



NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY: Spišská Nová Ves - Stredná priemyselná škola
technická, novostavba

ČÍSLO GEOLOGICKEJ ÚLOHY: 2023-052

OBJEDNÁVATEĽ: JEGON, s.r.o.

ZHOTOVITEĽ: GEOFISS, s.r.o.

ZODPOVEDNÝ RIEŠITEĽ: Ing. Jakub Opočenský



DÁTUM VYHOTOVENIA: 6.11.2023

EXEMPLÁR ČÍSLO: 1



OBSAH

1. GEOLOGICKÁ ÚLOHA A ÚDAJE O ÚZEMÍ.....	3
1.1 Úvod.....	3
1.2 Vymedzenie a cieľ geologickej úlohy.....	3
1.2.1 Základné údaje o geologickej úlohe.....	3
1.2.2 Vymedzenie skúmaného územia a základné administratívne údaje	3
2. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	4
2.1 Metodika a rozsah prieskumných prác.....	4
2.2 Dynamické penetračné skúšky	4
2.3 Meračské práce.....	6
2.4 Doterajšia geologická preskúmanosť	6
3. VYHODNOTENIE DYNAMICKÝCH PENETRAČNÝCH SKÚŠOK.....	7
4. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	7

PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Príloha č. 1	:	Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky DP-1
Príloha č. 2	:	Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky DP-2
Príloha č. 3	:	Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky DP-3
Príloha č. 4	:	Vyhodnotenie dynamickej penetračnej skúšky DP-4
Príloha č. 5	:	Vykreslenie dynamických penetračných sond



1. GEOLOGICKÁ ÚLOHA A ÚDAJE O ÚZEMÍ

1.1 Úvod

Na základe objednávky č. 202314 medzi objednávatelom geologickej úlohy spoločnosťou **JEGON, s.r.o.** a zhotoviteľom geologických prác spoločnosťou **GEOfiss, s.r.o.** zo dňa 26.09.2023 boli realizované štyri dynamické penetračné skúšky.

V katastrálnom území Spišská Nová Ves, v areáli strednej priemyselnej školy technickej a časti areáli základnej školy, je plánovaná výstavba dvojpodlažnej budovy.

Cieľom geologickej úlohy bolo overenie geotechnických parametrov zemín v priestore realizovaných dynamických penetračných skúšok.

Realizované dynamické penetračné skúšky boli vyhodnotené aj na základe štúdia archívnych materiálov geologických úloh z dotknutého územia.

1.2 Vymedzenie a cieľ geologickej úlohy

1.2.1 Základné údaje o geologickej úlohe

Názov geologickej úlohy:	„Spišská Nová Ves - Stredná priemyselná škola technická, novostavba“
Dátum realizácie	17. október 2023
Dátum vyhotovenia:	6. november 2023
Objednávateľ:	JEGON, s.r.o. Š. Kukuru 12, 071 01 Michalovce
Zhotoviteľ:	GEOfiss, s.r.o., Sabinovská 5, 08001 Prešov
Zodpovedný riešiteľ:	Ing. Jakub Opočenský

1.2.2 Vymedzenie skúmaného územia a základné administratívne údaje

Záujmové územie sa nachádza v severnej časti katastrálneho územia Spišská Nová Ves, v areáli strednej priemyselnej školy technickej z ulice Hviezdoslavova a z časti v areáli základnej školy z ulice Levočská. Predmetné územie je dotknuté na parcelách KN C č. 2033, 2084/1 a 2085. Skúmané územie je zakreslené na obr.1.

Tab. 1 Základné katastrálne údaje o skúmanom území

Názov a kód katastrálneho územia	Spišská Nová Ves, 857 386
Názov a kód obce	Spišská Nová Ves, 526 355
Názov a kód okresu	Spišská Nová Ves, 810
Názov a kód kraja	Košický, 8
List mapy M 1:10 000	37-12-14



Obr. 1 Lokalita - širšie vzťahy (zdroj: <https://zbgis.skgeodesy.sk/>)

2. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

2.1 Metodika a rozsah prieskumných prác

Metodika riešenia vyplynula z cieľa úlohy a pri návrhu prác boli zohľadnené nasledovné metodické postupy doporučené MŽP SR a MP SR:

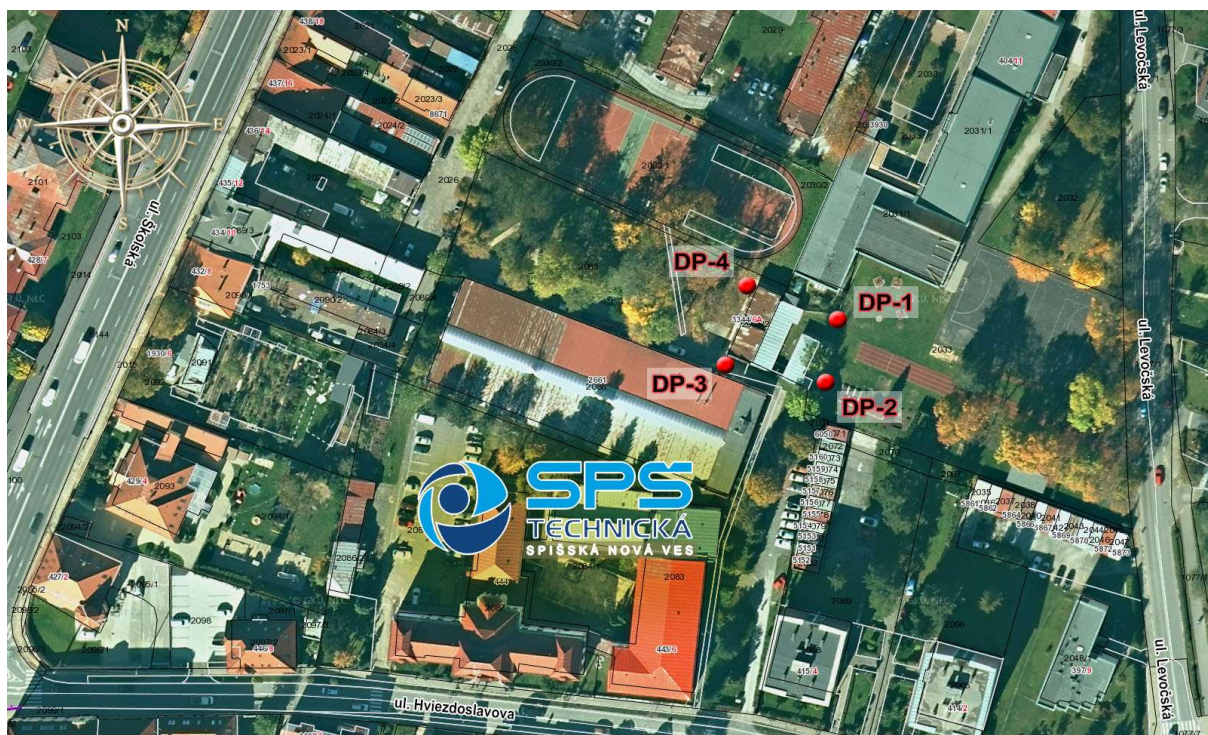
1. Zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach
2. Vyhláška MŽP SR č. 51/2008 z 21.1.2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon

Postupy z citovaných predpisov boli uplatnené pri realizácii prác a pri vyhodnotení výsledkov.

2.2 Dynamické penetračné skúšky

Za účelom spresnenia geotechnických vlastností zemín „in situ“ boli na skúmanom území realizované 4 dynamické penetračné skúšky ťažkou penetračnou sondou dňa 17.10.2023. Penetračné sondy s označením DP-1, DP-2, DP-3 a DP-4 boli odpenetrované do hĺbky 6,00 m. Celkovo bolo odpenetrovaných 24,00 bm.

Situovanie dynamických penetračných sond sú vykreslené na obr.2.



Obr. 2 Situovanie dynamických penetračných sond

Dynamické penetračné sondy boli realizované ťažkou dynamickou penetračnou súpravou typu DPH50 podľa EN ISO 22476-2 Fiel testing. Dynamic probing.

Penetračná súprava DPH50 má nasledovné parametre:

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| - tiaž barana | $M = 0,50 \text{ kN}$ |
| - výška pádu barana | $H = 0,5 \text{ m}$ |
| - priemer hrotu | $D = 43,70 \text{ mm}$ |
| - prierezová plocha hrotu | $A = 1\,500 \text{ mm}^2$ |
| - priemer sútyčia | $d = 32 \text{ mm}$ |
| - vrcholový uhol hrotu | $\phi = 90^\circ$ |

Skúška spočíva v zarážaní hrotu sútyčia štandardnými údermi barana do zeminy, kde sa zaznamenáva potrebný počet úderov na vnik sondy o 0,10 m. (N_{10}). Maximálna kapacita dynamického penetračného prístroja je cca 70 - 100 úderov na vnik 0,10 m, po prekročení tohto počtu úderov sa skúška štandardne zastavuje. Z hodnôt počtu úderov a parametrov prístroja je vypočítaný odpor R_d podľa tzv. Holandského vzorca:

$$Q_d = \frac{M \cdot H^2}{A \cdot e \cdot (M + P)}$$

kde: e - vnik sondy pri jednom údere

P - celková hmotnosť sondy

Q_d = špecifický dynamický odpor na hrote

Po každom 1 m penetrácie je merané plášťové trenie na sútyči momentovým kľúčom a následne o túto hodnotu znížený celkový odpor penetrácie.

Stanovenie fyzikálno-mechanických charakteristík na základe špecifického dynamického odporu Q_d (MPa) bolo realizované z korelačných empirických vzťahov zodpovedajúcich adekvátnym geneticko-litologickým typom hornín. Po prepočte týchto údajov na merný dynamický penetračný odpor $q_{d_{yn}}$ sa



hodnota q_{dyn} vykreslí vo forme krivky na diagram. Podľa priebehu tejto krivky v závislosti na hĺbke je skúmaný geologický profil rozčlenený na jednotlivé kvázi homogénne vrstvy. Výsledky získané dynamickou penetráciou boli použité pre spresnenie geotechnických parametrov a sú graficky vykreslené v penetračnom diagrame (príloha č.1 až č.4).



Foto 1 Dynamické penetračné sondy (dňa 17.10.2023)

2.3 Meračské práce

Realizované dynamické penetračné sondy DP-1, DP-2, DP-3 a DP-4 boli porealizačne zamerané v súradnicovom systéme JTSK / Balt po vyrovnaní (Bpv). Polohopisné a výškopisné zameranie geologických diel je uvedené v nasledujúcej Tab.2.

Tab. 2 Zameranie dynamických penetračných sond

Označenie	Zameranie geologických diel			Poznámka
	Súradnice S-JTSK		Bpv	
	Y	X	Z [m]	
DP-1	312 085.10	1 211 722.70	462.84	Dynamická penetračná sonda
DP-2	312 089.25	1 211 737.83	462.71	Dynamická penetračná sonda
DP-3	312 112.66	1 211 731.58	462.21	Dynamická penetračná sonda
DP-4	312 105.90	1 211 711.99	462.44	Dynamická penetračná sonda

2.4 Doterajšia geologická preskúmanosť

- BEHARKA M., 2020: Záverečná správa „Orientačný prieskum geologických faktorov pre stavbu: Vegetačná strecha Technickej akadémie a vodozádržné opatrenia“, orientačný inžinierskogeologický prieskum, Geológia PaB spol. s r. o.



3. VYHODNOTENIE DYNAMICKÝCH PENETRAČNÝCH SKÚŠOK

Inžinierskogeologické pomery dotknutého územia boli overené štyrmi dynamickými penetračnými skúškami a štúdiom archívnych materiálov geologických úloh v záujmovom území.

Horninové prostredie skúmaného územia je budované kvartérnymi zeminami charakteru antropogénnych zemín (vrstiev navážky) a fluviálnych sedimentov nižších stredných terás a podložných paleogénnych hornín.

Antropogénne zeminy (vrstvy navážky Y) sú budované predovšetkým spevnenými plochami a rôznorodým zásypovým materiálom v rámci zástavby skúmaného územia. Vrstva navážky bola zaznamenaná len penetračnej sonde DP-1 v hĺbkovej úrovni 0,00 - 0,90 m p. t..

Vrstvy navážky sú nehomogénne a nekonsolidované. Pre zakladanie stavebného objektu nevhodné.

Pod vrstvou navážky resp. vrchnú časť skúmaného územia je budované súdržnými fluviálnymi sedimentmi. Jedná sa o ílovité zeminy charakteru **ílu piesčitého** (STN 72 1001; triedy **F4**, symbol **CS**), konzistencie prevažne pevnej ($I_c = 0,90 - 0,93$; $E_{def} = 5,30 - 5,60$ MPa). V penetračnej sonde DP-2 v hĺbkovej úrovni 0,00 - 1,90 m p. t. bola zaznamenaná vrstva ílu CS, triedy F4 konzistencie tuhej ($I_c = 0,83$; $E_{def} = 4,70$ MPa). Mäkká konzistencia ílu piesčitého CS, triedy F4 bola zaznamenaná v penetračnej sonde DP-3 v hĺbkovej úrovni 0,60 - 2,50 m p. t. ($I_c = 0,44$; $E_{def} = 2,8$ MPa).

Overené vrstvy piesčitých ílov CS, triedy F4 majú rôznu hrúbku a siahajú do hĺbky 1,00 - 1,60 - 1,90 - 3,00 m.

Hlavným predstaviteľom nesúdržných fluviálnych sedimentov nižších stredných terás sú zahlinené piesčité štrky charakteru **štrku s prímiesou jemnozrnej zeminy** (STN 72 1001; triedy **G3**, symbol **G-F**). Overené boli do hĺbky 4,90 - 5,20 m s indexom uľahnutosti - uľahnutý ($I_D = 0,79 - 0,81$; $E_{def} = 94,7 - 95,3$ MPa).

Podložné paleogénne horniny penetračnými skúškami boli zaznamenané do konečnej hĺbky 6,00 m p. t.. Jedná sa o zvetrané ílovce charakteru **ílu so strednou plasticitou** (STN 72 1001; triedy **F6**, symbol **CI**), konzistencie pevnej ($I_c = 1,14 - 1,15$; $E_{def} = 9,30 - 9,50$ MPa). Smerom do hĺbky zvetrané ílovce majú charakter poloskalnej horniny R6 - R5.

Vyhodnotenie dynamických penetračných skúšok sa nachádzajú v prílohe č.1 až č.4. Vykreslenie dynamických penetračných sond sa nachádza v prílohe č.5

4. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] MAZÚR, E., LUKNIŠ, M., 1986: *Regionálne geomorfologické členenie Slovenska*, Bratislava: Geografický ústav SAV
- [2] MELLO, J., et al., 2000: *Geologická mapa Slovenského raja, Galmusu a Hornádskej kotliny*, ŠGÚDŠ
- [3] MAZÚR, I. a kol., 1994: *Atlas SR*, Bratislava: SAV a SÚGaK, 1994

- Zákon č. 569/2007 Z. z. z 25.októbra 2007 o geologických prácach (geologický zákon)
- Vyhláška MŽP SR č. 51/2008 z 21.1.2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon

Odborná literatúra a príslušné STN:

- STN 72 1001 Klasifikácia zemín a skalných hornín
- STN 73 1001 Geotechnické konštrukcie. Zakladanie stavieb
- STN EN ISO 22476-2 Geotechnický prieskum a skúšky
Časť 2: Dynamická penetračná skúška



Súprava DPH50

Baran: výška pádu [m]: 0.50

Kovadlina pevná: tiaž s vodiacou tyčou [kg]: 18.50

Hrot pevný: priemer [mm]: 43.70

Ďalšia tyč: dĺžka [m]: 0.90 hmotnosť [kg]: 4.70

Súčiniteľ plášt. trenia []: 0.030

Skúška podľa STN EN ISO 22476-2

Hĺbka sondy [m]: 6.00

Hlad. podz. vody [m]: Hl. = -

Zvýšenie Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Krok penetrovania [m]: 0.10

Meral: Ing. J. Opočenský

Dátum skúšky: 17.10.2023

Y= 312 085.10

X= 1 211 722.70

Z= 462.84

Súr.systémy: JTSK / Balt

Počet mer.úderov []:

Krútiaci moment:

Dynam.odpor Qd[MPa]:

Modul Edef:

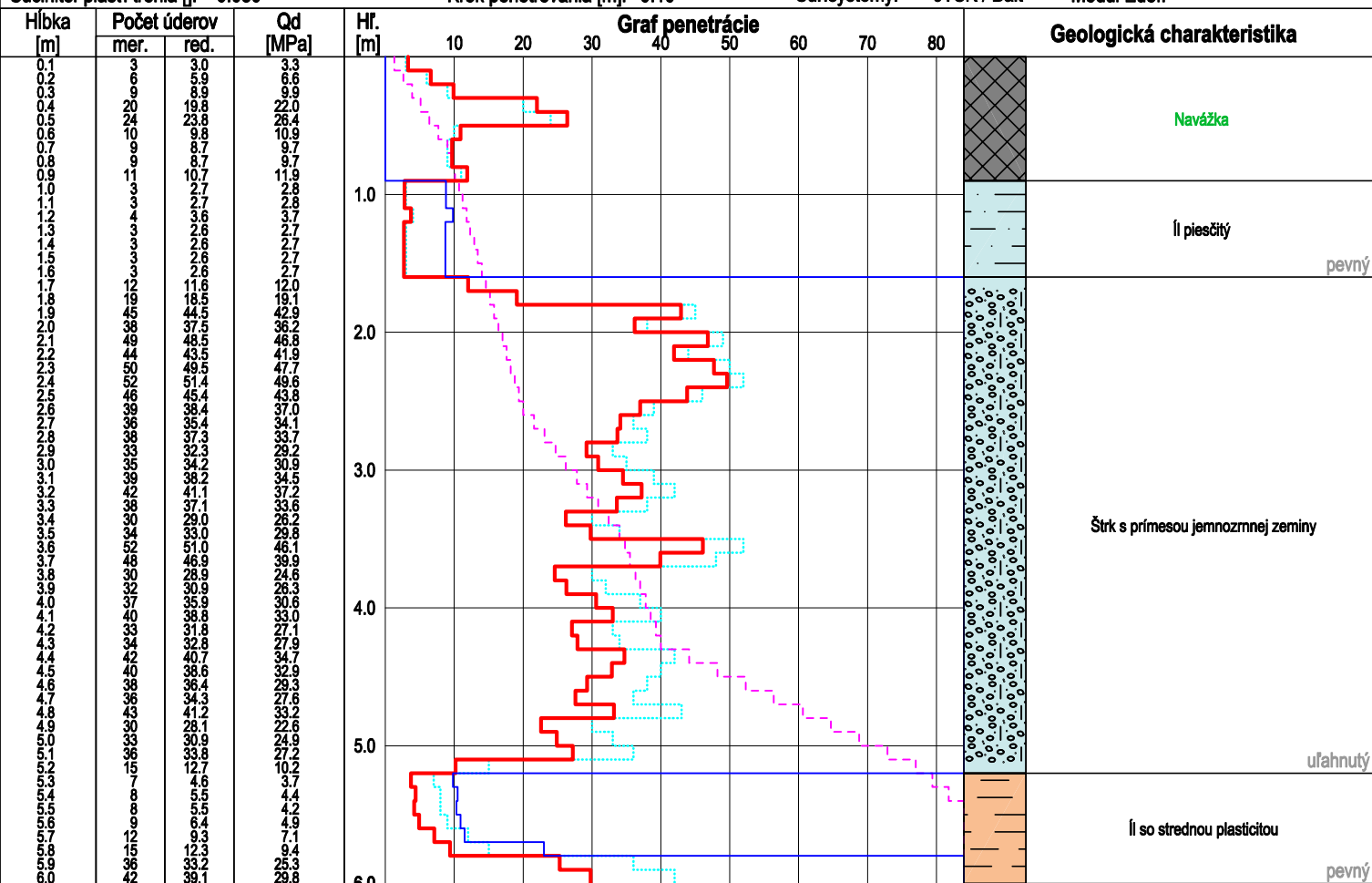


Foto 01: Dynamická penetračná sonda DP-1

Hĺbka	Počet úderov		Krútiaci moment	Dyn. odpor	Zatriedenie	Totálna súdržnosť	Index uľahnutosti	Ef. uh.	Modul Edef	Index konzistencie	Uľahnutosť - Konzistencia
[m]	meraných	redukov.	Mv [Nm]	na hrote Qd [Mpa]	podľa STN 72 1001	Cu [kpa]	Id []	vn. tr. φef [°]	[MPa]	lc []	
0.9	11.2	11.0	6.2	12.3	Y	-	-	-	5.6	0.93	pevný
1.6	3.1	2.8	12.3	2.9	F4	58	-	38	94.7	-	uľahnutý
5.2	37.2	36.1	35.2	32.3	G3	-	0.79	-	9.4	1.15	pevný
6.0	17.1	14.5	87.7	11.1	F6	79	-	-	-	-	pevný

Názov geologickej úlohy: Spišská Nová Ves - Stredná priemyselná škola technická, novostavba

Vyhodnotil: Ing. Jakub Opočenský

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Jakub Opočenský

Číslo geologickej úlohy: 2023-052

Mierka: 1:50

Príloha č.: 1



Súprava DPH50

Baran: výška pádu [m]: 0.50 tiaž [kg]: 50.00

Kovadlina pevná: tiaž s vodiacou tyčou [kg]: 18.50

Hrot pevný: priemer [mm]: 43.70

Ďalšia tyč: dĺžka [m]: 0.90 hmotnosť [kg]: 4.70

Súčiniteľ plášt. trenia []: 0.030

Skúška podľa STN EN ISO 22476-2

Hĺbka sondy [m]: 6.00

Hlad. podz. vody [m]: Hl. = -

Zvýšenie Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Krok penetrovania [m]: 0.10

Meral: Ing. J. Opočenský

Dátum skúšky: 17.10.2023

Y= 312 089.25

X= 1 211 737.83

Z= 462.71

Súr.systémy: JTSK / Balt

Počet mer.úderov []:

Krútiaci moment:

Dynam.odpor Qd[MPa]:

Modul Edef:

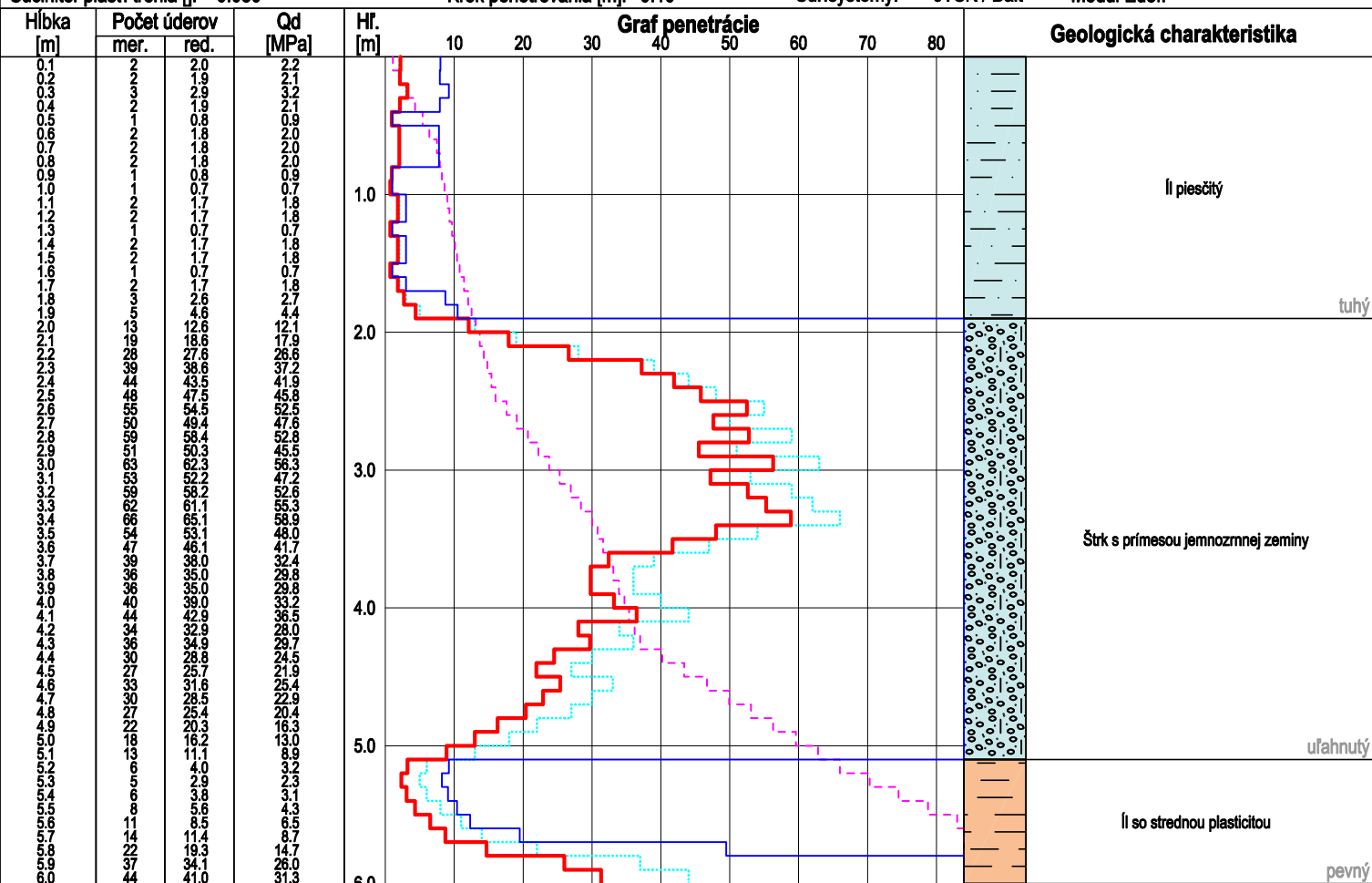


Foto 01: Dynamická penetračná sonda DP-2

Hĺbka	Počet úderov		Krútiaci moment Mv [Nm]	Dyn. odpor na hrote Qd [Mpa]	Zatriedenie podľa STN 72 1001	Totálna súdržnosť Cu [kpa]	Index uľahnutosť Id []	Ef. uh. vn. tr. φef [°]	Modul Edef [MPa]	Index konzistencie Ic []	Uľahnutosť - Konzistencia
[m]	meraných N10 []	redukov. rN10 []									
1.9	2.0	1.8	7.9	1.9	F4	52	-	-	4.7	0.83	tuhý
5.1	39.8	38.9	31.8	34.8	G3	-	0.81	38	95.3	-	uľahnutý
6.0	17.0	14.5	83.0	11.1	F6	79	-	-	9.5	1.15	pevný

Názov geologickej úlohy: Spišská Nová Ves - Stredná priemyselná škola technická, novostavba

Vyhodnotil: Ing. Jakub Opočenský

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Jakub Opočenský

Číslo geologickej úlohy: 2023-052

Mierka: 1:50

Príloha č.:

2



Súprava DPH50

Baran: výška pádu [m]: 0.50 tiaž [kg]: 50.00

Kovadlina pevná: tiaž s vodiacou tyčou [kg]: 18.50

Hrot pevný: priemer [mm]: 43.70

Ďalšia tyč: dĺžka [m]: 0.90 hmotnosť [kg]: 4.70

Súčiniteľ plášt. trenia []: 0.030

Skúška podľa STN EN ISO 22476-2

Hĺbka sondy [m]: 6.00

Hlad. podz. vody [m]: Hl. = -

Zvýšenie Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Krok penetrovania [m]: 0.10

Meral: Ing. J. Opočenský

Dátum skúšky: 17.10.2023

Y= 312 112.66

X= 1 211 731.58

Z= 462.21

Súr.systémy: JTSK / Balt

Počet mer.úderov []:

Krútiaci moment:

Dynam.odpor Qd[MPa]:

Modul Edef:

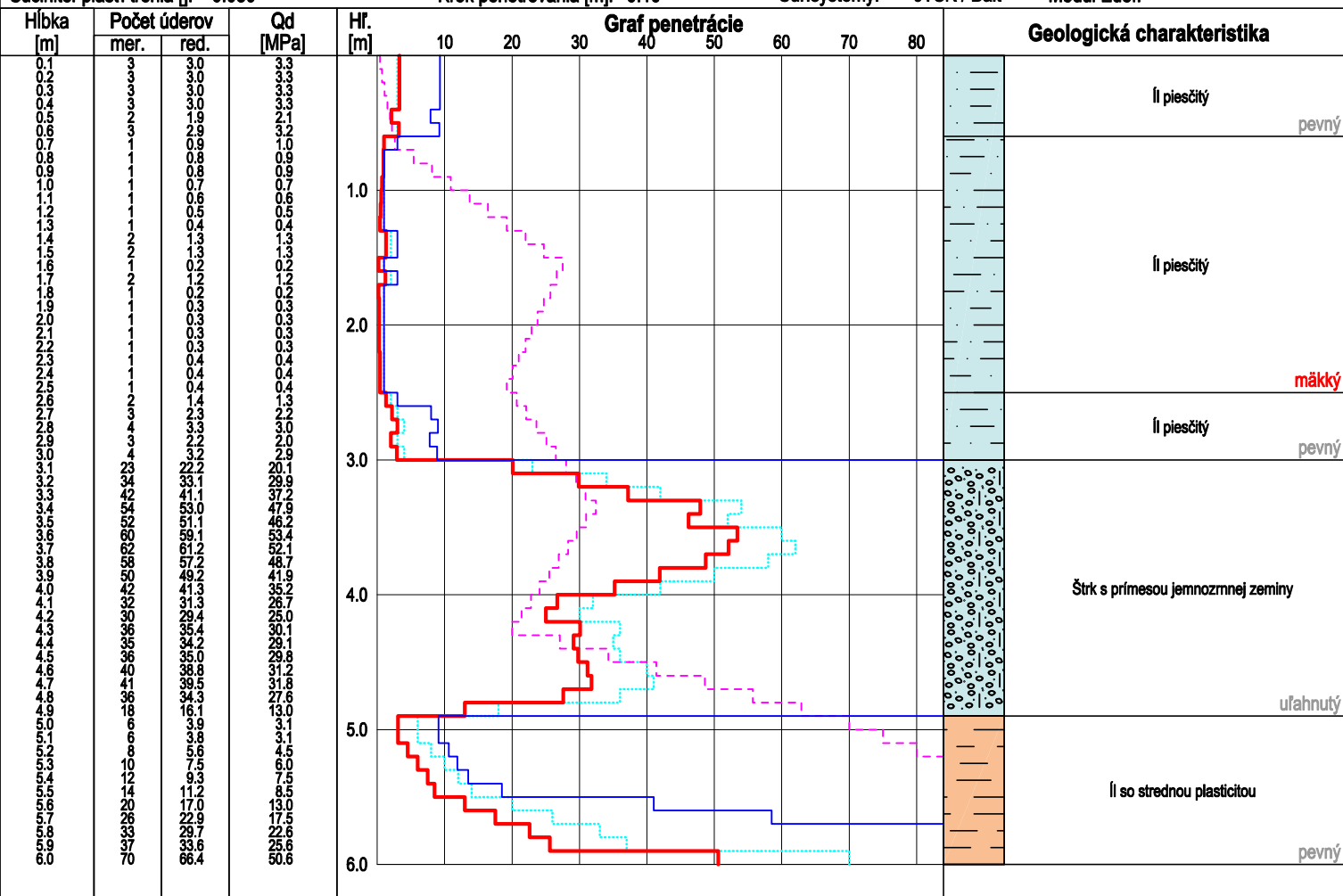


Foto 01: Dynamická penetračná sonda DP-3

Hĺbka	Počet úderov		Krútiaci moment	Dyn. odpor	Zatriedenie	Totálna súdržnosť	Index	Ef. uh.	Modul	Index	Uľahnutosť
[m]	meraných	redukov.	Mv [Nm]	na hrote	podľa STN	súdržnosť	uľahnutosti	vn. tr.	Edef	konzistencie	-
	N10 []	nN10 []		Qd [Mpa]	72 1001	Cu [kpa]	Id []	φef [°]	[MPa]	lc []	Konzistencia
0.6	2.8	2.8	1.3	3.1	F4	65	-	-	5.3	0.90	pevný
2.5	1.2	0.6	18.8	0.6	F4	28	-	-	2.8	0.44	mäkký
3.0	3.2	2.5	23.6	2.3	F4	66	-	-	5.5	0.93	pevný
4.9	41.1	40.1	32.7	34.6	G3	-	0.81	38	95.3	-	uľahnutý
6.0	22.0	19.2	95.0	14.7	F6	80	-	-	9.4	1.15	pevný

Názov geologickej úlohy: **Spišská Nová Ves - Stredná priemyselná škola technická, novostavba**

Vyhodnotil: Ing. Jakub Opočenský

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Jakub Opočenský

Číslo geologickej úlohy: 2023-052

Mierka: 1:50

Príloha č.: 3



Súprava DPH50

Baran: výška pádu [m]: 0.50 tiaž [kg]: 50.00

Kovadlina pevná: tiaž s vodiacou tyčou [kg]: 18.50

Hrot pevný: priemer [mm]: 43.70

Ďalšia tyč: dĺžka [m]: 0.90 hmotnosť [kg]: 4.70

Súčiniteľ plášt. trenia [°]: 0.030

Skúška podľa STN EN ISO 22476-2

Hĺbka sondy [m]: 6.00

Hlad. podz. vody [m]: Hl. = -

Zvýšenie Qd pod HPV u S a G [%]: 25

Krok penetrovania [m]: 0.10

Meral: Ing. J. Opočenský

Dátum skúšky: 17.10.2023

Y= 312 105.90

X= 1 211 711.99

Z= 462.44

Súr.systémy: JTSK / Balt

Počet mer.úderov [°]:

Krútiaci moment:

Dynam.odpor Qd[MPa]:

Modul Edef:

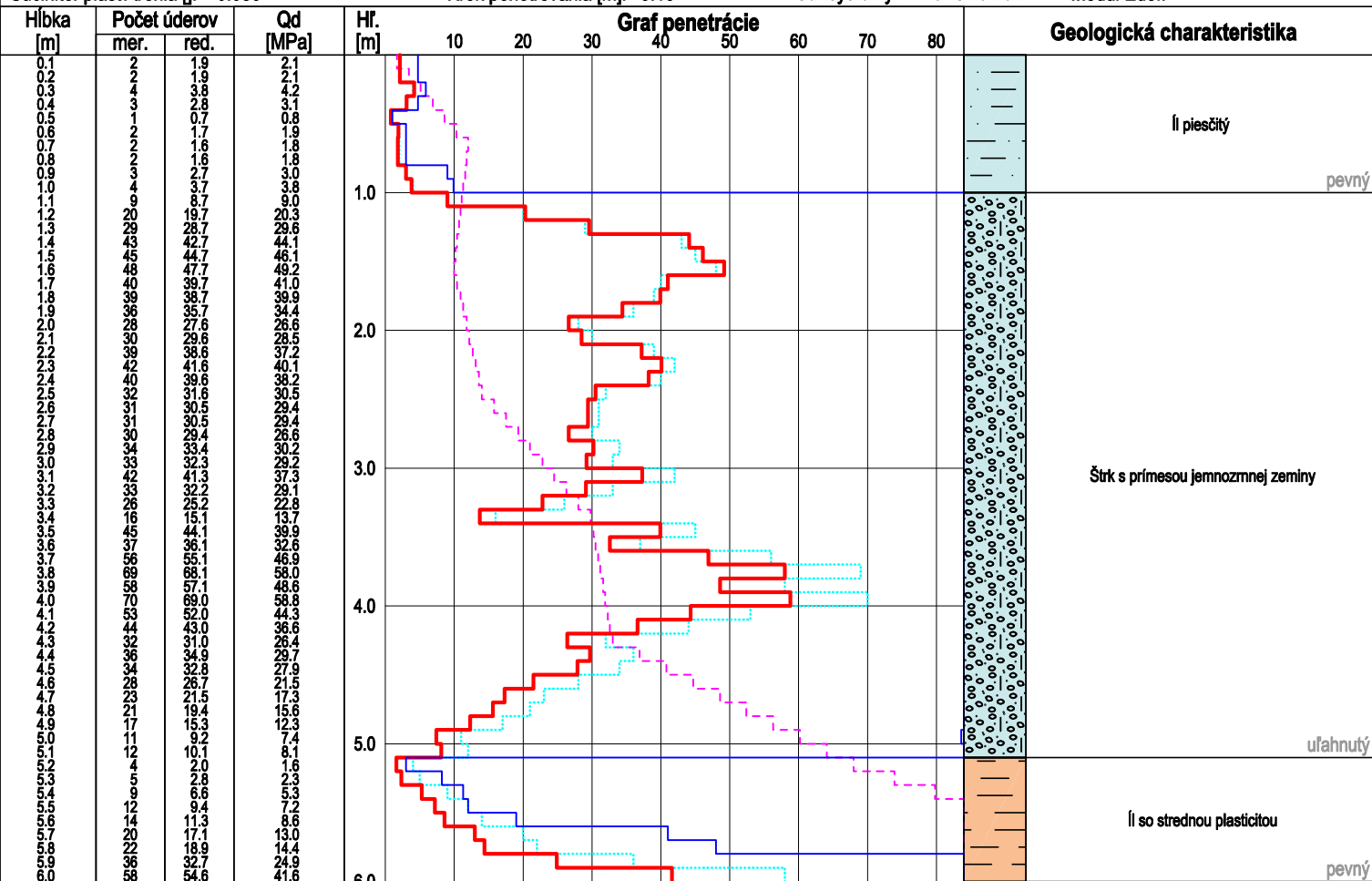


Foto 01: Dynamická penetračná sonda DP-4

Hĺbka	Počet úderov		Krútiaci moment Mv [Nm]	Dyn. odpor na hrote Qd [Mpa]	Zatriedenie podľa STN 72 1001	Totálna súdržnosť Cu [kpa]	Index uľahnutosť Id [°]	Ef. uh. vn. tr. φef [°]	Modul Edef [MPa]	Index konzistencie Ic [°]	Uľahnutosť - Konzistencia
[m]	meraných N10 [°]	redukov. rN10 [°]									
1.0	2.5	2.2	8.3	2.5	F4	66	-	-	5.5	0.91	pevný
5.1	35.2	34.4	26.0	31.6	G3	-	0.80	37	94.4	-	uľahnutý
6.0	20.0	17.3	91.5	13.2	F6	80	-	-	9.3	1.14	pevný

Názov geologickej úlohy: Spišská Nová Ves - Stredná priemyselná škola technická, novostavba

Vyhodnotil: Ing. Jakub Opočenský

Zodpovedný riešiteľ: Ing. Jakub Opočenský

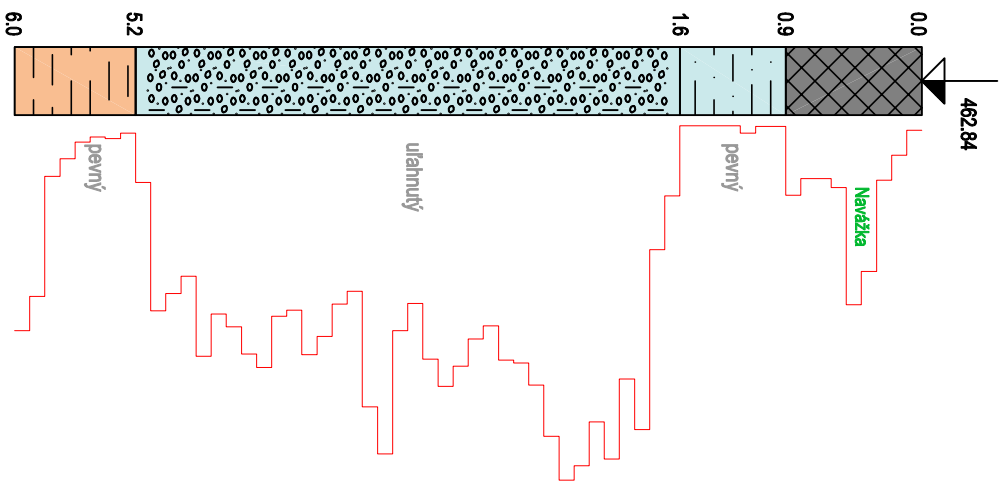
Číslo geologickej úlohy: 2023-052

Mierka: 1:50

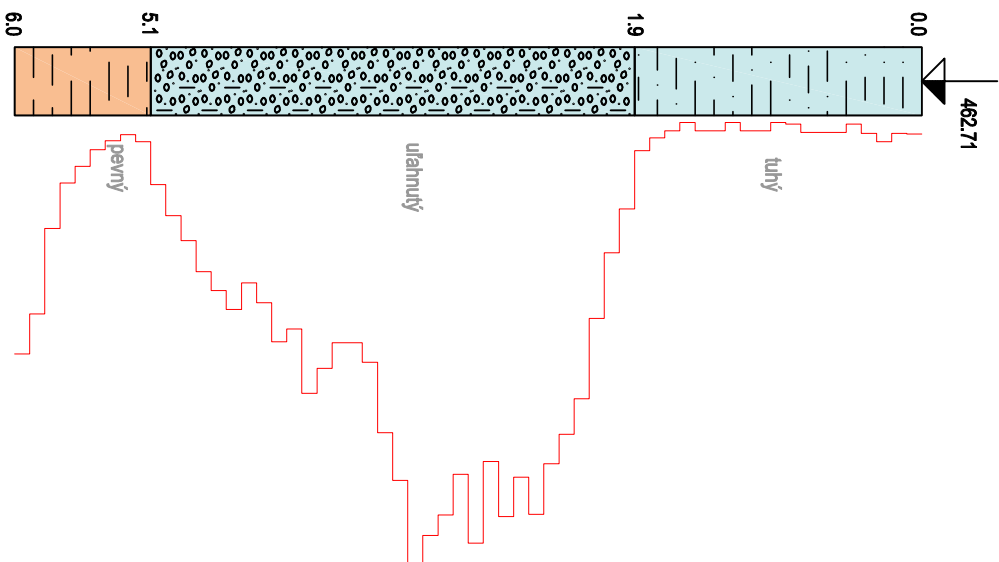
Príloha č.:

4

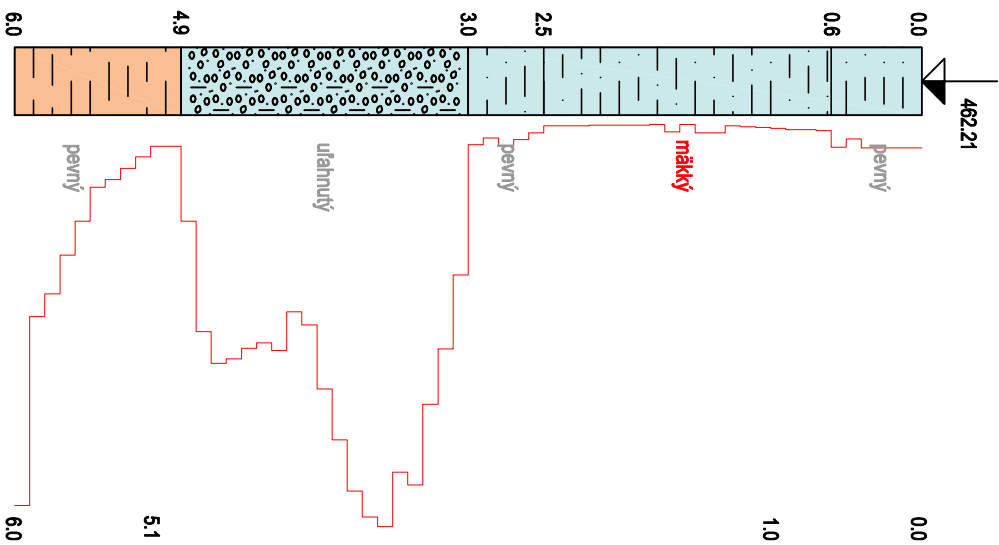
DP-1



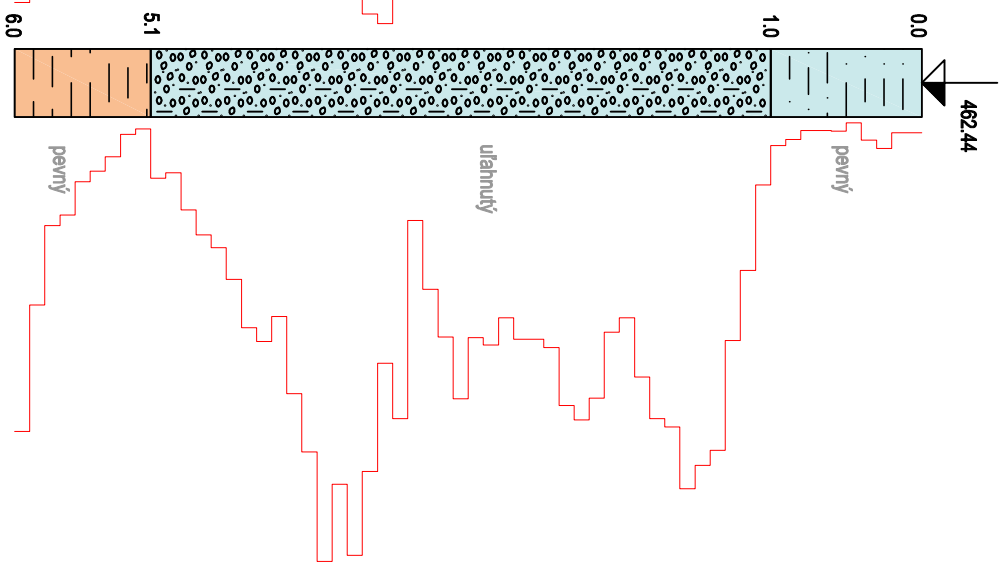
DP-2



DP-3



DP-4



Dynam.odpor Qd[MPa]: _____

VYPRACOVAL:		ZODPOVEDNÝ RIŠITEĽ:		 Sabinovská 5, 080 01 Prešov Mobil: +421 915 990 013 E-mail: geofiss@geofiss.sk		
Ing. Jakub OPOČENSKÝ		Ing. Jakub OPOČENSKÝ				
OBJEDNÁVATEĽ:		JEĽON, s.r.o., S. Kukuřu 12, 071 01 Michalovce				
KRAJ:	KOŠICKÝ KRAJ	OKRES:	SPIŠSKÁ NOVÁ VES		KATASTER:	SPIŠSKÁ NOVÁ VES
MÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY:		ČÍSLO ZÁKAZKY:			2023-052	
Spišská Nová Ves – Stredná priemyselná škola technická, novostavba		DÁTUM:			10-11/2023	
		FORMÁT:			1x A4	
		MIERKA:			1:50	
PRÍLOHA:		VYKRESLENIE DYNAMICKÝCH PENETRAČNÝCH SOND		ČÍSLO PRÍLOHY:		5