 - 150	100	4,08
3	250	1,610	6,590	150 - 250	100	5,54		50 - 250	200	4,70
4	350	1,937	7,929	250 - 350	100	7,47		50 - 350	300	5,36
5	50	1,720	7,041	350 - 50	-300		33,77			



Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1027

Názov úlohy: **Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž**

Číslo: 004/2018

Laborat. číslo vzorky: 33

Sonda: VSP-3

Hĺbka [m]: 1,0 - 1,1

Zatriedenie zeminy podľa normy: STN 72 1001: F6 CL

Vzorka: rekonsolidovaná, vyrezaná, nezaliata

Stanovenie C_v pri 220,0 kPa

	pred skúškou:	po skúške:	Medza tekutosti [%]: 31
Vlhkosť v percentách hmotnosti [%]:	25,7	23,4	Index plasticity [%]: 13
Vlhkosť v percentách objemu [%]:	40,3	40,6	
Objemová hmotnosť vlhká [kg/m ³]:	1972	2138	
Objemová hmotnosť suchá [kg/m ³]:	1570	1732	
Pórovitosť [%]:	41,6	35,6	Výška vzorky [mm]: 25,00
Stupeň nasýtenia [%]:	96,8		Priemer vzorky [mm]: 100,00
			Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]: 24,66

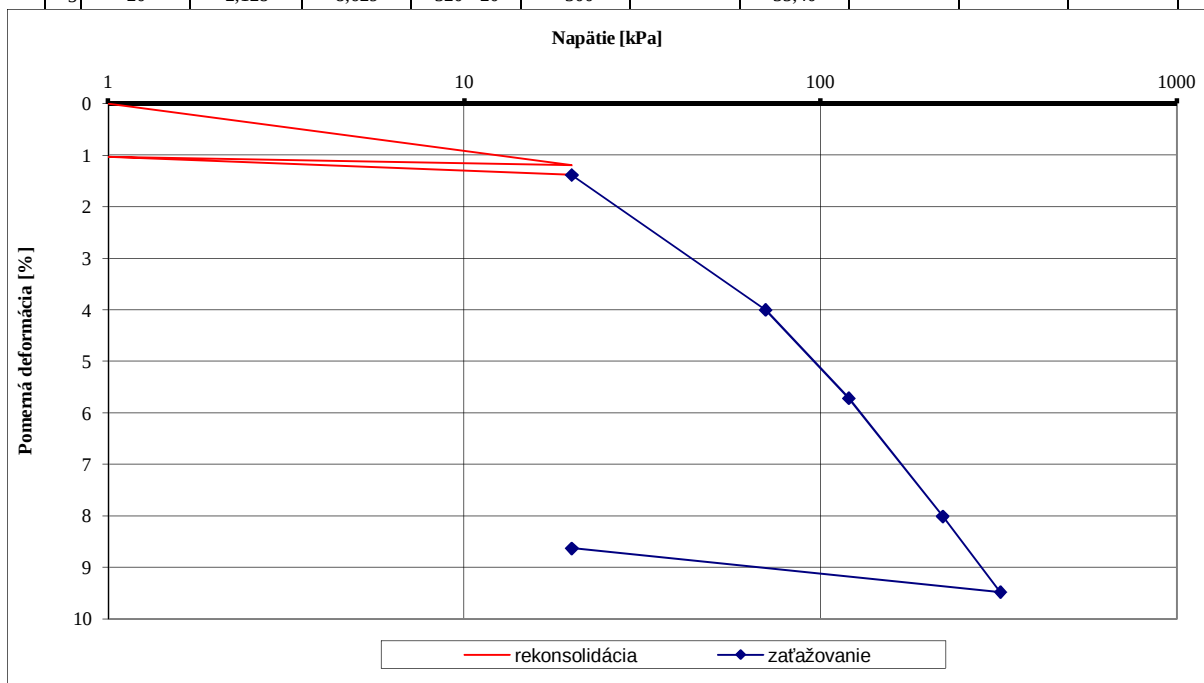
REKONSOLIDÁCIA

Zaťažovací stupeň:	1	2	3	4	5	6
Napätie [kPa]:	1	20	1	20		
Stlačenie [mm]:	0	0,294	0,254	0,34		

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

OEDOMETRICKÝ MODUL DEFORMÁCIE

Zaťaž. stupeň	Napätie p [kPa]	Stlačenie d [mm]	Pomeré stlačenie ϵ [%]	Oedometrický modul dotyčnicový				Oedometrický modul priesečnicový		
				Napätie p [kPa]		E_t [MPa]		Napätie p [kPa]		E_s [MPa]
						Vetva				Vetva priťaženia
				od - do	Δp	priťaženia	odľahčenia	od - do	Δp	
1	70	0,985	3,994	20 - 70	50	1,91		20 - 70	50	1,91
2	120	1,408	5,710	70 - 120	50	2,91		20 - 120	100	2,31
3	220	1,975	8,009	120 - 220	100	4,35		20 - 220	200	3,02
4	320	2,337	9,477	220 - 320	100	6,81		20 - 320	300	3,70
5	20	2,128	8,629	320 - 20	-300		35,40			



Stanovenie stlačiteľnosti v oedometri

STN 72 1027

Názov úlohy: **Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž**
Laborat. číslo vzorky: **40** Sonda: **VSP-4**

Číslo: **004/2018**
Hĺbka [m]: **4,7 - 4,8**

Zatriedenie zeminy podľa normy: STN 72 1001: F5 MI

Vzorka: rekonsolidovaná, vyrezaná, nezaliata

Stanovenie C_v pri 290,0 kPa

	pred skúškou:	po skúške:	Medza tekutosti [%]: 49
Vlhkosť v percentách hmotnosti [%]:	47,1	34,6	Index plasticity [%]: 19
Vlhkosť v percentách objemu [%]:	53,0	47,9	
Objemová hmotnosť vlhká [kg/m ³]:	1655	1866	
Objemová hmotnosť suchá [kg/m ³]:	1125	1387	
Pórovitosť [%]:	57,5	47,6	Výška vzorky [mm]: 25,00
Stupeň nasýtenia [%]:	92,2		Priemer vzorky [mm]: 100,00
			Výška vzorky po rekonsolidácii [mm]: 22,32

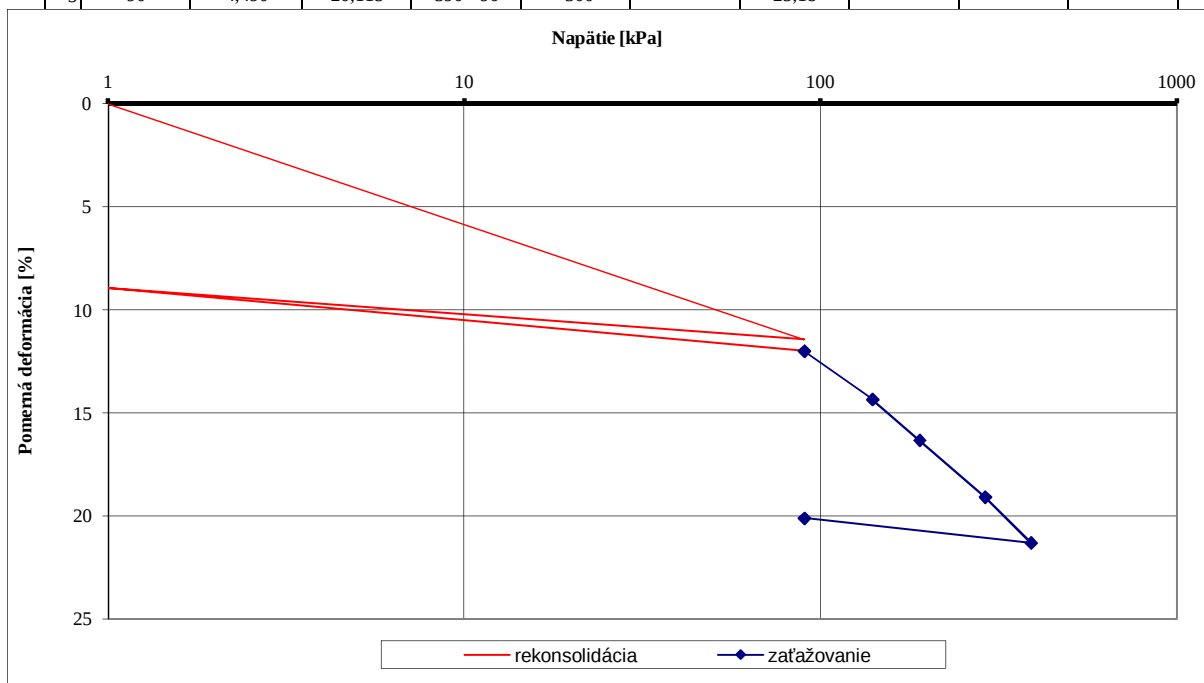
REKONSOLIDÁCIA

Zaťažovací stupeň:	1	2	3	4	5	6
Napätie [kPa]:	1	90	1	90		
Stlačenie [mm]:	0	2,553	1,996	2,678		

PRETVÁRNE CHARAKTERISTIKY

OEDOMETRICKÝ MODUL DEFORMÁCIE

Zaťaž. stupeň	Napätie p [kPa]	Stlačenie d [mm]	Pomeré stlačenie ϵ [%]	Oedometrický modul dotyčnicový				Oedometrický modul priesečnicový		
				Napätie p [kPa]		E_t [MPa]		Napätie p [kPa]		E_s [MPa]
						Vetva				Vetva
				od - do	Δp	priťaženia	odľahčenia	od - do	Δp	priťaženia
1	140	3,201	14,340	90 - 140	50	2,13		90 - 140	50	2,13
2	190	3,644	16,325	140 - 190	50	2,52		90 - 190	100	2,31
3	290	4,260	19,084	190 - 290	100	3,62		90 - 290	200	2,82
4	390	4,756	21,306	290 - 390	100	4,50		90 - 390	300	3,22
5	90	4,490	20,115	390 - 90	-300		25,18			





Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA

Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15

e-mail: terratest@terratest.sk

www.terratest.sk

office@terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie logaritmickou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o004

Číslo vzorky: 26

Dátum: 19.02.2018

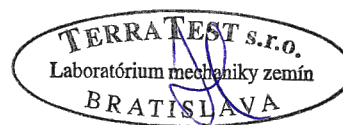
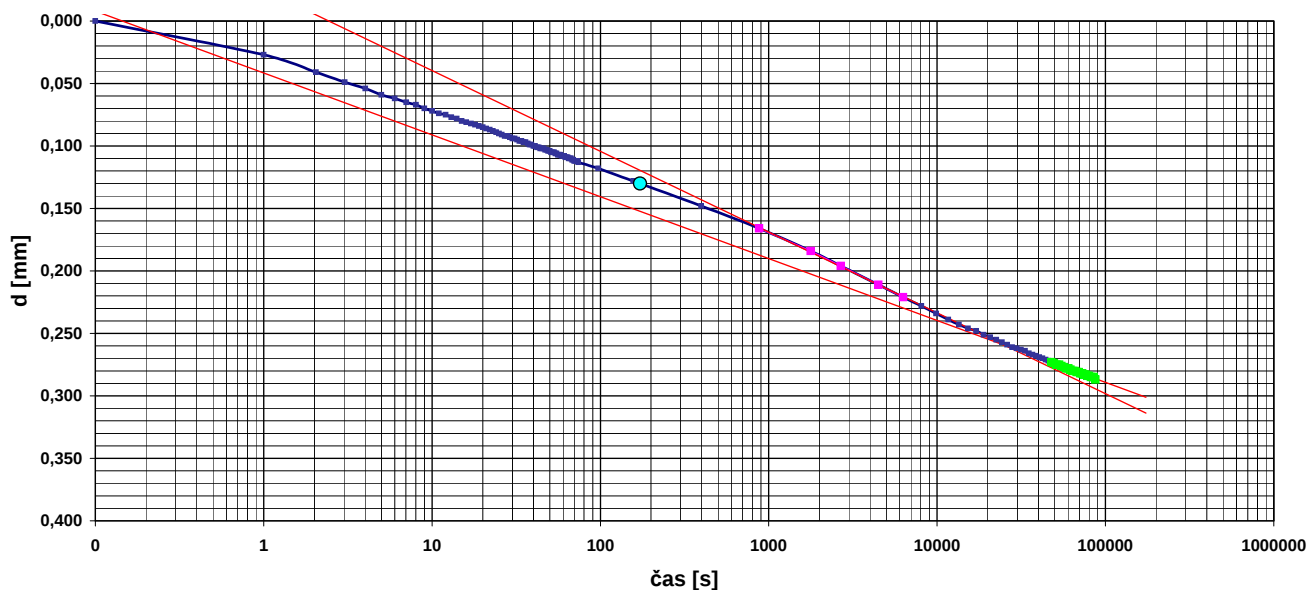
Sonda: VSP-1

Hĺbka: 1,90 - 2,00 m

h: 25,000 mm S_1 : 0,576 mm
 h_r : 24,788 mm S_2 : 0,603 mm
 h_{50} : 24,109 mm S_{or} : 0,549 mm

t_1 : 1,0 s S_{50} : 0,130 mm t_{50} : 172,3 s
 t_2 : 4,0 s S_{100} : 0,260 mm t_{100} : 26081,0 s

c_v : 1,65E-07 m²s⁻¹
pri napätí 240 kPa



Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA

Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15

e-mail: terratest@terratest.sk

www.terratest.sk

office@terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie odmocninovou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o004

Číslo vzorky: 26

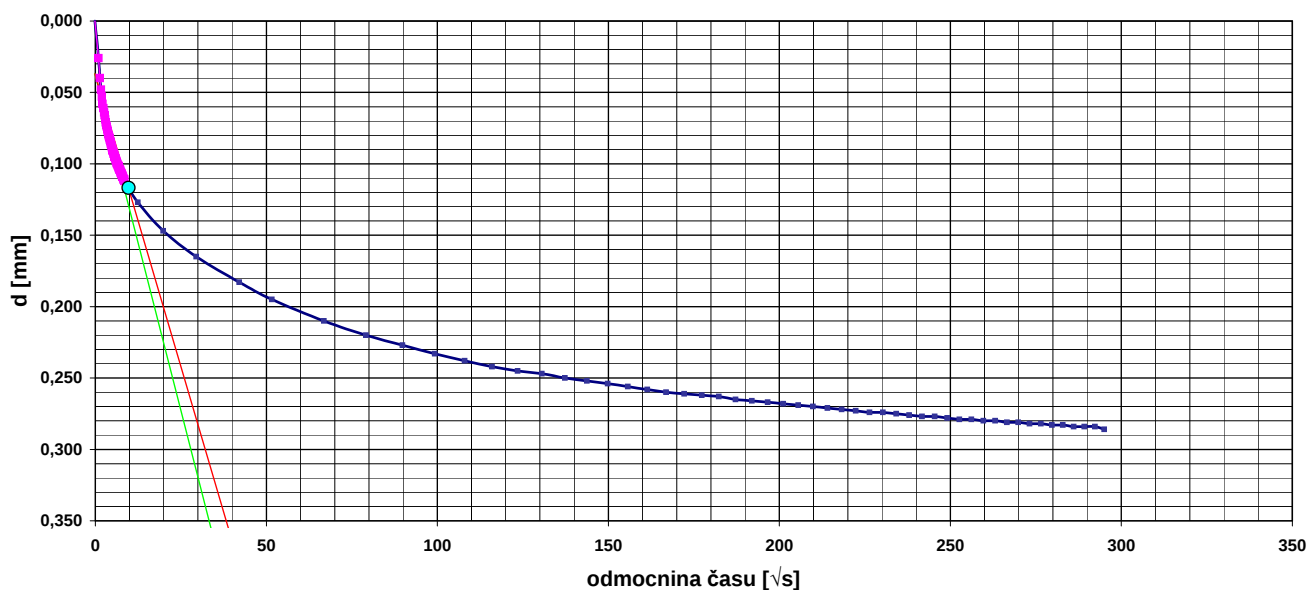
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-1

Hĺbka: 1,90 - 2,00 m

h: 25,000 mm S_{orX} : 0,550 mm S_{90} : 0,117 mm t_{90} : 96,1 s
 h_r : 24,788 mm S_{or} : 0,037 mm h_{90} : 24,121 mm

c_v : 1,28E-06 m²s⁻¹
pri napätí 240 kPa





Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA
Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15
e-mail: terratest@terratest.sk
office@terratest.sk
www.terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie logaritmickou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o002

Číslo vzorky: 30

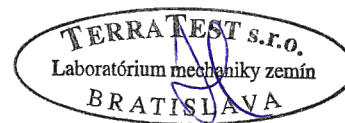
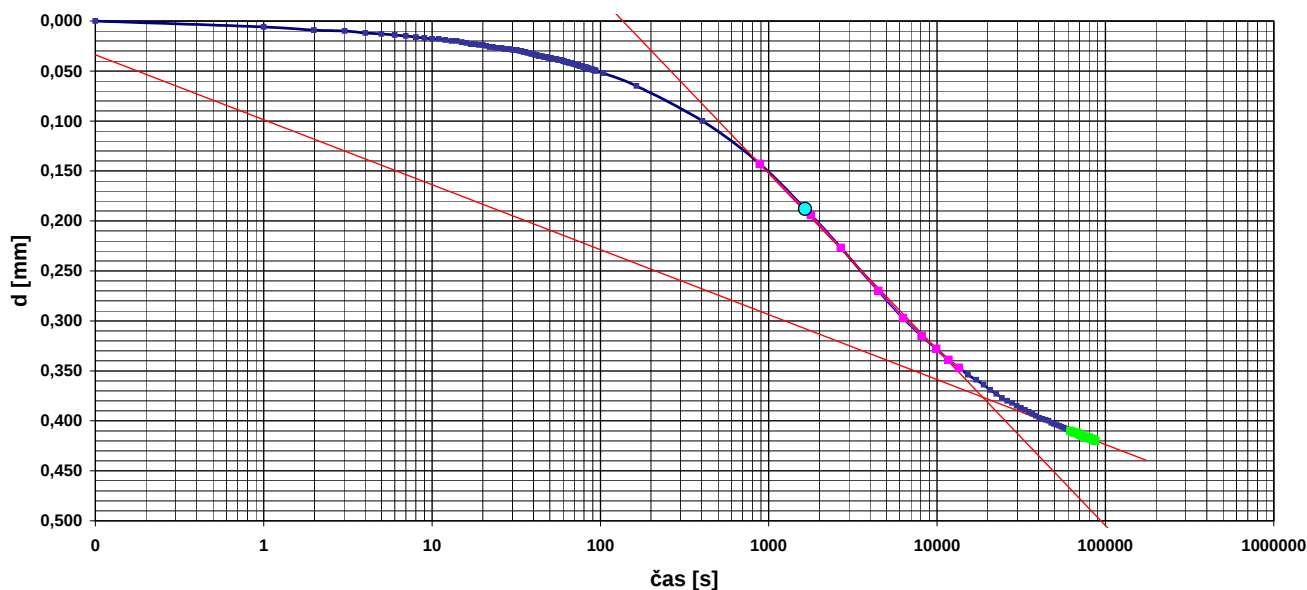
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-2

Hĺbka: 2,60 - 2,70 m

h:	25,000 mm	S ₁ :	1,196 mm	t ₁ :	1,0 s	S ₅₀ :	0,188 mm	t ₅₀ :	1642,6 s
h _r :	24,426 mm	S ₂ :	1,202 mm	t ₂ :	4,0 s	S ₁₀₀ :	0,376 mm	t ₁₀₀ :	22487,0 s
h ₅₀ :	23,048 mm	S _{or} :	1,190 mm						

c_v: 1,58E-08 m²s⁻¹
pri napätí 250 kPa



Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA
Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15
e-mail: terratest@terratest.sk
office@terratest.sk
www.terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie odmocninovou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o002

Číslo vzorky: 30

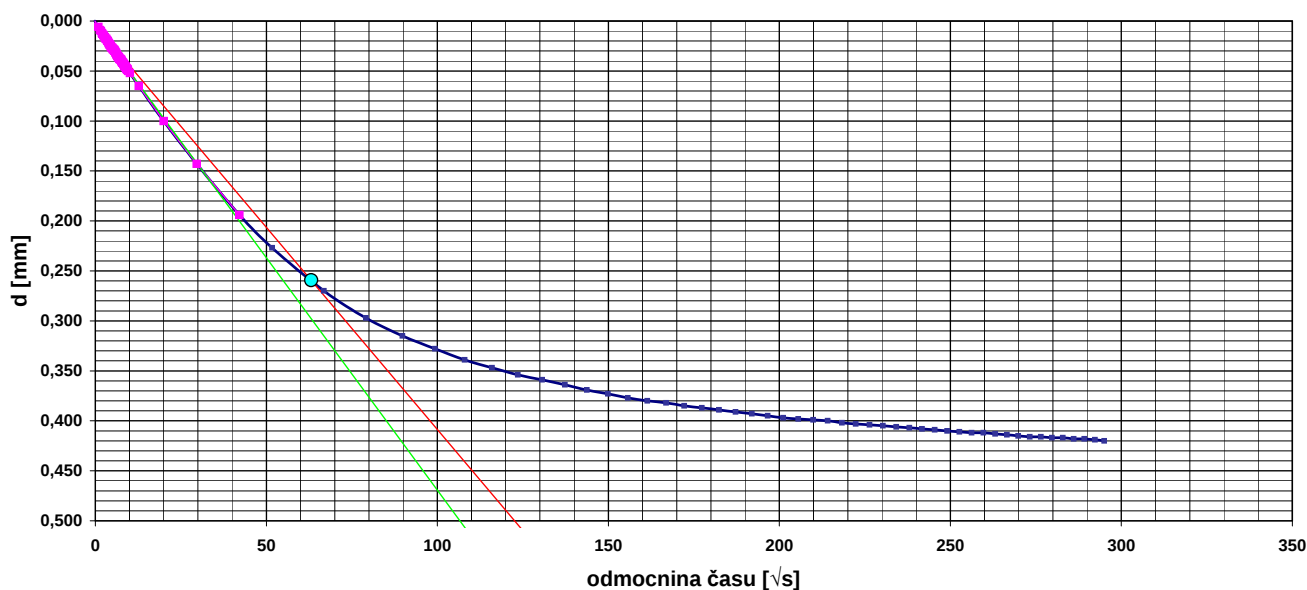
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-2

Hĺbka: 2,60 - 2,70 m

h:	25,000 mm	S _{orX} :	1,190 mm	S ₉₀ :	0,259 mm	t ₉₀ :	3994,2 s
h _r :	24,426 mm	S _{or} :	0,004 mm	h ₉₀ :	22,977 mm		

c_v: 2,80E-08 m²s⁻¹
pri napätí 250 kPa





Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA

Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15

e-mail: terratest@terratest.sk

www.terratest.sk

office@terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie logaritmickou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o003

Číslo vzorky: 33

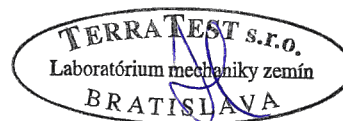
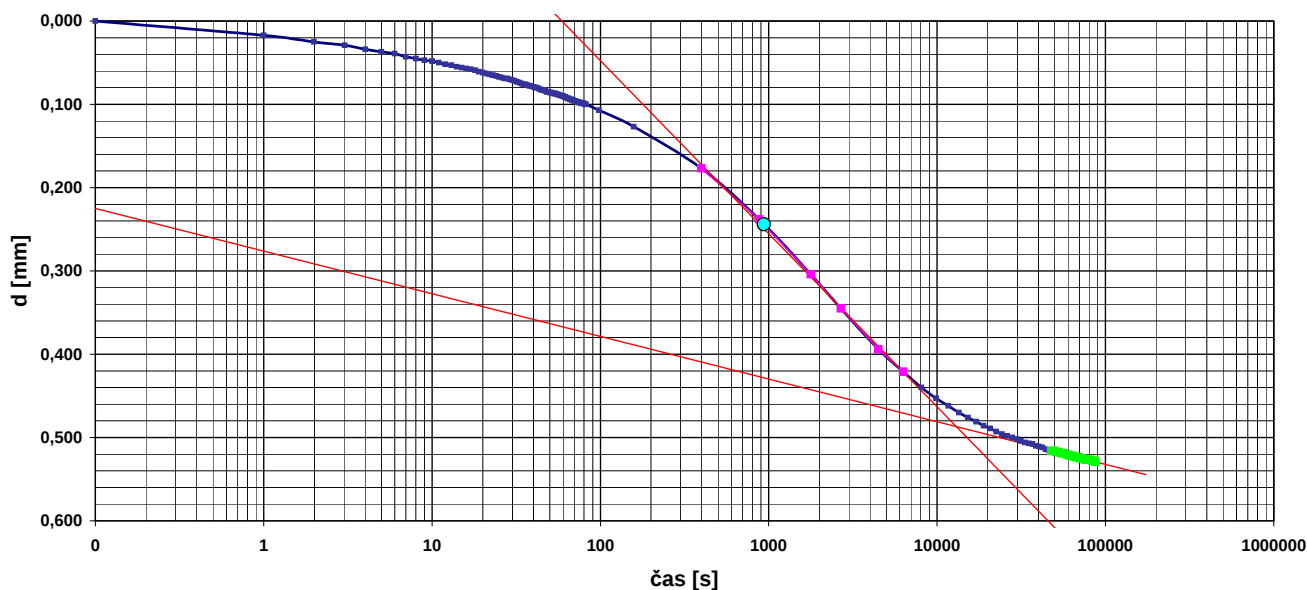
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-3

Hĺbka: 1,00 - 1,10 m

h:	25,000 mm	S ₁ :	1,449 mm	t ₁ :	1,0 s	S ₅₀ :	0,244 mm	t ₅₀ :	936,1 s
h _r :	24,659 mm	S ₂ :	1,466 mm	t ₂ :	4,0 s	S ₁₀₀ :	0,487 mm	t ₁₀₀ :	18881,0 s
h ₅₀ :	22,983 mm	S _{or} :	1,432 mm						

c_v: 2,76E-08 m²s⁻¹
pri napätí 220 kPa



Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA

Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15

e-mail: terratest@terratest.sk

www.terratest.sk

office@terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie odmocninovou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o003

Číslo vzorky: 33

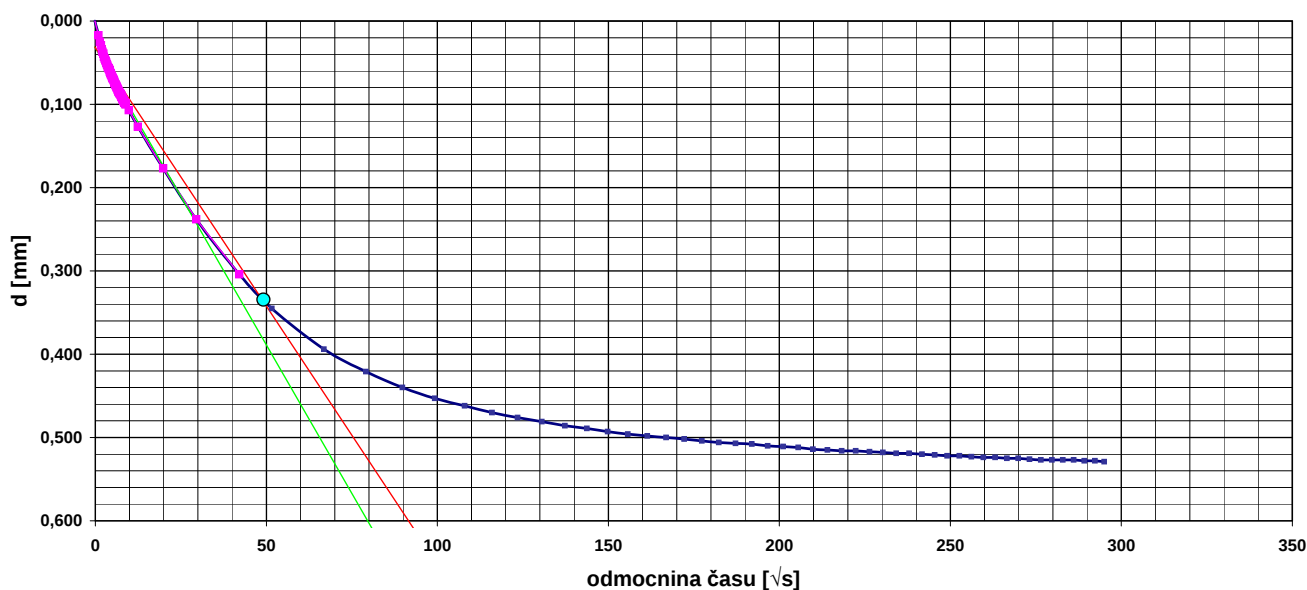
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-3

Hĺbka: 1,00 - 1,10 m

h:	25,000 mm	S _{orX} :	1,432 mm	S ₉₀ :	0,335 mm	t ₉₀ :	2430,6 s
h _r :	24,659 mm	S _{or} :	0,031 mm	h ₉₀ :	22,892 mm		

c_v: 4,57E-08 m²s⁻¹
pri napätí 220 kPa





Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA
Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15
e-mail: terratest@terratest.sk
office@terratest.sk
www.terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie logaritmickou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o001

Číslo vzorky: 40

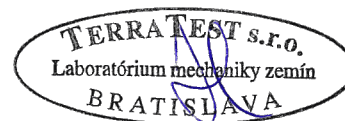
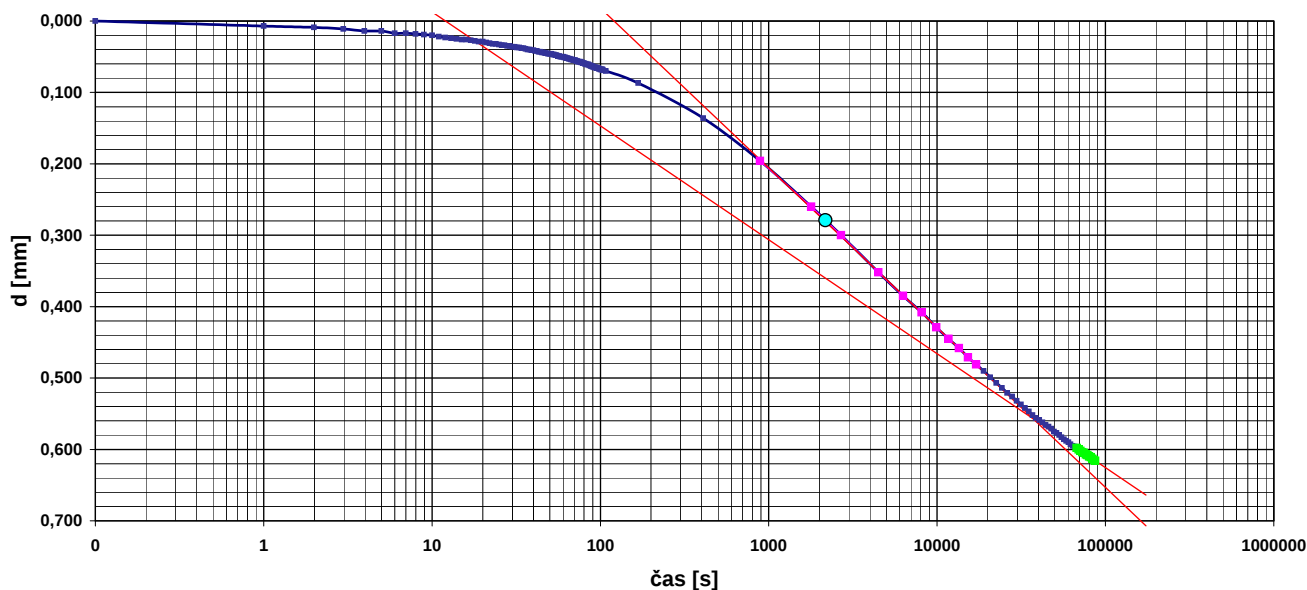
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-4

Hĺbka: 4,70 - 4,80 m

h:	25,000 mm	S ₁ :	3,649 mm	t ₁ :	1,0 s	S ₅₀ :	0,279 mm	t ₅₀ :	2170,0 s
h _r :	22,323 mm	S ₂ :	3,656 mm	t ₂ :	4,0 s	S ₁₀₀ :	0,557 mm	t ₁₀₀ :	38694,0 s
h ₅₀ :	18,402 mm	S _{or} :	3,642 mm						

c_v: 7,65E-09 m²s⁻¹
pri napätí 290 kPa



Podunajská 25, 821 06 BRATISLAVA
Tel./Fax.: 02/ 45 52 01 15
e-mail: terratest@terratest.sk
office@terratest.sk
www.terratest.sk

Súčiniteľ konsolidácie - stanovenie odmocninovou metódou

Úloha: Spišské Podhradie - viacúčelová vodná nádrž

Číslo úlohy: 004/2018

Číslo skúšky: 18o001

Číslo vzorky: 40

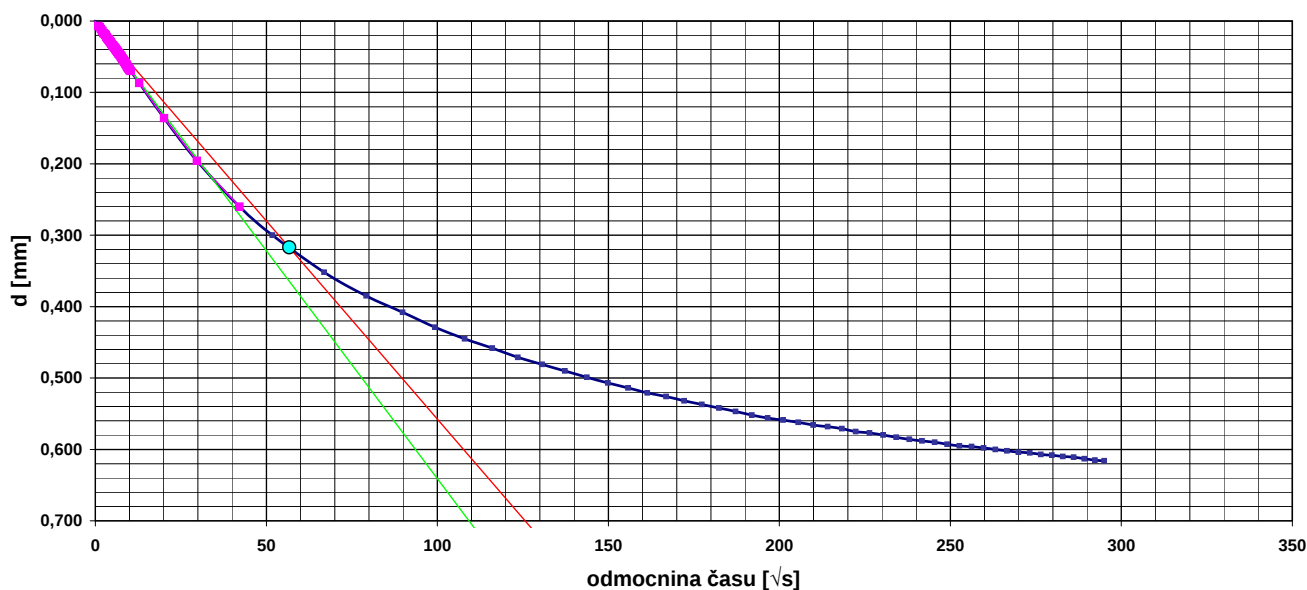
Dátum: 19.02.2018

Sonda: VSP-4

Hĺbka: 4,70 - 4,80 m

h:	25,000 mm	S _{or} X:	3,642 mm	S ₉₀ :	0,317 mm	t ₉₀ :	3231,0 s
h _r :	22,323 mm	S _{or} :	0,001 mm	h ₉₀ :	18,364 mm		

c_v: 2,21E-08 m²s⁻¹
pri napätí 290 kPa



STANOVENIE ZHUTNITEĽNOSTI

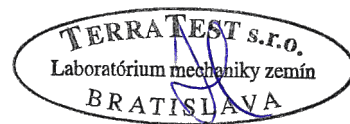
(STN 721015 – METÓDA A – PROCTOR STANDARD)

Akcia: SPISSKE PODHRADIE –VVN

Sonda: VSP-1

Hĺbky: 1.0– 2.0 m

Lab. číslo: 25



Typ zeminy: F6 CI

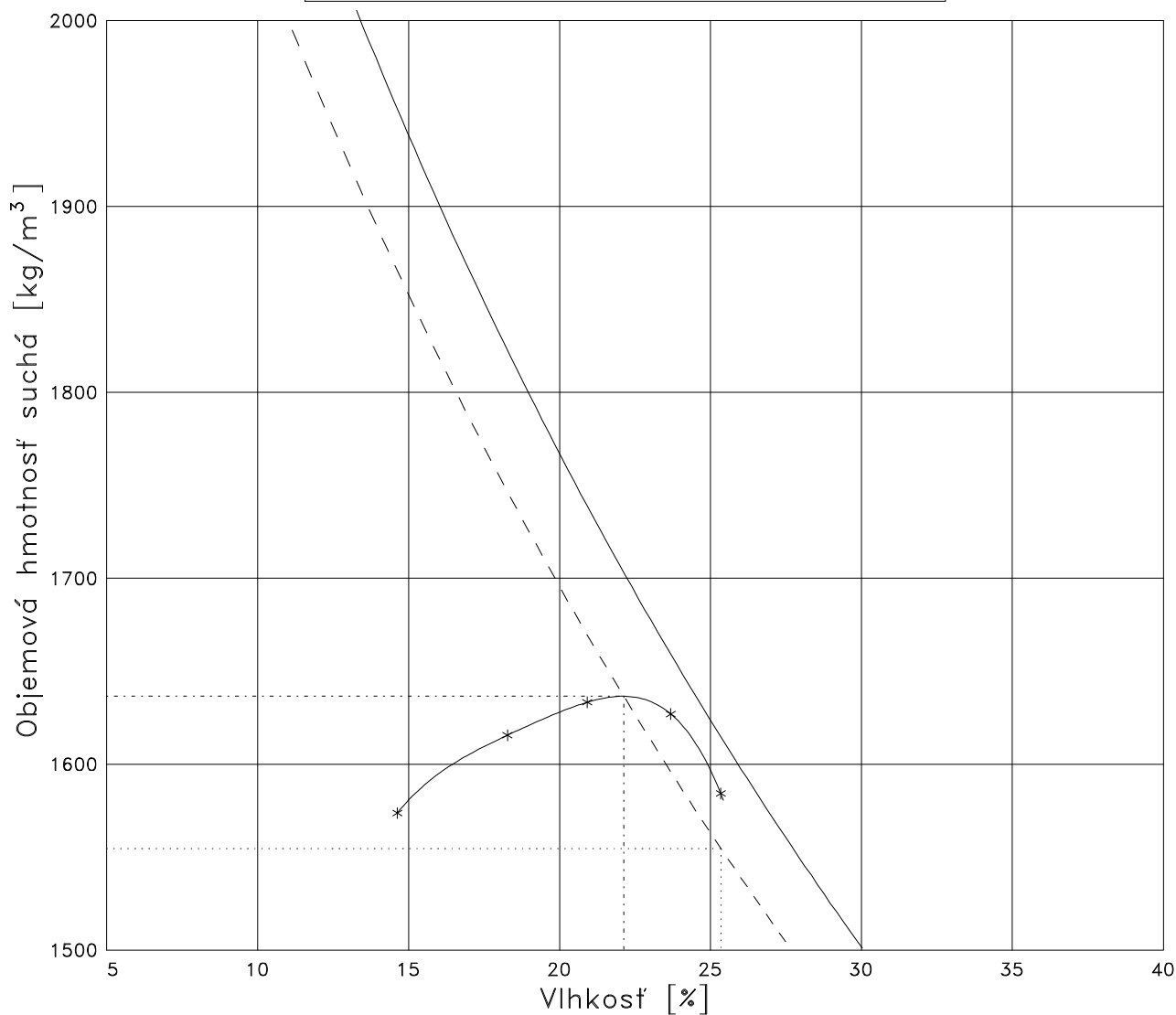
Zdanlivá hustota zeminy: 2733 kg/m³

Vlhkosť [%]	14.6	18.3	20.9	23.7	25.3	
Objemová hmotnosť suchá [kg/m³]	1574	1616	1633	1627	1584	

Maximálna objemová hmotnosť : 1637 kg/m³

Optimálna vlhkosť : 22.1 %

95 % Maximálnej objemovej hmotnosti : 1555 kg/m³



STANOVENIE ZHUTNITEĽNOSTI

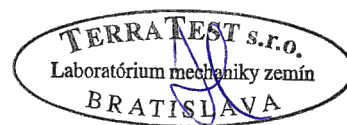
(STN 721015 – METÓDA A – PROCTOR STANDARD)

Akcia: SPISSKE PODHRADIE –VVN

Sonda: VSP-3

Hĺbkky: 1.5– 2.5 m

Lab. číslo:34



Typ zeminy: F6 CI

Zdanlivá hustota zeminy: 2731 kg/m³

Vlhkosť [%]	12.1	17.8	20.4	24.3		
Objemová hmotnosť suchá [kg/m ³]	1638	1713	1702	1584		

Maximálna objemová hmotnosť : 1714 kg/m³

Optimálna vlhkosť : 18.5 %

95 % Maximálnej objemovej hmotnosti : 1628 kg/m³

