



KOLEJOVÉ ÚPRAVY V ŽST. ŽĎÁR NAD SÁZAVOU

PODROBNÝ GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM

WALTEC GDS S.R.O.
WALTEC GDS, S.R.O.
Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko

Obsah

1. Rozdělovník.....	2
2. Seznam příloh	2
3. Výchozí podklady	2
4. Výsledky předchozích průzkumů	3
5. Metodika průzkumných prací	3
5.1. Administrativní činnost	4
5.2. Zájmová oblast	4
5.3. Odkryvné práce	4
5.4. Laboratorní zkoušky zemin	5
5.5. Terénní zkoušky a měření.....	6
5.5.1. Statické zatěžovací zkoušky.....	6
5.5.2. Vrtné práce.....	7
5.5.3. Dynamické penetrační sondování (DPM)	7
6. Geologické a geomorfologické poměry	8
7. Zhodnocení výsledků	9
7.1. Návrhy pražcových podloží	9
7.2. Průzkum násypového tělesa v km 87,035 až km 87,350	13
7.2.1. Úvod	13
7.2.2. Vzorový řez v km 87,050	14
7.2.3. Vzorový řez v km 87,209	14
7.2.4. Vzorový řez v km 87,275	15
7.2.5. Návrh sanačních opatření.....	16
7.3. Průzkum skalního zářezu v km 87,508 až km 87,800.....	17
7.3.1. Úvod	17
7.3.2. Rozsah a metodika provedených prací	17
7.3.3. Výsledky geologických měření	18
7.3.4. Výsledky provedených kopaných sond	18
7.3.5. Závěr	19
7.4. Průzkum mostních objektů	23
7.4.1. ÚVOD	23
7.4.2. POUŽITÉ METODY PRŮZKUMU	24
7.4.3. ZHODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝLEDKŮ	25
7.4.4. Závěr	29
8. Závěr.....	29

1. Rozdělovník

Výtisk č.	1-7	DMC Havlíčkův Brod s.r.o.
	8	WALTEC GDS, s. r. o.

2. Seznam příloh

Přehledná situace zájmové oblasti

Situace ve státní mapě M 1:5000

Situace sond GTP M 1:500

Detaily přechodů navržených sanací

Sumarizace navrženého stavu

Vzorové příčné řezy

Protokoly o měření statického modulu přetvárnosti

Protokoly o měření dynamické penetrační zkoušky

Účelové podélné geotechnické profily

Návrhy a posouzení pražcových podloží

Protokoly o zkoušce č. 3203-0191/18, č. 3203-0175/18, č. 3203-0188/18

3. Výchozí podklady

Na základě objednávky č. 14/18/02 ze dne 11. 06. 2018 provedla firma WALTEC GDS, s.r.o. podrobný geotechnický průzkum pro akci:“ Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou“.

4. Výsledky předchozích průzkumů

V rámci předběžného průzkumu žel. spodku, který v zájmové lokalitě probíhal v roce 2017, bylo upozorněno na nevyhovující stav násypového tělesa v km cca 87,030 - 87,350, kde byly pozorovány deformace hran násypového tělesa a místy i vyklánění sloupů trakčního vedení. Po konzultaci s místně příslušným pracovníkem SŽDC, jím bylo upozorněno na opakovanou nutnost podbíjení tohoto úseku z důvodu rozpadu GPK.

Dále byl v rámci prací zjištěn i nevyhovující stav úseku zářezu, kde u 2 traťové koleje dochází k vypadávání horninových bloků ze skalních výchozů zářezu.

V době provádění podrobného průzkumu, který probíhal v roce 2018 bylo na základě předchozích zjištění přistoupeno, vedle doplnění informací o pražcovém podloží a geologickém průzkumu skalního zářezu, zejména k celkové diagnostice násypového tělesa s cílem zjištění jeho současné stability. Vypočtený stupeň stability $F=1,09$ při zatížení pouze vlastní tíhou zemin násypu potvrdil pozorovaný stav, kdy dochází ke stálým poruchám tělesa.

5. Metodika průzkumných prací

Cílem tohoto průzkumu bylo:

- Získání informací o složení, stavu a únosnosti konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku v oblasti výše uvedeného železničního úseku s přihlédnutím k výsledkům předchozích průzkumů. Pro stanovení únosnosti pláně tělesa železničního spodku byly použity statické moduly přetvárnosti zjištěné statickými zatěžovacími zkouškami provedenými v kopaných sondách. Pro ověření hloubky předpokládaného skalního podloží v oblasti železničního zářezu, tj. cca od km 87,470 do km 87,500 byly provedeny kopané sondy jak v ose koleje, tak v osách obou stávajících příkopů.
- Získání informací o složení železničního násypu v úseku od km 87,050 - do km 87,350. Průzkumné práce byly soustředěny ve třech úsecích a to v km 87,050, km 87,210 a v km 87,275. V těchto staničeních byly provedeny sondážní práce - kopané sondy, vrty a dynamické penetrační sondy vždy v celém profilu násypového tělesa.
- Získání informací o četnosti, orientaci puklin a stavu skalních výchozů v oblasti pravé strany žel. zářezu a to od km 87,525 do km 87,750 včetně

provedení kopaných sond v ploše povrchu zářezu ve výše uvedeném staničení pro zjištění mocnosti případných navážek a vrstev zvětralin.

- Získání informací o založení resp. stavu základových spár dvojice mostů v km 86,998 a 87,025 a to pomocí kopaných sond a vrtů.

Na základě veškerých získaných informací byl následně proveden návrh možných typů konstrukcí pražcového podloží v oblasti zájmového úseku, návrh sanace nestabilního úseku žel. náspu a návrh sanace pravé strany žel. zářezu a zhodnocení základových spár obou mostních objektů.

Navržené konstrukce vycházely z výsledků laboratorních zkoušek, hodnot redukovaných statických modulů přetvárnosti, dynamických penetračních sond a jádrových vrtů. Navržené konstrukce pražcového podloží byly rovněž posouzeny z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

Pro vlastní provedení úkolů bylo zapotřebí, v souladu s platnými předpisy, vykonat níže uvedené činnosti:

5.1. Administrativní činnost

Pro provádění průzkumných prací zajistil zástupce objednatele projednání podmínek vstupu na pozemky a dále zajistil vytyčení inženýrských sítí.

5.2. Zájmová oblast

V souladu s běžným postupem průzkumných prací provedli zhotovitelé analýzu dostupných geologických a geotechnických informací z dané oblasti, které sloužily k orientaci při vlastní realizaci průzkumných prací.

5.3. Odkryvné práce

Odkryvné (výkopové) práce byly provedeny pracovníky v období červen až září 2018. Základní údaje o provedených sondážních pracích jsou souhrnně uvedeny v tabulce 1. Geodetická zpráva a zaměření kopaných sond nebyly projektantem u zhotovitele geotechnického průzkumu objednány.

sonda	hloubka	poloha	neporušený	porušený
č.	m	-	ks.	ks.
KS-86	0,85	km 86,995		1
KS-88	1,3	km 88,002		1
DPS-1 PP	8,4	km 87,040		
DPS-2 PP	8,3	km 87,050		
DPS-3 PP	3,8	km 87,209		
DPS-4 PP	8,5	km 87,014		
DPS-5 PP	5,6	km 87,215/1		
DPS-6 PP	7,7	km 87,215/2		
DPS-7 PP	3,0	km 87,275		
DPS-8 PP	5,3	km 87,275		
V-1	6,5	km 87,050		1
V-2	3,5	Km 87,209		1
V-3	3,0	km 87,215		
V-4	4,4	km 87,221		3
V-5	1,1	km 87,215		
V-6	3,3	km 87,275		1
V-7	5,8	km 87,275		3
V-8	1,5	km 87,275		
KS/V1	3,9	most 86,998		1
KS/V2	2,5	most 87,025		1
Celkem ks.				13

Tabulka 1. Přehled sondážních prací a odběrů vzorků

5.4. Laboratorní zkoušky zemin

Na odebraných vzorcích zemin ze sond a vrtů byly provedeny laboratorní zkoušky a jejich makroskopický popis. Přehled o počtu a druhu zkoušek poskytuje tabulka 2. a protokoly o zkoušce č. 3203-0191/18, č. 3203-0175/18, č. 3203-0188/18.

Indexové laboratorní zkoušky slouží ke stanovení popisných vlastností zemin v místě stavby a k jejich zařazení do klasifikačního systému podle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2 a dále k prognóze jejich geomechanických vlastností. Veškeré laboratorní zkoušky zemin prováděla laboratoř mechaniky zemin GEOTest, a.s. Brno, akreditovaná zkušební laboratoř ČIA. U laboratorně zkoumaných vzorků byly stanoveny základní popisné vlastnosti, na základě kterých byla zemina zatříděna podle výše uvedených norem. Současně byly, podle průběhu křivky zrnitosti, určeny namrzavost a propustnost zeminy.

druh zkoušky	počet
laboratorní geotechnické zkoušky zemin	
indexové vlastnosti - porušený vzorek ze sond	13
krabicová smyková zkouška	6

Tabulka 2. Přehled provedených laboratorních zkoušek

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích zemin jsou součástí protokolů o zkoušce č. 3203-0191/18, č. 3203-0175/18, č. 3203-0188/18

5.5. Terénní zkoušky a měření

5.5.1. Statické zatěžovací zkoušky

V kopaných sondách byla provedena statická zatěžovací zkouška zařízením americké provenience typu *Enerpac*, na zemní ploše dna sondy, ve stanoveném místě na základě požadavku projektanta. Vlastní zkušební místo bylo připraveno ručně a kontrolovaná plocha pod deskou byla upravena tak, aby byl zajištěn dostatečný prostor po obvodu desky a její dobrý kontakt s měřenou plochou.

Vlastní měření bylo provedeno v souladu ČSN 72 1006 (2015-07-01) a s předpisem SŽDC S4, tj. deska byla stupňovitě zatěžována vždy po 0,05 MPa do maximální hodnoty 0,2 MPa s vyzněním deformace a to dvoustupňově, tzn. s odlehčením. Z hodnot měrného tlaku a deformace byl stanoven *Statický modul přetvárnosti* E_0 /MPa/ a to podle vztahu:

$$E_0 = \frac{1,5 \cdot p \cdot r}{y} \text{ /MPa/}$$

kde:

p měrný tlak na desku, který činí při zkoušce:

na povrchu konstrukční (podkladní vrstvy) $p = 0,2 \text{ MPa}$, který se vnáší po $0,05 \text{ MPa}$

na zemní pláni $p = 0,2 \text{ MPa}$ (u méně únosných zemin $p = 0,01 \text{ MPa}$), který se vnáší po $0,05 \text{ MPa}$ (resp. po $0,025 \text{ MPa}$)

r poloměr zatěžovací desky /m/ (pro podmínky SŽDC se užívá deska s poloměrem $r = 0,15 \text{ m}$)

y celkové průměrné zatlačení desky /m/ zjištěné při druhém zatěžovacím cyklu

Po zatěžovací zkoušce byl bezprostředně pod deskou odebrán vzorek zeminy pro stanovení vlhkosti, případně stupně konzistence pro stanovení opravného součinitele „z“. Hodnota opravného součinitele „z“ byla stanovena podle přílohy 6 předpisu SŽDC S4.

Kopané sondy byly po provedení zkoušek a odběru vzorků zaházeny a povrch kolejového lože byl upraven do původního stavu. Výsledky provedených zatěžovacích zkoušek jsou uvedeny v samostatných přílohách.

5.5.2. Vrtné práce

Vrtné práce byly provedeny přenosnou vrtnou soupravou pro jádrové vrtání typu UVS -15 s jednoduchou jádrovkou s TK korunkou $\varnothing 156 \text{ mm}$.

5.5.3. Dynamické penetrační sondování (DPM)

Penetrační zkoušky byly provedeny tzv. střední soupravou (DPM) typ WILL dle normy ČSN EN ISO 22476-2 a ve smyslu klasifikace dle ISSMFE, tj. soupravou s následujícími parametry:

hmotnost beranu	30 kg
výška pádu beranu	0,5m
průměr hrotu	0,0437m, 90°
průměr tyčí	0,032m, dl. 1 m
plocha průřezu hrotu	0,0015m ²

Pro výpočet hodnot měrného dynamického odporu byl použit tzv. holandský vzorec:

$$q_{dyn} = \frac{Q}{Q+q} \frac{Q h}{A s} \quad /MPa/$$

h - výška pádu beranu /m/

Q - váha beranu /kN/

q - váha tyčí, kovadliny a hrotu v příslušné hloubce,

kde určujeme q_{dyn} /kN/

s - zaražení hrotu 1 úderem /m/

K sondování byly použity ztracené hroty s vrcholovým úhlem 90° . Výsledky z provedených dynamických penetračních zkoušek jsou zpracovány ve formě grafických výstupů a jsou uvedeny v samostatných protokolech, které jsou součástí přílohové části. V grafech je na svislé ose měřítko hloubek a na vodorovné ose měřítko počtu úderů na 10 cm vniku (N_{10}) a měrného dynamického odporu q_{dyn} (MPa).

6. Geologické a geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění České republiky (Geomorfologické jednotky České republiky - Jan Bína, Jaromír Demek, / Academia Praha 2012/), se zájmová lokalita nachází v severní okrajové části Bítešské vrchoviny (podcelek), která je součástí Křižanovské vrchoviny (celek), podsoustavy Českomoravská vrchovina, v rámci Česko-moravské soustavy. Bítešská vrchovina je silněji či slaběji zvlněná vrchovinná a pahorkatinná krajina. Povrch je zde přizpůsobený odolností hornin proti zvětrávání. Zájmová oblast je součástí značně ploché Veselské sníženiny. Jde o sníženinu v rulách, což koresponduje s odolností hornin. Naopak lokální těleso magmatitů - granitů, tvoří lokální morfologickou elevaci. Oblast severně za linií Nové Veselí-Žďár nad Sázavou - Nové Město na Moravě, je součástí CHKO Žďárské vrchy Morfologie terénu zájmového úseku železniční trati je tvarována řekou

Sázavou, která protéká severně. Železniční trať, v úseku od mostů v km 86,988 a 87,025 po km cca 87,475 prochází morfologickou depresí a je vybudována na náspu, dále až do km 87,800 prochází přes morfologickou elevaci a je v zářezu a s poklesem reliéfu směrem k řece Sázavě je na náspu. Z hlediska geologické stavby se zájmová oblast nachází v oblasti budované metamorfovanými horninami moravské větve moldanubika. V oblasti zářezu železnice, jsou odkryty také magmatity - granity moldanubika. Z výsledků archivních vrtů (Geofond Praha), je zřejmé, že metamorfované horniny v podloží železničního náspu jsou do značné hloubky silně zvětřelé. Hornina (eluvium) má zde charakter jílu a prachovitého písku. Eluvium je překryto vrstvou navážky nebo kvartérními hlínami o proměnlivé mocnosti. Granity vystupující v zářezu železniční trati jsou tektonicky silně porušené a to odpovídá i tektonické stavbě oblasti. Do zářezu se tak dostává po puklinách podzemní voda, což je zřejmé i ze zavodněných příkopů. Z hydrogeologického hlediska jsou jílovité eluvium a jílovitá hlína izolátory. Jílovotopísčité a písčité eluvium je jen slabě průlinově zvodněno. Sklon hladiny a směr proudění podzemní vody je k S, SSV a SV, směrem k řece Sázavě. Klimatické podmínky, pro podmínky železniční sítě v zájmové oblasti, (z hlediska nepříznivých účinků mrazu), jsou charakterizovány návrhovou hodnotou indexu mrazu $I_{mn}=600^{\circ}\text{C}.\text{den}$ (mapa charakteristických hodnot indexu mrazu - SŽDC S4). Hloubka promrzání $h_{pr}=1,1\text{ m}$.

Trať v začátku úseku přechází dvojicí mostů v km 86,998 a 87,025 přes pozemní komunikace a dále v délce cca 430 m prochází po násypovém tělese. následně pokračuje pravotočivým obloukem o $R=600\text{ m}$ do zářezu, ze kterého vychází cca v km 87,800 a pokračuje v přímém směru po násypovém tělese až do konce úseku cca v km 88,016, který je totožný se začátkem viaduktu „Stalingrad“.

7. Zhodnocení výsledků

7.1. Návrhy pražcových podloží

V rámci zájmového úseku bylo navrženo celkem 5 typů konstrukcí pražcového podloží v kombinaci se 3 typy ZKPP. Jednotlivé typy KPP byly vhodně navrženy tak, aby korespondovaly s výsledky provedeného geotechnického průzkumu a v určitých úsecích vhodně doplňovaly celkové navržené řešení (posílení celkové stability násypového tělesa, zvýšení úrovně odvodnění při přechodu konstrukce do skalního zářezu).

KPP TYP 3.6 + DSM

V úseku od km 87,045 do km 87,145 je navrženo pražcové podloží v následující skladbě:

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.6		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55 m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,65 m
geobuněčná deska o výšce 0,20m		
vyplněná štěrkodrtí	o tl.	0,20 m
vyrovnávací vrstva štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,15 m
vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž		
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$		
zemní pláň v hloubce od ÚPP		1,55 m

Poměrně velká mocnost navržené konstrukční vrstvy ze štěrkodrti je zde volena ve snaze nahradit nevhodné zeminy v pražcovém podloží úseku (výskyt zvětralé vysokopecní strusky a popela) a vytvořit vyztuženou roznášecí plochu za použití geobuněk.

V tomto úseku, kde je násypové těleso nejvyšší, je pro celkové snížení deformací navrženo vertikální zlepšení zemin technologií Deep Soil Mixing. DSM pilíře jsou navrženy v příčném směru v počtu 8 ks s roztečí 1,5m (4 sloupy pod každou kolejí) a v podélném směru na úseku 100 m s roztečí 1 m. Na bázi hlav pilířů DSM je vedle separační geotextilie položena ještě vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž s pevností 1350 kN/m.

KPP TYP 3.6

V úseku km 87,145 až km 87,350 je navrženo pražcové podloží v následující skladbě:

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.6		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55 m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,65 m
geobuněčná deska o výšce 0,20m		
vyplněná štěrkodrtí	o tl.	0,20 m
vyrovnávací vrstva štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,15 m
vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž		
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$		
zemní pláň v hloubce od ÚPP		1,55 m

V tomto úseku násypové těleso již nedosahuje takové výšky. Deformace zemního tělesa eliminuje navržená kotvená gabionová zeď, která je z důvodu nižší celkové výšky násypu „blíže“ k navržené konstrukci PP, spolu s vyztuženou roznášecí deskou

z geobuněk a vysokopevnostní jednoosou geomříží s pevností 1350 kN/m uloženou na zemní pláni.

KPP TYP 2.3

Konstrukce pražcového podloží Typ 2.3 je navržena ve dvou úsecích:

- Od km 87,350 do km 87,520
- Od km 87,760 do km 87,810

Tento typ sanace slouží jako přechod mezi KPP 3.6(1) a KPP 5.1 navržené ve skalním zářezu. Důvodem jejího navržení je usnadnění přechodu mezi násypovým tělesem a skalním zářezem jak z hlediska odvodnění, tak z hlediska zjištěného skalního rozhraní, jehož úroveň na obou koncích zářezu postupně klesá a navržená sanace tak tvoří jakousi přechodovou oblast mezi těmito dvěma zcela odlišnými typy podloží.

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 2.3		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55 m
podkladní vrstva ze štěrkodrti (propustný materiál viz. Ž 4.12)	o tl.	0,15 m
obalované kamenivo, nebo asfaltový beton tl. 2x0,06	o tl.	0,12 m
pohoz z hrubozrnného kameniva	o tl.	0,40 m
geomřížka		
zemní pláň od ÚPP		1,22 m

KPP TYP 5.1

Pražcové podloží TYP 5.1 je navrženo v úseku km 87,520 až km 87,760 a to v oblasti skalního zářezu, kde bylo skalní podloží zastiženo v kopaných sondách prováděných v rámci geotechnického průzkumu už v hloubce 0,60 - 0,50 m od ÚPP. Horniny zastižené v uvedeném úseku snadno podléhají zvětrávání a je proto nutné je ochránit nepropustnou vrstvou asfaltového betonu.

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 5.1		
kolejové lože (betonové pražce) + ochranná vrstva	o tl.	0,60 m
asfaltový beton tl. 2x0,06	o tl.	0,12 m
vyrovnávací vrstva ze štěrkodrti, nebo recyklovaného kameniva	o tl.	0,10 m
zemní pláň (hornina náchylná ke zvětrávání) od ÚPP		0,82 m

Při provádění tohoto úseku sanace je třeba počítat s nasazením těžkých mechanismů, protože zastižené skalní podloží má proměnlivou pevnost a jeho úroveň může vystoupat i výše než ta zastižená v kopaných sondách.

KPP TYP 3.1

Tato sanace je navržena v úseku km 87,810 až cca km 88,008. Tento úsek, který prochází rovněž po násypovém tělese nevykazuje vizuálně ani podle místně příslušného pracovníka SŽDC žádné deformace, nebo poruchy GPK. Je zde proto navržena „standardní“ sanace typ 3.1 pro dosažení požadované únosnosti a ochrany před nepříznivými účinky mrazu.

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.1			
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti	o tl.	0,20	m
výztužná geomříž dvojosá 30x30 (dle OTP č.j. S54 316/2014-O13 Tab. 12)			
konstrukční vrstva ze štěrkodrti	o tl.	0,25	m
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$			
zemní pláň v hl. od ÚPP (Úložné plochy Pražce)		1,00	m

Přechody mezi jednotlivými sanacemi

V rámci návrhu jednotlivých sanovaných úseků byly rovněž řešeny i „přechody“ mezi nimi tak, aby se minimalizovali komplikace v rámci vlastních stavebních prací a zároveň bylo dosaženo plynulé návaznosti jednotlivých konstrukčních a podkladních vrstev.

Detaily jednotlivých přechodů jsou obsahem samostatných příloh.

Zesílené konstrukce pražcového podloží

V zájmovém úseku byly rovněž navrženy úseky sanací se zesílenou konstrukcí pražcového podloží. Jedná se o přechodové oblasti mostních objektů v km 86,998, km 87,025 a v km 88,069. Navržené typy ZKPP korespondují s KPP navazujících úseků.

Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 3			
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,65	m
geobuněčná deska o výšce 0,20m			
vyplněná štěrkodrtí	o tl.	0,20	m
vyrovnávací vrstva štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,15	m
vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž			
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$			
zemní pláň v hloubce od ÚPP		1,55	m

U mostního objektu v km 86,998, je u „Brněnské“ opěry navrženo ZKPP TYP 4 s ohledem na přítomnost „Havlíčkobrodského“ zhlaví, které zasahuje do přechodové oblasti mostního objektu. Tento typ ZKPP je rovněž částečně navržen u mostního objektu v km 88,069 (viadukt Stalingrad).

Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 4			
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
podkladní vrstva ze štěrkodrti $I_D = 0,80$	o tl.	0,20	m
štěrkodrt' stabilizovaná cementem $I_D=1,00$	o tl.	0,30	m
upravený recyklát $I_D=0,95$	o tl.	0,20	m
zemní pláň v hloubce od ÚPP		1,25	m

7.2. Průzkum násypového tělesa v km 87,035 až km 87,350

7.2.1. Úvod

V době provádění předběžného průzkumu byly zjištěny v úseku od konce žel. mostu cca v km 87,035 do km 87,350 v první a druhé koleji a přilehlých násypových svazích viditelné prvky nestability - vyklonění trakčních stožárů, deformace hran násypu apod.

Dále bylo v rámci předběžného průzkumu získáno vyjádření správce trati, který požadoval v tomto úseku rovněž provedení geotechnického průzkumu s cílem objasnit výše uvedené skutečnosti a navrhnout odpovídající opatření (viz „Zpráva geotechnického průzkumu pro akci:“ Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou“, WALTEC GDS, červenec 2017.

Na základě těchto skutečností byl v rámci tohoto podrobného průzkumu proveden rovněž podrobný průzkum výše uvedeného násypového tělesa. Průzkum byl proveden v předem s HIPem dohodnutých třech „vzorových“ profilech, rozmístěných v km 87,050, km 87,209 a v km 87,275. V každém z profilů byly provedeny kombinace kopaných sond, jádrových vrtů a dynamických penetračních zkoušek a to rovnoměrně v patě tělesa násypu, v jeho koruně (v ose os) a v krajních - horních hranách násypového tělesa.

7.2.2. Vzorový řez v km 87,050

V rámci tohoto profilu byly provedeny dvě dynamické penetrační sondy (DPS-1/PP a DPS-2/PP) a jeden jádrový vrt (V-1). Sonda DPS-1/PP byla provedena v ose koleje č.1 do hloubky 8,4 m. Sonda DPS-2/PP byla na pravé horní hraně (cca 4,0 m od osy koleje č.2) násypového tělesa do hloubky 8,3 m. Jádrový vrt byl proveden v bezprostředním sousedství sondy DPS-2/PP. Z vrtu V-1 byl z hloubky cca 5,0 m odebrán poručený vzorek č. VZ-1 (27629). Provedené sondážní práce zjistily ve zkoumaném profilu kypré až středně ulehlé zeminy. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako S4 SM, S5 SC, a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako siSa pojmenovaný jako hP+Š13. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 4 % jílu, 21 % prachu, 62 % písku a 13 % štěrku. Zemina je málo propustná až propustná, namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu. Sondy v patě tělesa násypu a v ose koruny násypu nebylo možné z důvodů hojné existence kabelových tras provést.

Na porušeném vzorku VZ-1 byla rovněž provedena krabicová smyková zkouška (vzorek byl nasypán do krabice a konsolidován napětím 0,05 MPa) pro stanovení orientační smykové pevnosti.

7.2.3. Vzorový řez v km 87,209

V rámci tohoto profilu byly provedeny tři dynamické penetrační sondy (DPS-3/PP a DPS-5/PP a DPS-6/PP) a čtyři jádrové vrty (V-2, V-3, V-4, V-5). Sonda DPS-3/PP byla provedena v patě násypu po jeho levé straně do hloubky 3,8 m. Sonda DPS-5/PP byla provedena v ose koleje č.1 do hloubky 5,6 m. Sonda DPS-6/PP byla provedena v ose koleje č. 2 do hloubky 7,7m. Jádrový vrt V-2 byl proveden v levé patě násypu do hloubky 3,5m. Jádrový vrt V-3 byl proveden na levé horní hraně násypového tělesa ve vzdálenosti cca 4,2 m od osy 1. koleje a do hloubky 3,0m. Jádrový vrt V-4 byl proveden v ose koruny násypu a do hloubky 4,4 m. Jádrový vrt V-5 byl proveden v pravé horní hraně násypu cca 0 m od osy 2. koleje a do hloubky 1,1 m. V rámci tohoto profilu byly rovněž odebrány 3 ks porušených vzorků.

Vzorek VZ-2 (27630) byl odebrán ze sondy V-2 z hloubky 2,7m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako S4 SM, S5 SC, a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako siSa pojmenovaný jako hP. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 3 % jílu, 20 % prachu, 72 % písku a 5 % štěrku. Zemina je málo propustná až propustná, namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Vzorek VZ-3 (27631) byl odebrán ze sondy V-4 z hloubky 2,1m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako S4 SM, S5 SC, a dle ČSN EN ISO

14688-2 jako grclSa pojmenovaný jako hP+Š23. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 9 % jílu, 20 % prachu, 48 % písku a 23 % štěrku. Zemina je málo propustná, namrzavá až nebezpečně namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Vzorek VZ-4 (27632) byl odebrán ze sondy V-4 z hloubky 3,0 m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako G4 SM/G5 GC, a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako sacIGr pojmenovaný jako hpŠ. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 4 % jílu, 14 % prachu, 25 % písku a 57 % štěrku. Zemina je propustná, mírně namrzavá až namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Vzorek VZ-5 (27633) byl odebrán ze sondy V-4 z hloubky 4,5 m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako G4 SM/G5 GC a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako sacIGr pojmenovaný jako hpŠ. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 5 % jílu, 17 % prachu, 27 % písku a 51 % štěrku. Zemina je propustná, namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Na porušeném vzorku VZ-2 byla rovněž provedena krabicová smyková zkouška (vzorek byl nasypán do krabice a konsolidován napětím 0,05 MPa) pro stanovení orientační smykové pevnosti.

7.2.4. Vzorový řez v km 87,275

V rámci tohoto profilu byly provedeny dvě dynamické penetrační sondy (DPS-7/PP a DPS-8/PP) a tři jádrové vrty (V-6, V-7, V-8). Sonda DPS-7/PP byla provedena v patě násypu po jeho levé straně do hloubky 3,0 m. Sonda DPS-8/PP byla provedena v ose koleje č.1 do hloubky 5,3 m. Jádrový vrt V-6 byl proveden v levé patě násypu do hloubky 3,3 m. Jádrový vrt V-7 byl proveden v ose koruny násypu do hloubky 5,8 m. Jádrový vrt V-8 byl proveden v pravé horní hraně násypu cca 2,7 m od osy 2. koleje a do hloubky 1,5 m. V rámci tohoto profilu byly rovněž odebrány 4 ks porušených vzorků.

Vzorek VZ-6 (27634) byl odebrán ze sondy V-7 z hloubky 2,9m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako S4 SM, S5 SC, a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako grclSa pojmenovaný jako hP+Š31. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 7 % jílu, 20 % prachu, 42 % písku a 31 % štěrku. Zemina je málo propustná, namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Vzorek VZ-7 (27635) byl odebrán ze sondy V-7 z hloubky 3,9 m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako F3 MS a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako asiCl pojmenovaný jako jHp. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 11 %

jílu, 40 % prachu, 42 % písku a 7 % štěrku. Zemina je málo propustná až nepropustná, nebezpečně namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Vzorek VZ-8 (27636) byl odebrán ze sondy V-7 z hloubky 5,4 m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako F4 CS, a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako sasiCl pojmenovaný jako jHp. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 17 % jílu, 46 % prachu, 30 % písku a 7 % štěrku. Zemina je málo propustná až nepropustná, nebezpečně namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Vzorek VZ-9 (27637) byl odebrán ze sondy V-6 z hloubky 3,3 m. Odebraný vzorek byl laboratorně zatříděn dle ČSN 73 6133 jako S4 SM S5 SC, a dle ČSN EN ISO 14688-2 jako clSa pojmenovaný jako hP. Procentuální zastoupení jednotlivých frakcí bylo 6 % jílu, 22 % prachu, 70 % písku a 2 % štěrku. Zemina je propustná až málo propustná, namrzavá a podmíněčně vhodná do násypu.

Na porušených vzorcích VZ-8 a VZ-9 byly rovněž provedeny krabicové smykové zkoušky (vzorky byly nasypány do krabice a konsolidovány napětím 0,05 MPa) pro stanovení orientační smykové pevnosti.

Pokud není v přílohách uvedeno jinak jsou jak dynamické penetrační sondy, tak provedené vrty hloubkově ukončeny vždy na rozhraní rulového eluvia a navětralých rulových hornin třídy R6/R5.

7.2.5. Návrh sanačních opatření

Na základě získaných dat a po odsouhlasení objednatelem a investorem byl proveden následující návrh sanačních opatření:

- Odtěžení stávajícího tělesa násypu v celé jeho délce, tj. od km 87,030 do km 87,350 (vč. ZKPP mostu v km 87,025) do hloubkové úrovně cca 1,6 m od stávající ÚPP a vybudování nové vyztužené zemní desky tvořené kombinací štěrkodrti, geobuněčné desky a vysokopevnostní plošné jednoosé geomříže.
- Provedení kotvené gabionové stěny situované v patě násypového tělesa po jeho obou stranách o proměnlivé výšce 1-3 m (dle výšky násypového tělesa) s cílem zmírnit nevyhovující sklony svahů násypu a eliminovat jeho „roztlačení“ vlivem přetížení od kolejové dopravy.
- V nejvyšší části násypu cca v úseku od km 87,045 do km 87,145, kde byly rovněž viditelné největší deformace, bylo dále v kombinaci s kotvenou gabionovou zdí a zemní vyztuženou deskou navrženo provedení cementových pilířů metodou Deep Soil Mixing (dále jen DSM) s cílem odlehčení tělesa násypu přenesením zatížení od

drážní dopravy do únosného podloží tvořeného navětralými rulami jejichž hloubková úroveň byla ověřena v rámci sondážních prací ve výše uvedených řezech.

Výše uvedený návrh sanace byl posouzen na stabilitu a deformační stav. Numerický výpočet je uveden v samostatné příloze: „Výzkumná zpráva č. HS 12860009L Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou posouzení návrhu sanace“, Ing. Brdečková. Ing. et. Ing. Jan Štefaňák, Ph.D., doc. Ing. Antonín Paseka, CSc., Brno 2018

7.3. Průzkum skalního zářezu v km 87,508 až km 87,800

7.3.1. Úvod

V úseku skalního zářezu cca od km 87,480 do km 87,800 prochází železniční trať pravotočivým obloukem přes morfologickou elevaci s odkrytými polohami značně tektonicky porušených hornin a to zejména u 2 traťové koleje - tedy vpravo ve směru stoupajícího staničení.

Horniny budující skalní masiv včetně skalních výchozů zastižných v úseku u 2 traťové koleje cca od km 87,587 do km 87,750 jsou postiženy systémem diskontinuit s tvorbou deskovitých bloků, z nichž některé již nekontrolovaně vypadávají do drážního příkopu.

7.3.2. Rozsah a metodika provedených prací

V rámci průzkumných prací byly pro potřeby založení „J“ žlabů provedeny kopané sondy v drážních příkopech nutné pro určení hloubky skalního rozhraní.

V oblasti skalních výchozů u koleje č.2 cca od km 87,587 do km 87,750 bylo provedeno měření orientace strukturních prvků (zjištění směru - azimutu a úhlu sklonu hlavních ploch) a to v celé jejich ploše.

Na pravé straně zářezu u koleje č.2 byly provedeny vždy po úseku 50 m kopané sondy za účelem zjištění mocnosti případných navážek (proseví ze sanačních čističek) resp. mocnosti zvětralinového pokryvu, který bude v rámci sanačních prací nutné odtěžit.

Při hodnocení získaných výsledků při tom vycházíme z obecné metodiky postupu při sanaci rizik skalního řízení (Ministerstvo životního prostředí):

- Rizikovým skalním objektem je chápán každý samostatný horninový blok oddělený od okolního masivu diskontinuitními plochami (plochami nespojitosti), který je v labilní rovnováze mezi pasivními a aktivními silami, které na něj působí.
- Nestabilním skalním objektem je pak chápán každý samostatný horninový blok oddělený od okolního masivu diskontinuitními plochami kde, aktivní síly jsou nepatrně větší než síly pasivní. Objekt vykazuje zjevné nevratné deformace s akcelerujícím nárůstem v čase. Dojde-li k dalšímu navýšení aktivních sil působících na objekt, může dojít k bezprostřednímu zřícení skalního objektu.
- Zároveň však je za rizikový a nestabilní objekt považován pouze ten, který svou polohou v případě zřícení ohrožuje obyvatele, jejich nemovitosti, objekty veřejného zájmu apod.
- V případě nestabilních skalních objektů, tedy takových, kde je jejich nestabilita vizuálně zjevná nebo prokázána stabilitním výpočtem, není potřebné realizovat jakýkoli geotechnický monitoring a je nutné zajistit bezodkladné vypracování projektové dokumentace včetně zajištění všech potřebných předprojektových prací a následné zpracování vlastního projektu sanačních prací ve všech projektových stupních.

V rámci provedeného průzkumu nebyly provedeny žádné laboratorní práce.

7.3.3. Výsledky geologických měření

Na základě měření jednotlivých systémů puklin skalních výchozů v pravé odkryté části skalního zářezu byly zdokumentovány hlavní směry diskontinuit, které protínají skalní výchozy a členění je na úseky s různou stabilitní charakteristikou.

Podle růžicového diagramu zde převládají základní dva směry puklin a to SV - JZ - dominantní a SZ - JV, které ve svém důsledku vytvářejí nebezpečné klíny-bloky hornin s tendencí „vyjíždět“ cca pod 70° úhlem do železniční trati. To je dokumentováno v příloze, vyhodnocenými tektonogramy se zakreslením vzniku klínů hornin ve směru S - J.

7.3.4. Výsledky provedených kopaných sond

Na pravé straně zářezu u koleje č.2 byly provedeny vždy po úseku 50 m kopané sondy za účelem zjištění mocnosti případných navážek

Zvětralinový pokryv včetně případných antropologických navážek ve formě prosevů z čističek se v dolní ploše zářezu v podstatě nevyskytoval. Od cca ½ šikmé výšky zářezu pak dosahoval hodnot 0,50 - 1,00 m.

Levá strana - u 1 traťové koleje, která je zcela bez skalních výchozů bude, kromě odstranění náletových dřevin, ponechána v původním stavu - bez úprav.

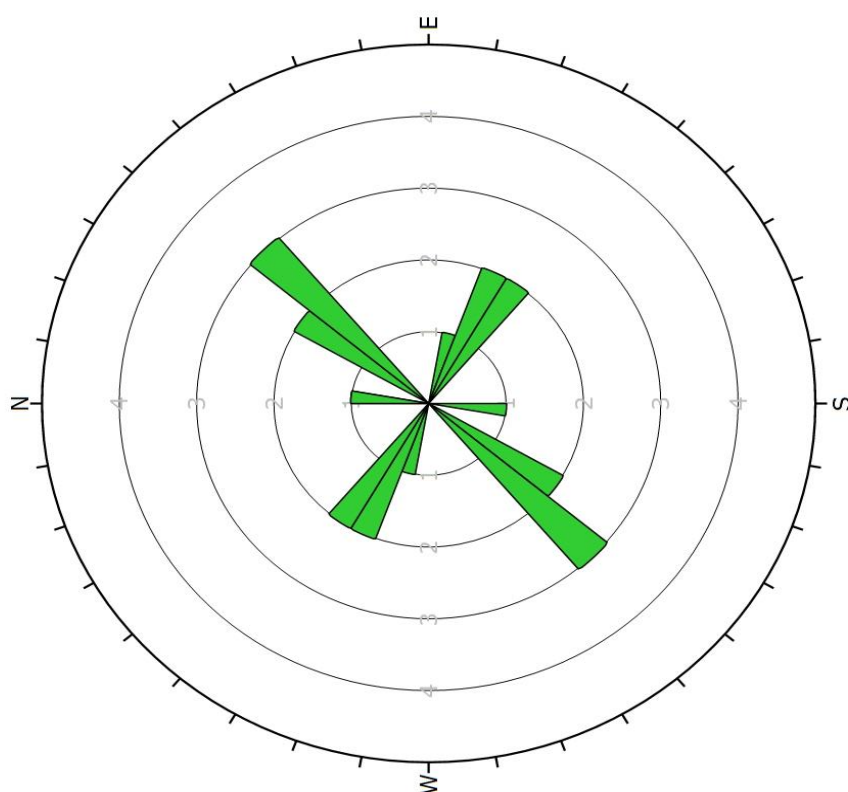
7.3.5. Závěr

Ponechání stávajícího stavu pravé části skalního zářezu by vedlo k dalšímu rozšiřování svahových pohybů a postupné devastaci celého dotčeného území skalních výchozů. Z tohoto pohledu je zde nezbytný sanační zákrok.



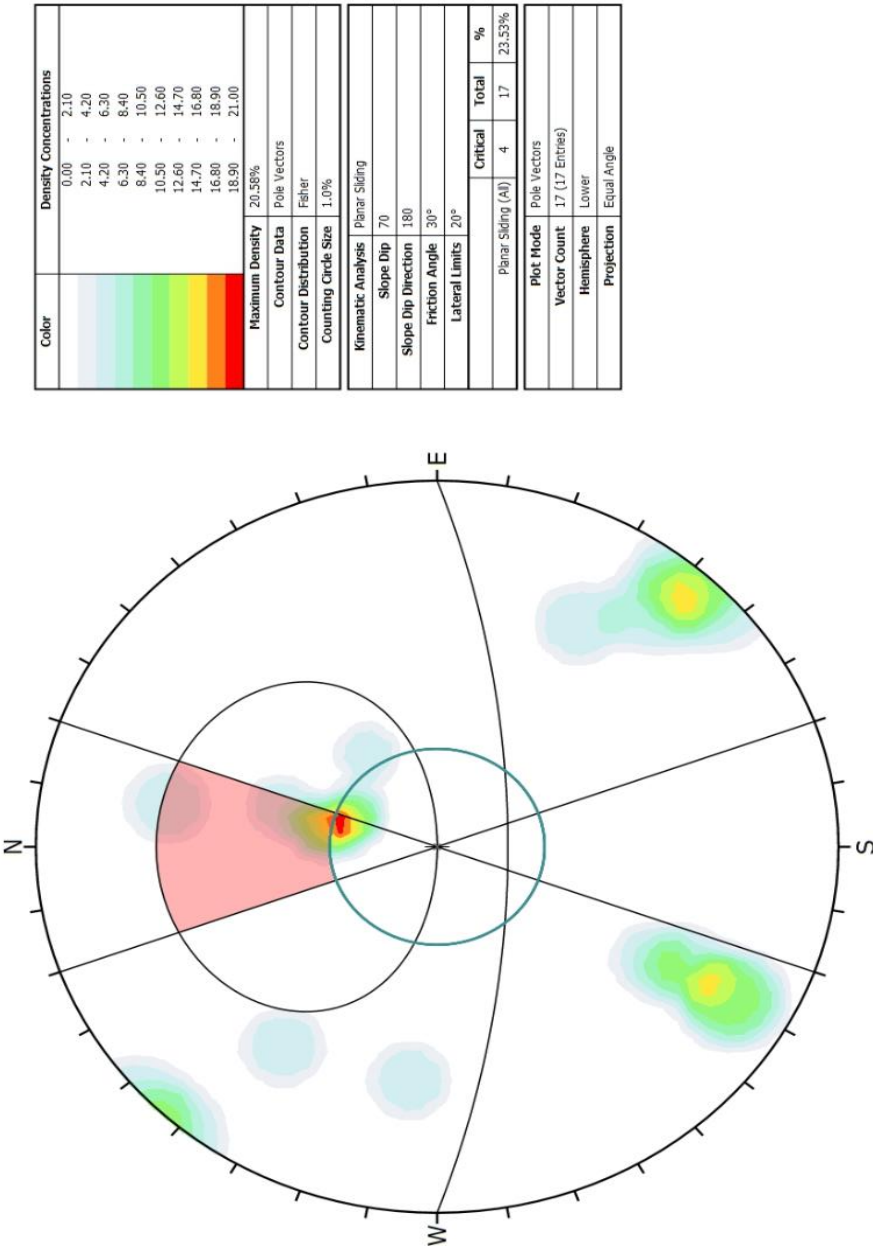
OBR.: SITUACE STÁVAJÍCÍHO STAVU PRAVÉ STRANY SKALNÍHO ZÁŘEZU

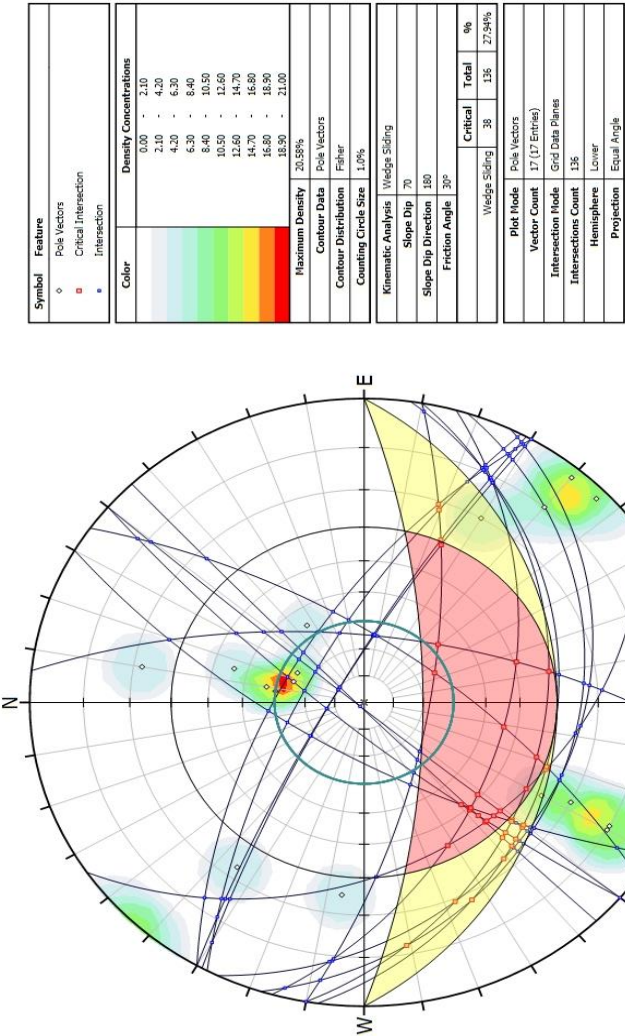
Plot Mode	Rosette
Plot Data	Apparent Strike
Face Normal Trend	0.0
Face Normal Plunge	90.0
Bin Size	10°
Outer Circle	5 planes per arc
Planes Plotted	11
Minimum Angle To Plot	45.0°
Maximum Angle To Plot	90.0°



Obr.: Růžicový diagram naměřených systémů puklin

Obr.: Tektonogram s vyhodnocením vzniku klínů ve skalním zářezu





Obr.: Tektonogram s vyznačením plochy sklonu vyjíždějících bloků hornin

7.4. Průzkum mostních objektů



7.4.1. ÚVOD

Rozsah GTP mostních objektů pro výše uvedenou akci byl specifikován objednatelem. Místa kopaných sond a vrtů byla situována s ohledem na hojnou přítomnost inženýrských sítí v bezprostřední blízkosti obou mostních objektů, kdy mnohé z nich těsně kopírovaly základovou spáru. S ohledem na tuto skutečnost a nutnost dodržení tzv. ochranných pásem bylo nutno při realizaci použít pouze lehkou vrtnou techniku (přenosná vrtná souprava + ruční vrtání). IG vrty umístěné v místě budoucích patek kabelových lávek nebyly z důvodu složitosti provedení a kolidací s drážní dopravou objednatelem požadovány. Jako náhradu lze použít blízkých dynamických penetračních sond DPS-1 PP v km 87,040, DPS-2 PP v km 87,050, DPS-4 PP v km 87,014 provedených v rámci stabilitního posouzení náspu sousedícího s mostními objekty.

Celkem byly dle požadavku objednatele provedeny dvě kopané sondy, tj. jedna pro každý mostní objekt, pro ověření skrytých rozměrů spodní stavby. V každé kopané sondě byl dále proveden jádrový vrt pro odběr vzorků zemin z úrovně předpokládané základové spáry a pro ověření svislého rozměru základu. Uvedené výsledky jsou platné pouze v místě provedené sondy, resp. vrtu a nelze je paušalizovat na celý mostní objekt.

7.4.2. POUŽITÉ METODY PRŮZKUMU

7.4.2.1. Vrtné práce

Vrtné práce byly provedeny přenosnou vrtnou soupravou pro jádrové vrtání typu UVS -15 s jednoduchou jádrovkou s TK korunkou Ø 156 mm. Pro odběr vzorků byly použity jednoduché jádrováky s řeznou korunkou.

7.4.2.2. Dynamické penetrační zkoušky (DPM)

Penetrační zkoušky byly provedeny tzv. střední penetrační soupravou (DPM) dle normy ČSN EN ISO 22476-2 a ve smyslu klasifikace dle ISSMFE, tj. soupravou s následujícími technickými parametry:

hmotnost beranu	30,0 kg
výška pádu beranu	0,5 m
průměr tyčí	0,032 m
průměr hrotu	0,0437 m
plocha průřezu hrotu	0,0015 m ²

K sondování byly použity ztracené hroty s vrcholovým úhlem 90°.

Podle doporučení ISSMFE je možno hodnotu měrného dynamického penetračního odporu vypočítat podle tzv. holandského vzorce ve tvaru:

$$Q_{dyn} = \frac{Q}{Q + q} \cdot \frac{Q \cdot h}{A \cdot s} |Mp_a|$$

kde

Q tíha beranu /kN/

q tíže soutyčí, kovadliny a hrotu v příslušné hloubce /kN/

A plocha příčného řezu hrotu v m²

S zaražení hrotu 1 úderem v m

Ve výpočtu nebyl uvažován vliv podzemní vody. Výsledky dynamických penetračních zkoušek jsou přehledně uvedeny v příloze č. 4.

7.4.3. ZHODNOCENÍ DOSAŽENÝCH VÝLEDKŮ

KS/V1 pro mostní objekt v km 86,999

Kopaná sonda byla s ohledem na přítomnost inženýrských sítí provedena na levé straně „Havlíčkobrodské opěry“ v místě dělicí spáry mezi opěrou a křídlem. Pod kamennou dlažbou a konstrukční vrstvou vozovky bylo v hloubce 0,70m zastiženo rozšíření základové spáry mostní opěry o 0,5m. V hloubce 0,35m od nivelety komunikace pak bylo zastiženo rozšíření základové spáry přilehlého křídla o 0,75m.

Od hloubky 0,70m byl dále proveden jádrový vrt za účelem ověření svislého rozměru základu a odběru vzorku zemin pod základovou spárou. Vzorek byl odebrán z hloubky 3,0 - 3,20 m od úrovně rozšíření základové spáry mostní opěry.

Zemina zastižená v oblasti základové spáry byla zatříděna jako S3 S-F /grSa. Jedná se o písek se slabou jemnozrnnou příměsí a se štěrkem. Zrna polozaoblená a zaoblená o průměru 0,5 - 1,5 cm. Písek je převážně střednozrnný a hrubozrnný, vápnitý a silně zavlhlý. Genezí se jedná o rulové eluvium R6. Vzhledem k charakteru uvedených zemin nebylo možné odebrat z vrtu neporušený vzorek pro stanovení krabicové smykové pevnosti. Vzorek byl odebrán jako porušený, následně nasypán do krabice a konsolidován napětím 0,05 MPa. Vyhodnocení smykové zkoušky je uvedeno v samostatné příloze.

Na základě výsledků laboratorních rozborů vzorků, výsledků DPM, a ze srovnatelných zkušeností z obdobných geotechnických podmínek byly stanoveny následující fyzikálně mechanické vlastnosti zastižené zeminy:

Číslo vzorku	27627	
Hloubka odběru /m/	3,0-3,2 m	
Propustnost z křivky zrnitosti $k / m \cdot s^{-1} /$	$2,6 \cdot 10^{-4}$	lab.
Zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	S3 S-F	Lab.
Pojmenování zeminy	P+Š21	Lab.
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	grSa	Lab.

Objemová tíha zeminy γ /kN.m ⁻³ /	17,5	Tab.
Efektivní úhel vnitřního tření zeminy φ' /°/	41,5	Lab.
Efektivní soudržnost zeminy c' /kPa/	4	Lab.
Totální soudržnost c_u /kPa/	-	
Totální úhel vnitřního tření zeminy φ_u /°/	-	

Zeminy zastížené v hloubce cca 3,2 m byly zatříděny dle ČSN 73 6133 / ČSN EN ISO 14688-2 jako S3 S-F / grSa, obsahují 2 % jílovité, 6 % prachovité, 71 % písčité a 21 % štěrkovité složky. Zeminy jsou propustné, mírně namrzavé. Zeminy jsou vhodné pro použití do násypu.

ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Na základě výsledků laboratorních rozborů, byla v předpokládané hloubce $d = 3,0\text{m}$ orientačně stanovena hodnota únosnosti R_d na základové spáře. Orientační výpočet únosnosti pro hypotetický základ - základový pas o délce 10 m, šířce 1 m a hloubce založení 3,0 m je uveden v následující tabulce.

Výpočet únosnosti základu dle EN 1997-1

Vstupní údaje				
Úhel vnitřního tření	φ /°/	41,50	Výpočtový φ_d /°/	27,67
Soudržnost	c /kPa/	4,00	Výpočtová c_d /kPa/	2,00
Objemová tíha nad základovou spárou	γ_1 /kN/m ³ /	17,50	Výpočtová γ_1 /kN/m ³ /	17,50
Objemová tíha pod základovou spárou	γ_2 /kN/m ³ /	17,50	Výpočtová γ_2 /kN/m ³ /	17,50
Hloubka založení	d /m/	3,00	$R_d = 882,4 \text{ kPa}$	
Šířka základu	b /m/	1,00		
Délka základu	l /m/	10,00		

dle výpočtu je svislá výpočtová únosnost základové spáry pro uvedený hypotetický základ $R_d = 882,4 \text{ kPa}$. Ve výpočtu je uvažován sklon terénu 3° .

KS/V2 pro mostní objekt v km 87,025

Kopaná sonda byla s ohledem na kanalizační potrubí vedené těsně vedle základové spáry mostní opěry situována v oblasti pravého mostního křídla „Havlíčkobrodské opěry“. Kopaná sonda zastihla pod konstrukční vrstvou vozovky v hloubce 0,40m rozšíření základové spáry mostního křídla o 0,22m. Od hloubky 0,40m byl proveden jádrový vrt za účelem ověření svislého rozměru základu a

odběru vzorku zemin pod základovou spárkou. Vzorek byl odebrán z hloubky 2,20 - 2,40m od nivelety komunikace.

Zemina zastižená v oblasti základové spáry byla zatříděna jako S4 SM/S5 SC /grclSa. Jedná se o písek hlinitý se šterkem. Zrna poloostrohranná o průměru 0,5 - 1,5 cm max. 4 cm ojediněle. Písek je převážně střednozrnný a hrubozrnný, nevápnitý vodou nasycený. Genezí se jedná o rulové eluvium R6. Vzhledem k charakteru uvedených zemin nebylo možné odebrat z vrtu relevantní vzorek pro stanovení krabicové smykové pevnosti. Vzorek pro stanovení indexových vlastností byl odebrán jako porušený,

Na základě výsledků laboratorních rozborů vzorků, výsledků DPM, a ze srovnatelných zkušeností z obdobných geotechnických podmínek byly stanoveny následující fyzikálně mechanické vlastnosti zastižené zeminy:

Číslo vzorku	27628	
Hloubka odběru /m/	2,20-2,40 m	
Propustnost z křivky zrnitosti $k / m \cdot s^{-1} /$	$4,1 \cdot 10^{-6}$	Lab.
Zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133	S4 SM/S5 SC	Lab.
Pojmenování zeminy	hP+Š33	Lab.
Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	grclSa	Lab.
Objemová tíha zeminy $\gamma / kN \cdot m^{-3} /$	17,5	Tab.
Efektivní úhel vnitřního tření zeminy $\varphi' / ^\circ /$	28-30	Tab.
Efektivní soudržnost zeminy $c' / kPa /$	0-12	Tab.
Totální soudržnost $c_u / kPa /$	-	
Totální úhel vnitřního tření zeminy $\varphi_u / ^\circ /$	-	

Zeminy zastižené v hloubce cca 2,4 m byly zatříděny dle ČSN 73 6133 / ČSN EN ISO 14688-2 jako S4 SM/S5 SC / grclSa, obsahují 4 % jílovité, 17 % prachovité, 46 % písčité a 33 % šterkovité složky. Zeminy jsou propustné až málo propustné, namrzavé. Zeminy jsou podmíněčně vhodné pro použití do násypu.

V hloubce 2,0m od nivelety komunikace byla naražena hladina vody, která se ustálila v hloubce 1,90m od nivelety komunikace. Nebylo možné přesně určit, zda šlo

o vodu podzemní nebo splaškovou (z přilehlé kanalizace). Přímý výtok z kanalizačního řadu nebyl pozorován, voda však silně zapáchala po splašcích. Doporučujeme proto provedení kontroly kanalizačního řadu v celé délce úseku procházejícího pod tímto mostním objektem.

ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Na základě nepříznivých poměrů v místě vrtu nebylo možné odebrat vzorek vhodný pro stanovení smykové pevnosti. Ta byla stanovena orientačně na základě srovnatelných zkušeností z obdobných geotechnických podmínek.

Dle výše uvedeného, byla v předpokládané hloubce $d = 1,8\text{m}$ orientačně stanovena hodnota únosnosti R_d na základové spáře. Orientační výpočet únosnosti pro hypotetický základ - základový pas o délce 10 m, šířce 1 m a hloubce založení 1,8 m je uveden v následující tabulce:

Výpočet únosnosti základu dle EN 1997-1				
Vstupní údaje				
Úhel vnitřního tření	φ /°/	28,00	Výpočtový φ_d /°/	18,67
Soudržnost	c /kPa/	2,00	Výpočtová c_d /kPa/	1,00
Objemová tíha nad základovou spárou	γ_1 /kN/m ³ /	18,00	Výpočtová γ_1 /kN/m ³ /	18,00
Objemová tíha pod základovou spárou	γ_2 /kN/m ³ /	18,00	Výpočtová γ_2 /kN/m ³ /	18,00
Hloubka založení	d /m/	1,80	$R_d = 202,6 \text{ kPa}$	
Šířka základu	b /m/	1,00		
Délka základu	l /m/	10,00		

dle výpočtu je svislá výpočtová únosnost základové spáry pro uvedený hypotetický základ $R_d = 202,6 \text{ kPa}$. Ve výpočtu je uvažován sklon terénu 3° .

Penetrační sondy

Pro potřeby projektanta z hlediska založení budoucích základových patek pro kabelové lávky lze využít penetračních sond:

DPS-4 PP v km 87,014

DPS-1 PP v km 87,040

DPS-2 PP v km 87,050

A dále dynamické penetrační sondy S1/DPS-1, S2/DPS-2, S3/DPS-3 a S4/DPS-4 provedené v rámci průzkumu mostních objektů prováděného v roce 2017.

Z nich je možné určit potřebnou hloubku založení pilot budoucích základových patek pro kabelové lávky. Je nutné počítat s minimálním vetknutím pilot do pevného podloží 1,5m.

7.4.4. Závěr

Z důvodu charakteru zastižených zemin, stáří konstrukce a problematických inženýrských sítí (zejména u „Havlíčkobrodské opěry“ mostu v km 87,025), kdy mohlo vlivem netěsností kanalizačního řadu a vlivem proudění spodní vody docházet k vyplavování a odnosu částic zemin z oblasti základové spáry za možného vzniku kaveren, doporučujeme provést nízkotlakou injektáž plochy základové spáry pomocí dvousložkových pryskyřic.

Navrhovaná injektáž vyplní případně vzniklé dutiny a preventivně stabilizuje celou plochu základové spáry, včetně možných poruch vzniklých vlivem železniční a těžké silniční dopravy.

8. Závěr

Údaje uvedené v této technické zprávě obsahují přehledně rozčleněné informace pokrývající budoucí stavební objekty předmětné akce.

Výsledkem jednotlivých etap podrobného geotechnického průzkumu byl(o):

Navržení celkem 5 typů konstrukcí pražcového podloží v kombinaci se 3 typy ZKPP. Jednotlivé typy KPP byly vhodně navrženy tak, aby korespondovaly s výsledky provedeného geotechnického průzkumu a v určitých úsecích vhodně doplňovaly celkové navržené řešení (posílení celkové stability násypového tělesa, zvýšení úrovně odvodnění při přechodu konstrukce do skalního zářezu).

Návrh a posouzení úseku násypového tělesa, který trpí opakujícími se poruchami GPK a v posuzovaném úseku rovněž deformacemi jeho hran. Výsledkem navrženého stavu je zvýšení stability násypového tělesa ze současné hodnoty $F=1,09$ na hodnotu $F=1,57$ po provedení sanačních opatření.

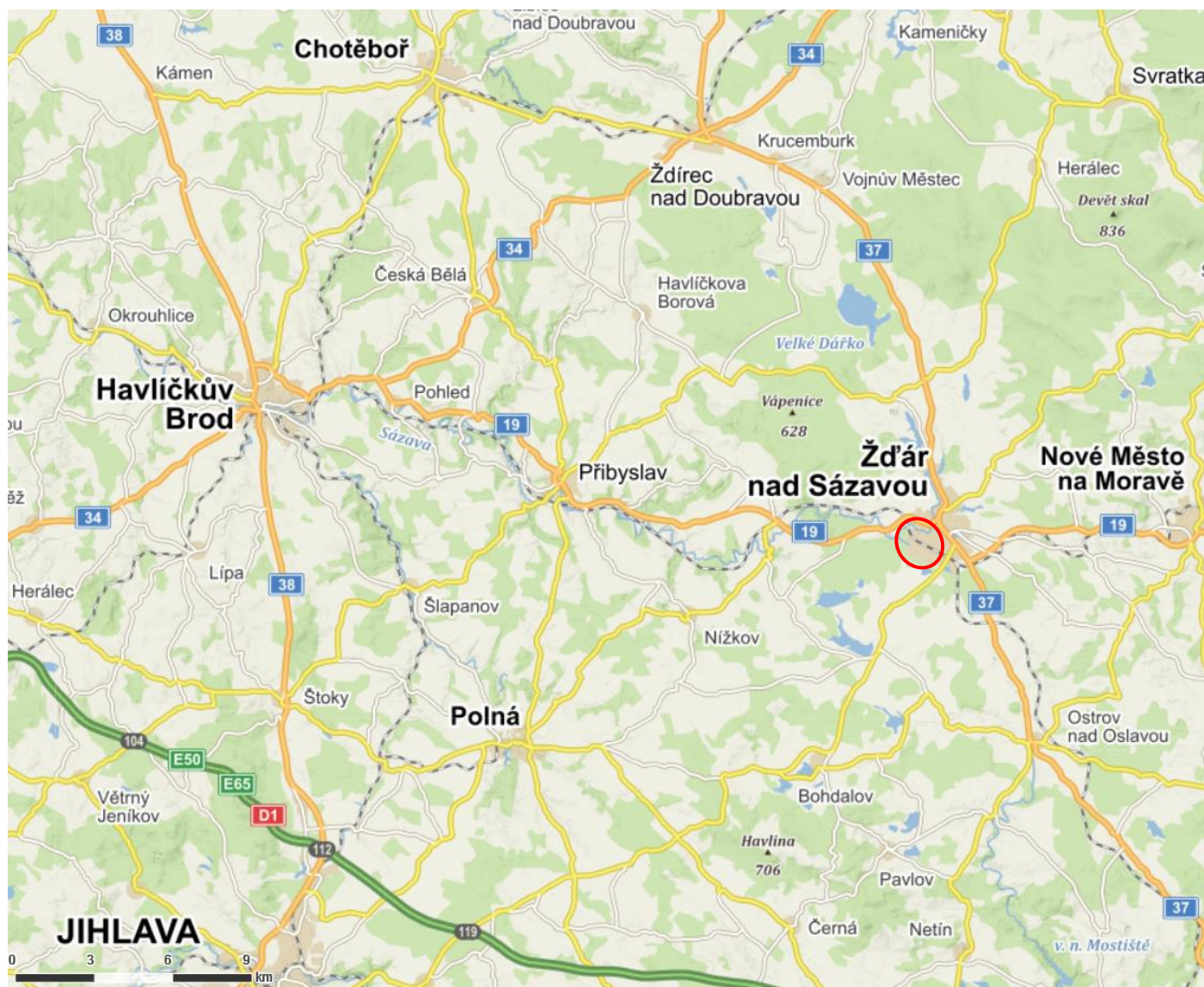
Návrh opatření pro odstranění nevyhovujícího stavu pravé strany skalního zářezu, který zabrání vypadávání nestabilních skalních bloků do přilehlého drážního příkopu a odstraní nestabilní antropogenní pokryv dále snižující stabilitu povrchové vrstvy plochy zářezu.

Zjištění základových poměrů a doporučení úpravy plochy základové spáry
objednatelům určených podpěr mostních objektů v km 86,999 a km 87,025.

Blansko, listopad 2018

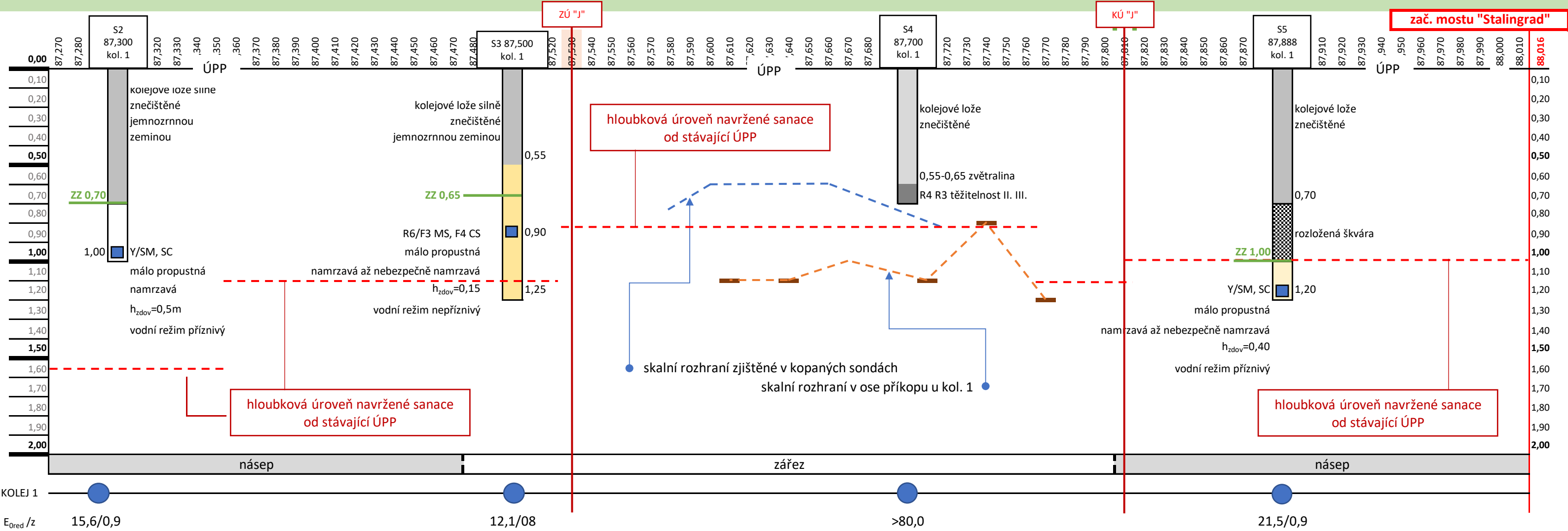
Vypracoval: Ing. Josef Vašina

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉ OBLASTI



Zájmová oblast Žďár nad Sázavou, okres Žďár nad Sázavou, kraj Vysočina

Účelový podélný geotechnický profil pro akci: " Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou" KOLEJ 1



TYP 3.6

TYP 2.3

TYP 5.1

TYP 2.3

TYP 3.1 + část ZKPP viadukt Stalingrad

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.6

kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti $I_0=0,95$	o tl.	0,65	m
geobuněčná deska o výšce 0,20m vyplněná štěrkodrtí	o tl.	0,20	m
vyrovnávací vrstva štěrkodrti $I_0=0,95$	o tl.	0,15	m

vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž *)
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$

zemní pláň od ÚPP 1,55 m

)* plošné jednoosové geomříže tvořené z jednoosových kompozitních geosyntetických pásů
pevnost 1350 kN/m

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 5.1

kolejové lože (betonové pražce) + ochranná vrstva	o tl.	0,60	m
asfaltový beton tl. 2x0,06	o tl.	0,12	m
vyrovnávací vrstva ze štěrkodrti, nebo recyklovaného kameniva	o tl.	0,10	m
zemní pláň (hornina náchylná ke zvětrávání) od ÚPP		0,82	m

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.1

kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti	o tl.	0,20	m
výztužná geomříž dvojosá 30x30 (dle OTP č.j. S54 316/2014-O13 Tab. 12)			
konstrukční vrstva ze štěrkodrti	o tl.	0,25	m
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$			
zemní pláň v hl. od ÚPP(Úložné plochy Pražce)		1,00	m

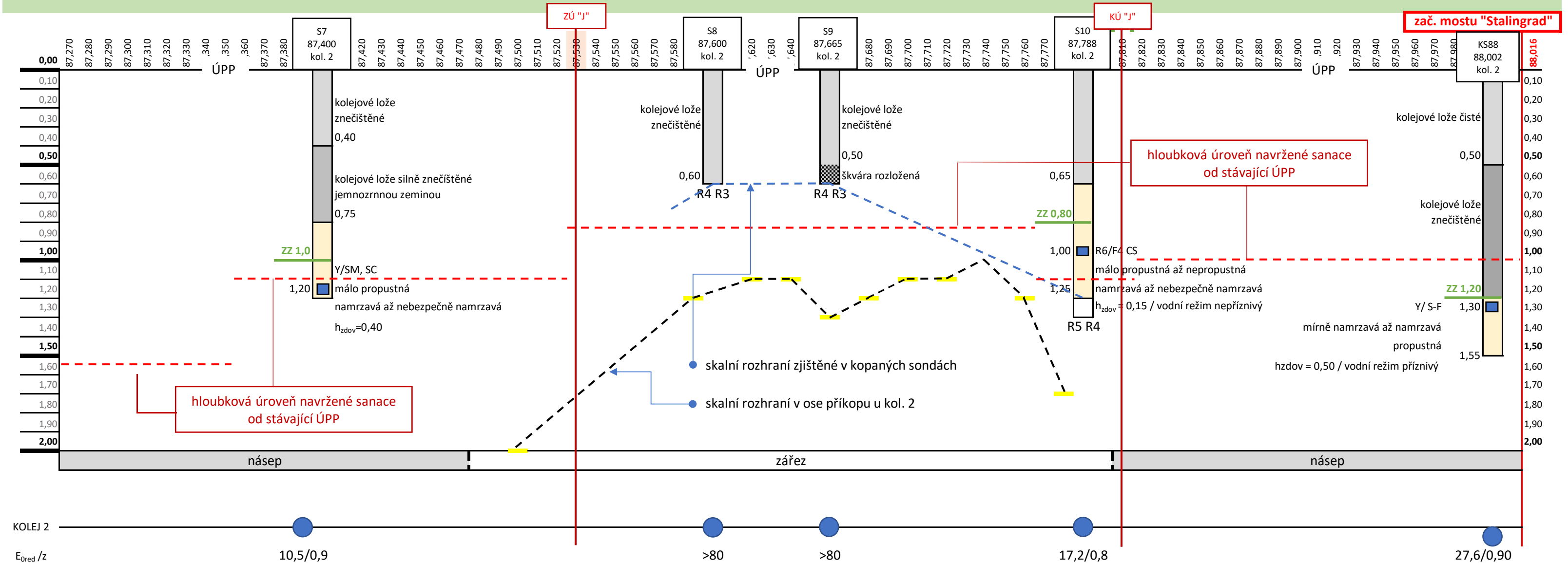
Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 2.3

kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
podkladní vrstva ze štěrkodrti (propustný materiál viz. Ž 4.12)	o tl.	0,15	m
asfaltový beton tl. 2x0,06	o tl.	0,12	m
pohoz z hrubozrnného kameniva	o tl.	0,40	m
geomřížka			
zemní pláň od ÚPP		1,22	m

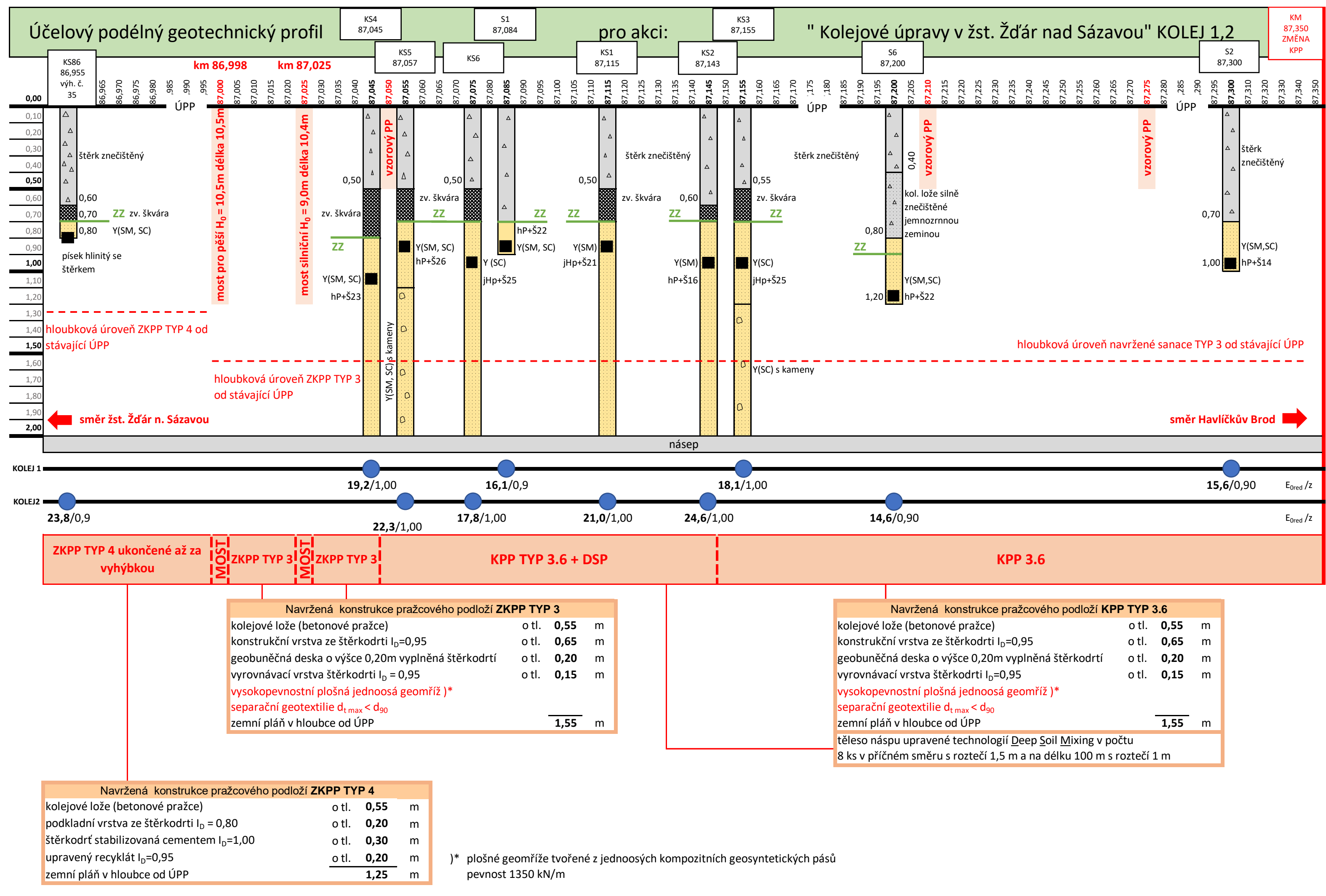
Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 4

kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55	m
podkladní vrstva ze štěrkodrti $I_0=0,80$	o tl.	0,20	m
štěrkodrt stabilizovaná cementem $I_0=1,00$	o tl.	0,30	m
upravený recyklát $I_0=0,95$	o tl.	0,20	m
zemní pláň v hloubce od ÚPP		1,25	m

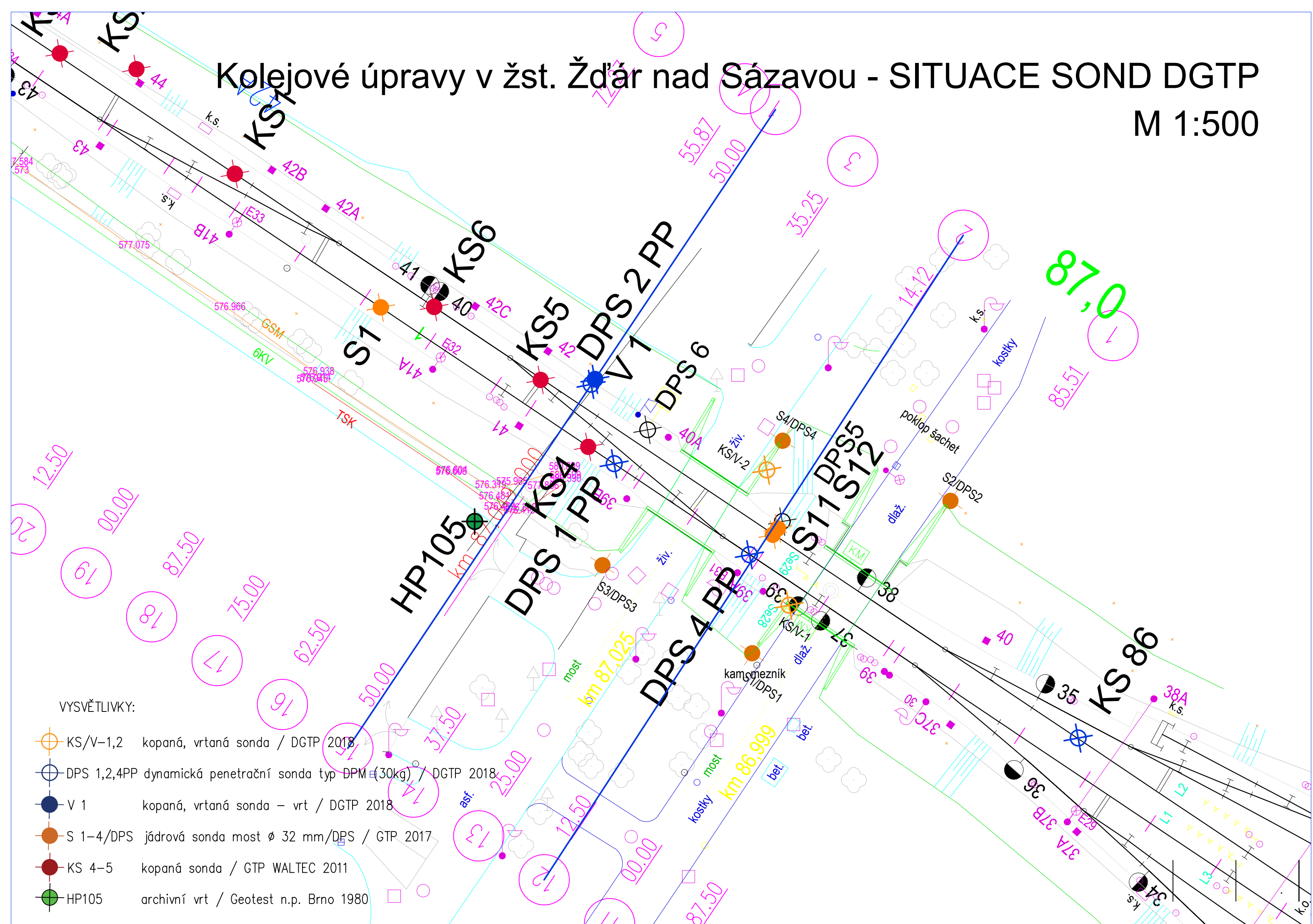
Účelový podélný geotechnický profil pro akci: " Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou" KOLEJ 2



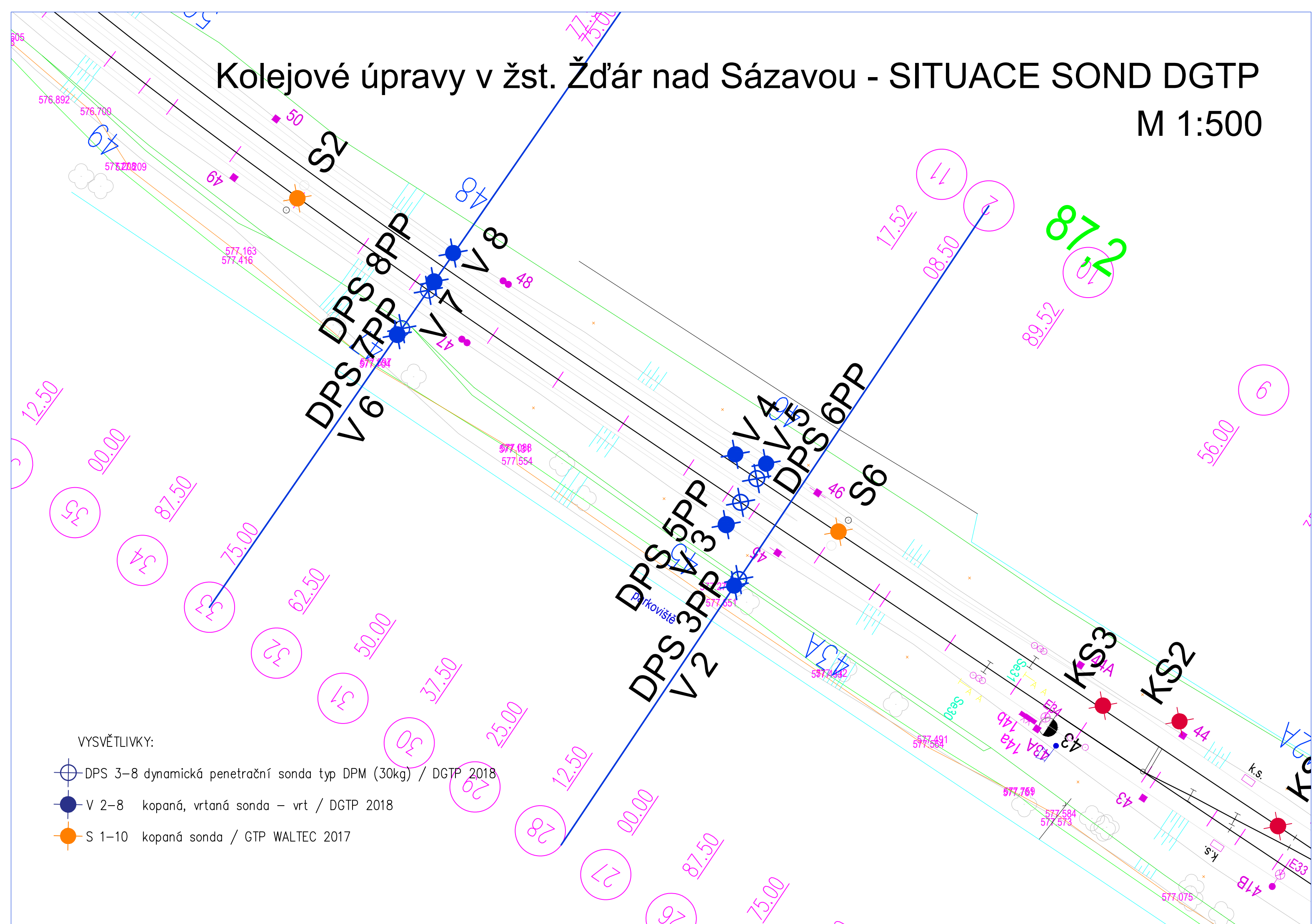
TYP 3.6				TYP 2.3				TYP 5.1				TYP 2.3		TYP 3.1 + část ZKPP viadukt Stalingrad																	
Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.6								Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 5.1								Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.1															
kolejové lože (betonové pražce)				o tl. 0,55 m				kolejové lože (betonové pražce) + ochranná vrstva				o tl. 0,60 m				kolejové lože (betonové pražce)				o tl. 0,55 m											
konstrukční vrstva ze štěrkodrti I _D =0,95				o tl. 0,65 m				asfaltový beton tl. 2x0,06				o tl. 0,12 m				konstrukční vrstva ze štěrkodrti				o tl. 0,20 m											
geobuněčná deska o výšce 0,20m vyplněná štěrkodrtí				o tl. 0,20 m				vyrovnávací vrstva ze štěrkodrti, nebo recyklovaného kameniva				o tl. 0,10 m				výztužná geomříž dvojosá 30x30 (dle OTP č.j. S54 316/2014-O13 Tab. 12)															
vyrovnávací vrstva štěrkodrti I _D =0,95				o tl. 0,15 m				zemní pláš (hornina náchylná ke zvětrávání) od ÚPP				0,82 m				konstrukční vrstva ze štěrkodrti				o tl. 0,25 m											
vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž)*																separační geotextilie d _{t max} < d ₉₀															
separační geotextilie d _{t max} < d ₉₀																															
zemní pláš v hloubce od ÚPP				1,55 m												zemní pláš v hl. od ÚPP (Úložné plochy Pražce)								1,00 m							
)* plošné jednoosové geomříže tvořené z jednoosových kompozitních geosyntetických pásů																															
pevnost 1350 kN/m																															
Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 2.3																Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 4															
kolejové lože (betonové pražce)				o tl. 0,55 m				podkladní vrstva ze štěrkodrti (propustný materiál viz. Ž 4.12)				o tl. 0,15 m				kolejové lože (betonové pražce)				o tl. 0,55 m											
asfaltový beton tl. 2x0,06				o tl. 0,12 m				pohoz z hrubozrnného kameniva				o tl. 0,40 m				podkladní vrstva ze štěrkodrti I _D =0,80				o tl. 0,20 m											
geomřížka																štěrkodrt' stabilizovaná cementem I _D =1,00				o tl. 0,30 m											
zemní pláš od ÚPP				1,22 m												upravený recyklát I _D =0,95				o tl. 0,20 m											
																zemní pláš v hloubce od ÚPP				1,25 m											

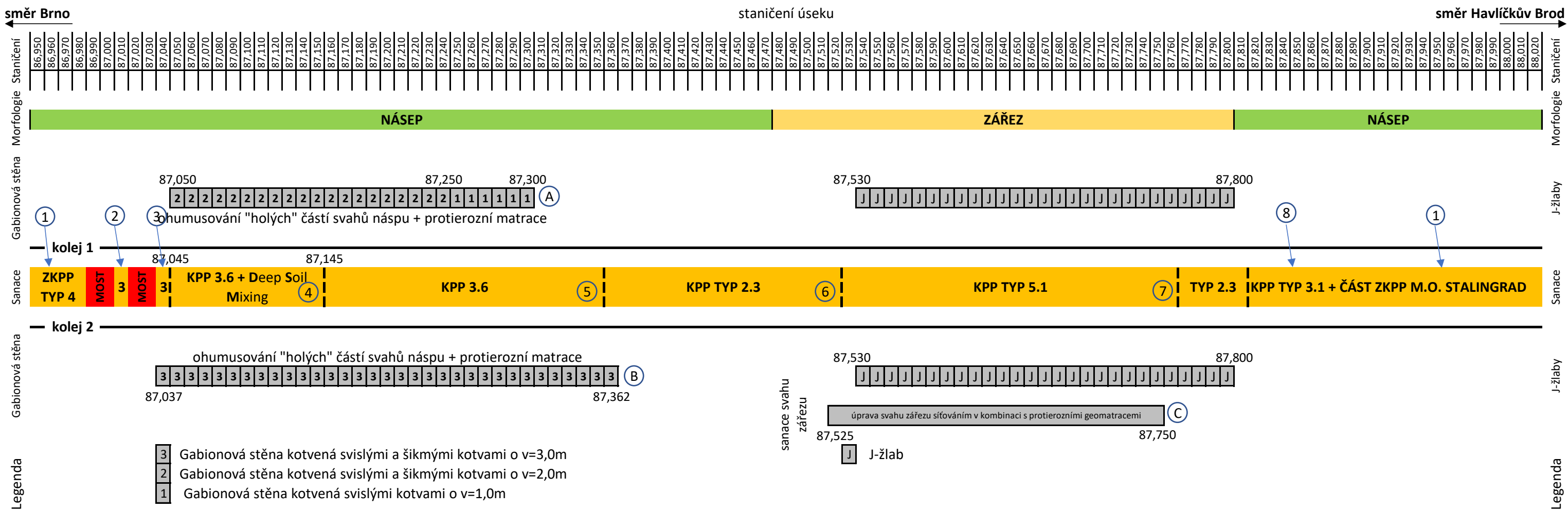


M 1:500



M 1:500





Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.6	
kolejové lože (betonové pražce)	o tl. 0,55 m
konstrukční vrstva ze štěrkdrti $I_D=0,95$	o tl. 0,65 m
geobuněčná deska o výšce 0,20m	
vyplněná štěrkdrtí	o tl. 0,20 m
vyrovnávací vrstva štěrkdrti $I_D=0,95$	o tl. 0,15 m
vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž)*	
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$	
zemní pláň v hloubce od ÚPP	1,55 m
těleso náspu upravené technologií <u>Deep Soil Mixing</u> v počtu	
8 ks v příčném směru s roztečí 1,5 m a na délku 100 m s roztečí 1m	

7) * plošné geomříže tvořené z jednoosých kompozitních geosyntetických pásů, pevnost 1350 kN/m

Navržená kontrukce pražcového podloží KPP TYP 5.1			
kolejové lože (betonové pražce) +			
ochranná vrstva	o tl.	0,60	m
asfaltový beton tl. 2x0,06	o tl.	0,12	m
vyrovnávací vrstva ze šterkodrti, nebo			
recyklovaného kameniva	o tl.	0,10	m
zemní pláš (hornina náchylná ke zvětrávání)		0,82	m

C Sanace svahu zářezu

sanace svahu zářezu bude provedena u koleje č. 2 cca v úseku délky 225 m v kombinaci ocelových sítí s Zn/Al úpravou a protierozních geomatrací - georohoží

Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 3		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl.	0,55 m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,65 m
geobuněčná deska o výšce 0,20m		
vyplněná štěrkodrtí	o tl.	0,20 m
vyrovnávací vrstva štěrkodrti $I_D=0,95$	o tl.	0,15 m
vysokopevnostní plošná jednoosá geomříž *)		
separační geotextilie $d_{t,max} < d_{90}$		
zemní plášť v hloubce od ÚPP		1,55 m

A Gabionová stěna u koleje č. 1 - Výška 2 a 1 m		
výška x šířka x délka	2 m x 2 m x	200 m
výška x šířka x délka	1 m x 2 m x	50 m

B Gabionová stěna u koleje č. 2 - Výška 3 m			
výška x šířka x délka	2 m x 2 m x	325	m
výška x šířka x délka	1 m x 1 m x	325	m
třetí řada gabionových košů má šířku pouze 1m a je odsazena od lící hrany stěny o 1 m (viz schéma pokládky)			

Gabionová stěna - ZALOŽENÍ
založení gabionové stěny odpovídá úrovni h_{pr} v dané lokalitě tj. min 1,10 m
Gabionová stěna - SPECIFIKACE
tloušťka drátu min. 4 mm - ochrana Zn/Al, velikost oka 100 x 100 mm - svařované

1 Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 4		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl. 0,55	m
podkladní vrstva ze štěrkodrti $I_D = 0,80$	o tl. 0,20	m
štěrkodrt' stabilizovaná cementem $I_D=1,00$	o tl. 0,30	m
upravený recyklát $I_D=0,95$	o tl. 0,20	m
zemní pláň v hloubce od ÚPP	1,25	m

6 Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 2.3		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl. 0,55	m
podkladní vrstva ze šterkodrti (propustný materiál viz. Ž 4.12)	o tl. 0,15	m
asfaltový beton		
tl. 2x0,06	o tl. 0,12	m
pohoz z hrubozrnného kameniva	o tl. 0,40	m
geomřížka		
zemní pláš od ÚPP	1,22	m

8) Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.1		
kolejové lože (betonové pražce)	o tl. 0,55	m
konstrukční vrstva ze šterkodrti	o tl. 0,20	m
výztužná geomříž dvojosá 30x30 (OTP č.j. S54 316/2014-O13 Tab. 12)		
konstrukční vrstva ze šterkodrti	o tl. 0,25	m
separační geotextilie $d_{t\max} < d_{90}$		
zemní pláň v hl. od ÚPP(Úložné Plochy Pražce)	1,00	m

Název:	Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou	
Vypracoval:	Ing. Vašina	SUMARIZACE NAVRŽENÉHO STAVU CELÉHO ÚSEKU
Datum:	říjen 18	WALTEC GDS, s.r.o. Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko

Navrh a posouzení úseku s KPP TYP 2.3

Dvouvrstvý systém pražcového podloží

konstrukční vrstva

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

navrhovaná 1. konstrukční vrstva

jemnozrnné zeminy tř. F1 - F8

o tloušťce

 $h_1 = 0,40$ m

pohoz hrubozrnného kameniva

 $E_{e1} = 135,00$ MPa

požadovaný modul přetvárnosti

 $E_{pl} = 50,00$ MPa

modul přetvárnosti zemní pláň zjištěný měřením

 $E_0 = 15,20$ MPa

opravný součinitel "z" dle SŽDC S4

 $z = 0,80$

redukováný modul přetvárnosti zemní pláň

 $E_{0red} = 12,16$ MPa

posouzení

$$k_1 = \frac{E_{0r}}{E_1} \quad \text{tedy} \quad \frac{12,16}{135,00} = 0,09$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,40}{0,30} = 1,33$$

z diagramu na obr.8 v příloze 6 SŽDC S4 se pro $k_1 = 0,09$ a $k_2 = 1,33$ určí

$$k_3 = 0,44$$

dále vypočteme $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,44 \times 135,00 = 59,40$ MPa E_{e1}

>

 E_{pl}

po dosazení

59,40

>

50,00

Posouzení ochrany zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu pro úsek s navrženým PP TYP 2.3

zemní pláň je tvořena:

hlinitý písek namrzavý až nebezpečně namrzavý

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

index mrazu

 $I_{ma} = 600$ °C.den

podkladní vrstva ze šterkodrti

 $h_{sd} = 0,15$ m

asfaltový beton 2x0,06

 $h_{asf} = 0,16$ m

pohoz z hrubozrnného kameniva

 $h_{kam} = 0,40$ m

tloušťka navrhovaných konstrukčních vrstev přepočtená na šterkopísek

 $h_{sp} = 0,95$ m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň

 $h_{zdov} = 0,15$ m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce)

 $h_k = 0,55$ m

vodní režim zemní pláň

nepříznivý

 $I_c =$

hloubka promrznání

 $h_{pr} = 1,10$ m

Pro zajištění ochrany zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu musí platit:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov} \quad \text{tedy} \quad 1,10 \leq 1,65$$

navrhované konstrukční a krycí vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu **VYHOVUJÍ**

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 2.3

kolejové lože (betonové pražce)

o tl. 0,55 m

podkladní vrstva ze šterkodrti

o tl. 0,15 m

asfaltový beton 2x0,06

o tl. 0,12 m

pohoz z hrubozrnného kameniva s nepropustnou úpravou

o tl. 0,40 m

geomřížka

zemní pláň od ÚPP

1,22 m

Návrh a posouzení úseku s KPP TYP 3.1

Dvouvrstvý systém pražcového podloží

konstrukční vrstva

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

navrhovaná 1. konstrukční vrstva

šterkodrt'

o tloušťce

 $h_1 = 0,45 \text{ m}$ modul přetvárnosti šterkodrti pro $ID_{\min}=0,90$ $E_1 = 70,00 \text{ MPa}$

požadovaný modul přetvárnosti

 $E_{pl} = 50,00 \text{ MPa}$

modul přetvárnosti zemní pláň zjištěný měřením

 $E_0 = 21,50 \text{ MPa}$

opravný součinitel "z" dle SŽDC S4

 $z = 0,80$

redukováný modul přetvárnosti zemní pláň

 $E_{0red} = 17,20 \text{ MPa}$

posouzení

$$k_1 = \frac{E_{0r}}{E_1} \quad \text{tedy} \quad \frac{17,20}{70,00} = 0,25$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,45}{0,30} = 1,50$$

z diagramu na obr.8 v příloze 6 SŽDC S4 se pro $k_1 = 0,25$ a $k_2 = 1,50$ určí

$$k_3 = 0,73$$

dále vypočteme $E_{e1} = k_3 * E_1 = 0,73 \times 70,00 \rightarrow 51,10 \text{ MPa}$

 E_{e1}

>

 E_{pl}

po dosazení

51,10

>

50,00

Konstrukce tělesa železničního spodku **VYHOVUJE**

Návrh a posouzení úseku s KPP TYP 3.1

Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

zemní pláň je tvořena:

hlína písčítá se štěrkem namrzavá až nebezpečně namrzavá

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

index mrazu

 $I_{ma} = 600$ °C.den

tloušťka konstrukční vrstvy

 $h_{sd} = 0,45$ m

tloušťka navrhované konstrukční vrstvy přepočtená na štěrkopísek

 $h_{sp} = 0,52$ m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláně

 $h_{zdov} = 0,15$ m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce)

 $h_k = 0,55$ m

vodní režim zemní pláně určený podle stupně konzistence

nepříznivý

 $I_c =$

hloubka promrzání

 $h_{pr} = 1,10$ m

Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu musí platit:

$$h_{pr} < h_k + h_{sp} + h_{zdov}$$

tedy

1,10

 \leq

1,22

navrhované konstrukční vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu **VYHOVUJÍ**

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3.1

kolejové lože (betonové pražce)

o tl. 0,55 m

konstrukční vrstva ze štěrkodrti

0,20

výztužná geomříž

konstrukční vrstva ze štěrkodrti

o tl. 0,25 m

separační geotextilie $d_{t \max} < d_{90}$

zemní pláň v hloubce od ÚPP(Úložné plochy pražce)

1,00 m

Únosnost konstrukce se neposuzuje

Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu pro úseky se skalním podložím

zemní pláň je tvořena:

hornina náchylná ke zvětrávání, namrzavá

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

index mrazu

 $I_{ma} = 600$ °C.den

obalované kamenivo, nebo asfaltový beton (2x0,06)

 $h_{ob} = 0,12$ m

vyrovnávací vrstva ze štěrkodrti

 $h_{sd} = 0,10$ m

tloušťka navrhovaných konstrukčních vrstev přepočtená na štěrkopísek

 $h_{sp} = 0,36$ m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláně

 $h_{zdov} = 0,50$ m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce) + ochranná vrstva

 $h_k = 0,60$ m

vodní režim zemní pláně

příznivý

 $I_c =$

hloubka promrzání

 $h_{pr} = 1,10$ m

Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu musí platit:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov} \quad \text{tedy} \quad 1,10 \leq 1,46$$

navrhované konstrukční a krycí vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu **VYHOVUJÍ**Navržená konstrukce pražcového podloží **KPP TYP 5.1**

kolejové lože (betonové pražce) + ochranná vrstva

o tl. **0,60** m

obalované kamenivo, nebo asfaltový beton

o tl. **0,12** m

vyrovnávací vrstva ze štěrkodrti, nebo recyklovaného kameniva

o tl. **0,10** m

zemní pláň (hornina náchylná ke zvětrávání) od ÚPP

0,82 m

Návrh a posouzení únosnosti konstrukce tělesa železničního spodku

1. konstrukční vrstva - návrh

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

navrhovaná 1. konstrukční vrstva - náhradní zemní pláň

upravený recyklát

o tloušťce

 $h_1 = 0,20 \text{ m}$ modul přetvárnosti navržené 1. konstr. vrstvy pro $I_{Dmin}=0,95$ $E_1 = 90,00 \text{ MPa}$

požadovaný modul přetvárnosti

 $E_{pl} = 80,00 \text{ MPa}$

modul přetvárnosti zemní pláň zjištěný měřením

 $E_0 = 26,47 \text{ MPa}$

opravný součinitel "z" dle SŽDC S4

 $z = 0,90$

redukovaný modul přetvárnosti zemní pláň

 $E_{0r} = 23,82 \text{ MPa}$

1. konstrukční vrstva - posouzení

$$k_1 = \frac{E_{0r}}{E_1} \quad \text{tedy} \quad \frac{23,82}{90,00} = 0,26$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,20}{0,30} = 0,67$$

$$k_1 = 0,26$$

$$k_2 = 0,67$$

$$k_3 = 0,47$$

$$\text{dále vypočteme } E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,47 \times 90,00 \rightarrow 42,30 \text{ MPa}$$

2. konstrukční vrstva - návrh

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

navrhovaná 2. konstrukční vrstva

cementová stabilizace štěrkodrti

o tloušťce

 $h_2 = 0,30 \text{ m}$ modul přetvárnosti navržené 2. konstr. vrstvy pro $I_{Dmin}=1,00$ $E_2 = 120,00 \text{ MPa}$

požadovaný modul přetvárnosti

 $E_{pl} = 80,00 \text{ MPa}$

modul přetvárnosti zemní pláň 1. konstrukční vrstvy

 $E_{01} = 42,30 \text{ MPa}$

2. konstrukční vrstva - posouzení

$$k_1 = \frac{E_{01}}{E_2} \quad \text{tedy} \quad \frac{42,30}{120,00} = 0,35$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,30}{0,30} = 1,00$$

$$k_1 = 0,35$$

$$k_2 = 1,00$$

$$k_3 = 0,68$$

$$\text{dále vypočteme } E_{e2} = k_3 \cdot E_2 = 0,68 \times 120,00 \rightarrow 81,60 \text{ MPa}$$

 E_{e2}

>

 E_{pl}

po dosazení

81,60

>

80,00

Konstrukce tělesa železničního spodku **VYHOVUJE**

ZKPP mostu evid. km 86,998 ve směru "do stanice"

Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

zemní pláň je tvořena:

písek hlinitý se štěrkem nebezpečně namrzavý

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

index mrazu

 $I_{ma} = 600$ °C.den

tloušťka podkladní vrstvy ze štěrku

 $h_3 = 0,20$ m

tloušťka konstrukční vrstvy ze štěrku stabilizované cementem

 $h_2 = 0,30$ m

tloušťka vrstvy z upraveného recyklátu (náhradní zemní pláň)

 $h_1 = 0,20$ m

celková tloušťka konstrukčních vrstev

 $h_1 + h_2 + h_3 = 0,70$ m

tloušťka konstrukčních vrstev přepočtená na štěrku

 $h_{sp} = 0,79$ m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň

 $h_{zdov} = 0,30$ m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce)

 $h_k = 0,55$ m

vodní režim zemní pláň určený podle stupně konzistence

příznivý

 $I_C =$

hloubka promrznutí

 $h_{pr} = 1,10$ m

Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu musí platit:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$$

tedy

1,10

 \leq

1,64

navrhované konstrukční vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

VYHOVUJÍ

Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 4

kolejové lože (betonové pražce)

o tl. 0,55 m

podkladní vrstva ze štěrku

o tl. 0,20 m

štěrku stabilizovaná cementem $I_D = 1,00$

o tl. 0,30 m

upravený recyklát $I_D = 0,95$

o tl. 0,20 m

zemní pláň v hloubce od ÚPP (úložné plochy pražce)

1,25 m

Návrh a posouzení únosnosti konstrukce tělesa železničního spodku

1. konstrukční vrstva - návrh

typ trati

Celostátní pro rychlost 120 km.h-1 ≤ V ≤ 160 km.h-1

navrhovaná 1. konstrukční vrstva - náhradní zemní pláň

upravený recyklát

o tloušťce

 $h_1 = 0,20$ mmodul přetvárnosti navržené 1. konstr. vrstvy pro $I_{Dmin}=0,95$ $E_1 = 90,00$ MPa

požadovaný modul přetvárnosti

 $E_{pl} = 80,00$ MPa

modul přetvárnosti zemní pláň zjištěný měřením

 $E_0 = 30,61$ MPa

opravný součinitel "z" dle SŽDC S4

 $z = 0,90$

redukovaný modul přetvárnosti zemní pláň

 $E_{0r} = 27,55$ MPa

1. konstrukční vrstva - posouzení

$$k_1 = \frac{E_{0r}}{E_1} \quad \text{tedy} \quad \frac{27,55}{90,00} = 0,31$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,20}{0,30} = 0,67$$

$$k_1 = 0,31$$

$$k_2 = 0,67$$

$$k_3 = 0,53$$

$$\text{dále vypočteme } E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,53 \times 90,00 \rightarrow 47,70 \text{ MPa}$$

2. konstrukční vrstva - návrh

typ trati

Celostátní pro rychlost 120 km.h-1 ≤ V ≤ 160 km.h-1

navrhovaná 2. konstrukční vrstva

cementová stabilizace štěrku

o tloušťce

 $h_2 = 0,30$ mmodul přetvárnosti navržené 2. konstr. vrstvy pro $I_{Dmin}=1,00$ $E_2 = 120,00$ MPa

požadovaný modul přetvárnosti

 $E_{pl} = 80,00$ MPa

modul přetvárnosti zemní pláň 1. konstrukční vrstvy

 $E_{01} = 47,70$ MPa

2. konstrukční vrstva - posouzení

$$k_1 = \frac{E_{01}}{E_2} \quad \text{tedy} \quad \frac{47,70}{120,00} = 0,40$$

$$k_2 = \frac{h_2}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,30}{0,30} = 1,00$$

$$k_1 = 0,40$$

$$k_2 = 1,00$$

$$k_3 = 0,72$$

$$\text{dále vypočteme } E_{e2} = k_3 \cdot E_2 = 0,72 \times 120,00 \rightarrow 86,40 \text{ MPa}$$

 E_{e2}

>

 E_{pl}

po dosazení

86,40

>

80,00

Konstrukce tělesa železničního spodku **VYHOVUJE**

ZKPP mostu evid. km 88,069 (viadukt Stalingrad)

Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

zemní pláň je tvořena:

písek se slabou jemnozrnnou příměsí a se štěrkem

typ trati

Celostátní pro rychlost $120 \text{ km.h}^{-1} \leq V \leq 160 \text{ km.h}^{-1}$

index mrazu

 $I_{ma} = 600$ °C.den

tloušťka podkladní vrstvy ze štěrku

 $h_3 = 0,20$ m

tloušťka konstrukční vrstvy ze štěrku stabilizované cementem

 $h_2 = 0,30$ m

tloušťka vrstvy z upraveného recyklátu (náhradní zemní pláň)

 $h_1 = 0,20$ m

celková tloušťka konstrukčních vrstev

 $h_1 + h_2 + h_3 = 0,70$ m

tloušťka konstrukčních vrstev přepočtená na štěrku

 $h_{sp} = 0,79$ m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň

 $h_{zdov} = 0,50$ m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce)

 $h_k = 0,55$ m

vodní režim zemní pláň určený podle stupně konzistence

příznivý

 $I_C =$

hloubka promrznání

 $h_{pr} = 1,10$ m

Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu musí platit:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$$

tedy

1,10

 \leq

1,84

navrhované konstrukční vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

VYHOVUJÍ

Navržená konstrukce pražcového podloží ZKPP TYP 4

kolejové lože (betonové pražce)

o tl. 0,55 m

podkladní vrstva ze štěrku

o tl. 0,20 m

štěrku stabilizovaná cementem $I_D = 1,00$

o tl. 0,30 m

upravený recyklát $I_D = 0,95$

o tl. 0,20 m

zemní pláň v hloubce od ÚPP (úložné plochy pražce)

1,25 m

PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - **VÝPOČTOVÁ ČÁST**

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: žst. Žďár nad Sázavou		akce :
název akce: "Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou"		
poloha:	vyhýbka č.35	
číslo koleje :	2	
poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:	vlevo	
vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):	1000	
hloubka uložení zatěžovací desky od úložné plochy pražce (mm):	700	
zatěžovací zkouška provedena na:	zemní pláni	
datum: 23.06.2018	Sonda: KS-86	
měrný tlak (MPa): 0,2	Počasí: jasno	26 °C

Naměřené hodnoty

Zatížení desky (MPa)	Zatlačení desky (y)
0,00	0,00
0,05	0,51
0,10	2,24
0,15	3,35
0,20	4,38
0,15	4,31
0,10	4,13
0,05	3,82
0,00	2,95
0,05	3,48
0,10	3,88
0,15	4,25
0,20	4,65
0,15	4,57
0,10	4,38
0,05	4,07
0,00	3,25

(y1)

(y2)

Vypracoval:

Vašev

Vstupní data a vzorce

y1 /mm/ = 2,95	opravný součinitel "z" = 0,90
y2 /mm/ = 4,65	měrný tlak na desku p /MPa/ = 0,2
Δy /mm/ = 1,70	vstupní vztah
Δy /m/ = 0,0017	$E_0 = \frac{0,225 \times p}{\Delta y} \text{ /MPa/}$

Výpočet a výsledky

$$E_0 = \frac{0,225 \cdot 0,2}{0,001700} = \mathbf{26,5 \text{ MPa}}$$

E_{0red} = 23,8 MPa

PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - GRAFICKÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: žst. Žďár nad Sázavou

akce :

název akce: "Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou"

poloha: vyhybka č.35

číslo koleje: 2

poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:

vlevo

vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):

1000

hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce (mm):

700

zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni

datum: 23.06.2018

Sonda: **KS-86**

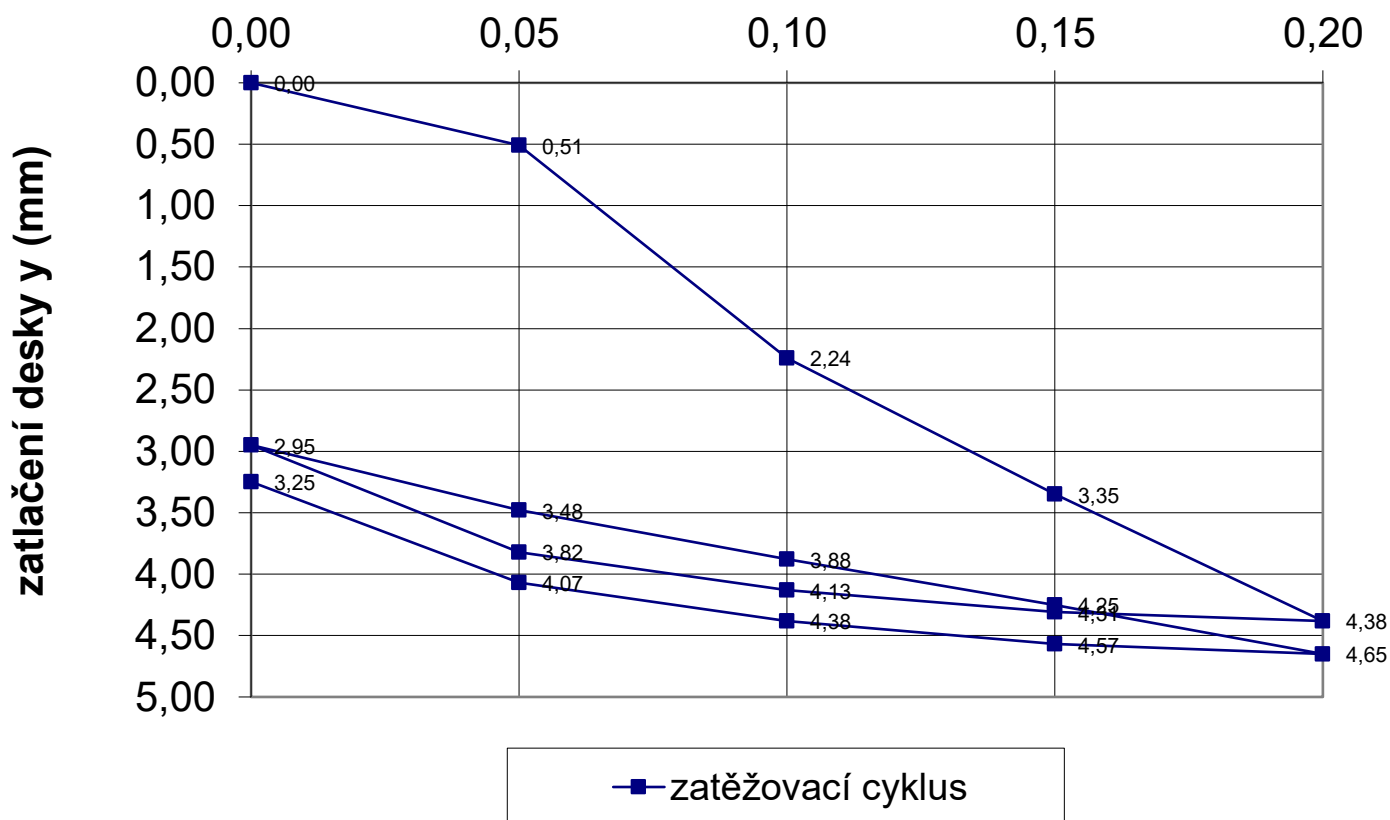
měrný tlak (MPa): 0,2

Počasí: jasno

26 °C

Grafický průběh zkoušky

zatížení desky p (MPa)



PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - VÝPOČTOVÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: žst. Žďár nad Sázavou		akce :
název akce: "Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou"		
poloha: km 88,002		
číslo koleje : 2		
poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:	vpravo	
vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):	1000	
hloubka uložení zatěžovací desky od úložné plochy pražce (mm):	1200	
zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni		
datum: 23.06.2018	Sonda: KS-88	
měrný tlak (MPa): 0,2	Počasí: jasno	26 °C

Naměřené hodnoty

Zatížení desky (MPa)	Zatlačení desky (y)
0,00	0,00
0,05	0,40
0,10	1,02
0,15	2,00
0,20	2,89
0,15	2,85
0,10	2,73
0,05	2,48
0,00	1,62
0,05	2,15
0,10	2,50
0,15	2,75
0,20	3,09
0,15	3,03
0,10	2,92
0,05	2,65
0,00	1,81

(y1)

(y2)

Vypracoval:

Vašuta

Vstupní data a vzorce

y1 /mm/ = 1,62	opravný součinitel "z" = 0,90
y2 /mm/ = 3,09	měrný tlak na desku p /MPa/ = 0,2
Δy /mm/ = 1,47	vstupní vztah
Δy /m/ = 0,00147	$E_0 = \frac{0,225 \times p}{\Delta y} \text{ /MPa/}$

Výpočet a výsledky

$$E_0 = \frac{0,225 \cdot 0,2}{0,001470} = \mathbf{30,6 \text{ MPa}}$$

$$E_{0red} = \mathbf{27,6 \text{ MPa}}$$

PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - GRAFICKÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: žst. Žďár nad Sázavou

akce :

název akce: "Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou"

poloha: km 88,002

číslo koleje: 2

poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:

vpravo

vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):

1000

hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce (mm):

1200

zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni

datum: 23.06.2018

Sonda: **KS-88**

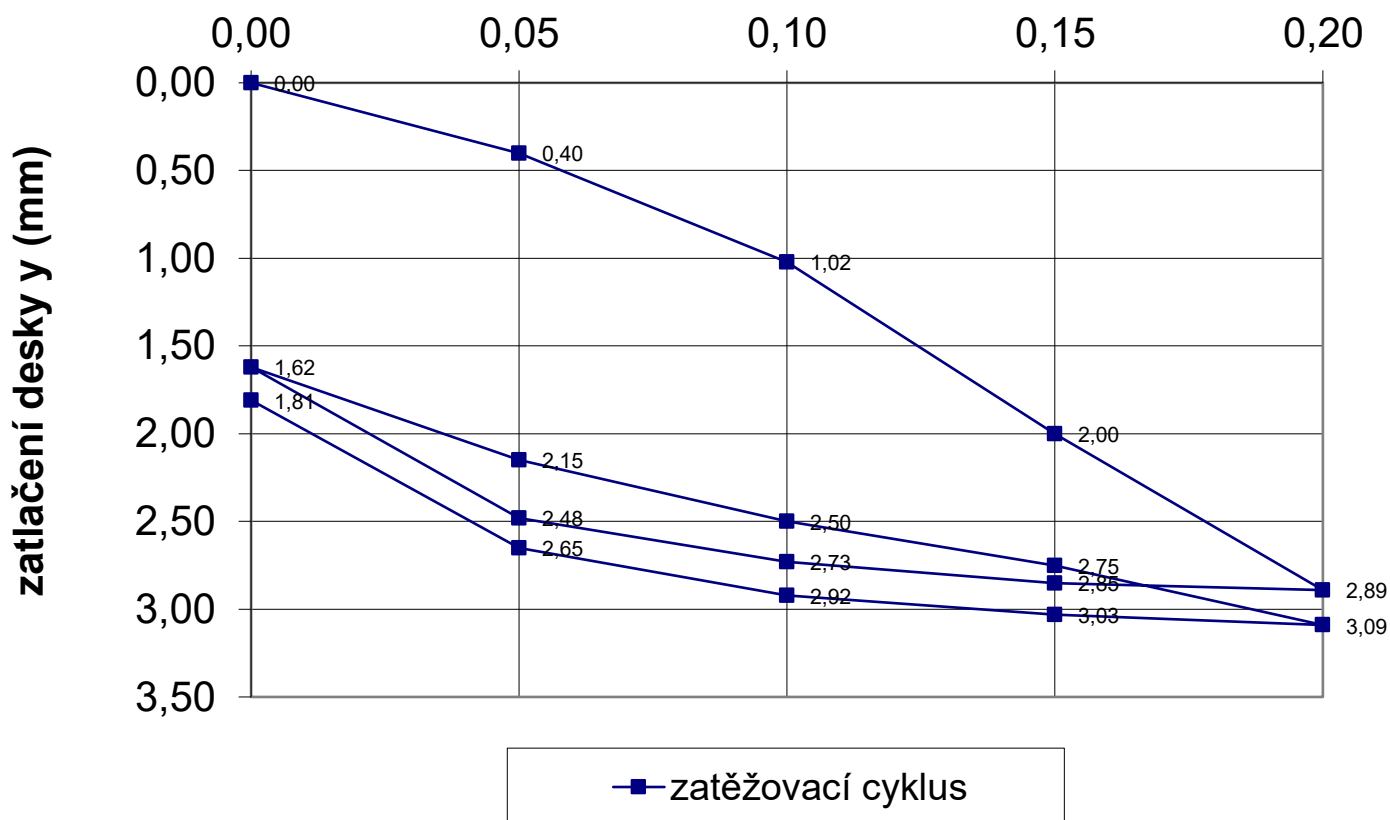
měrný tlak (MPa): 0,2

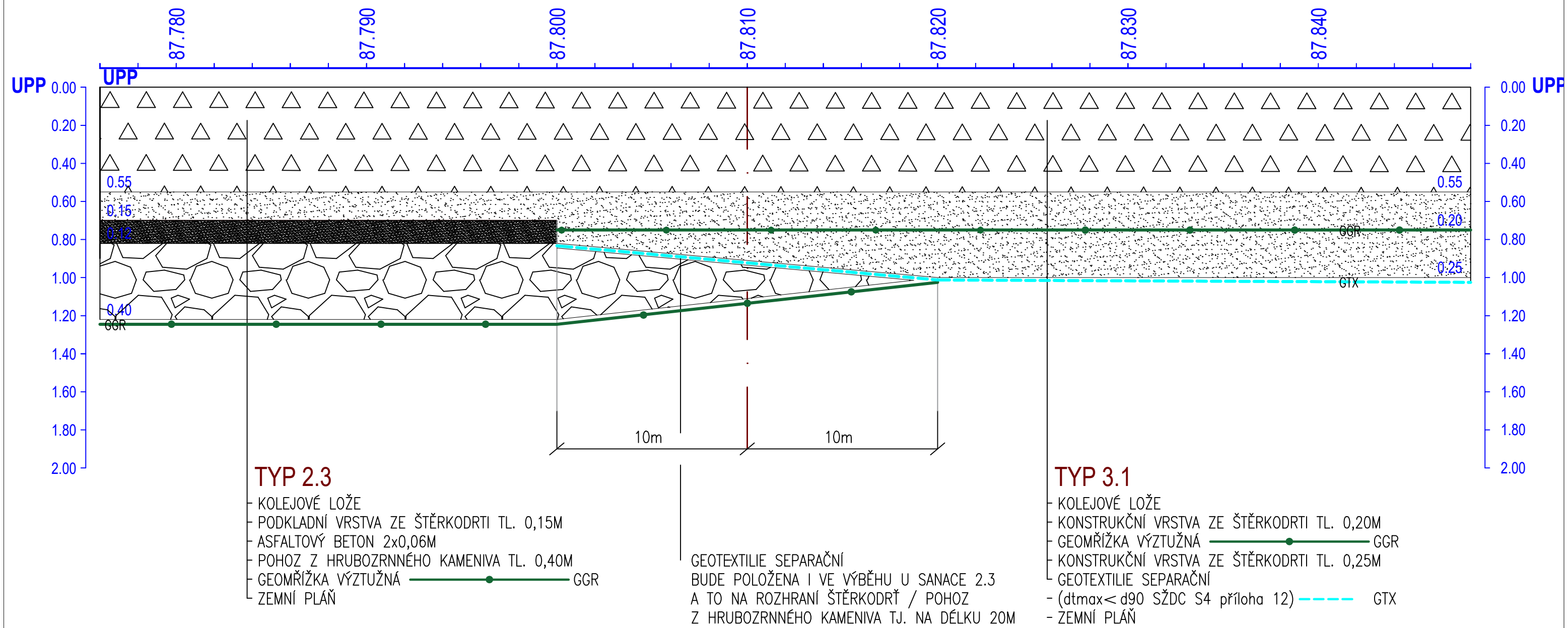
Počasí: jasno

26 °C


Grafický průběh zkoušky

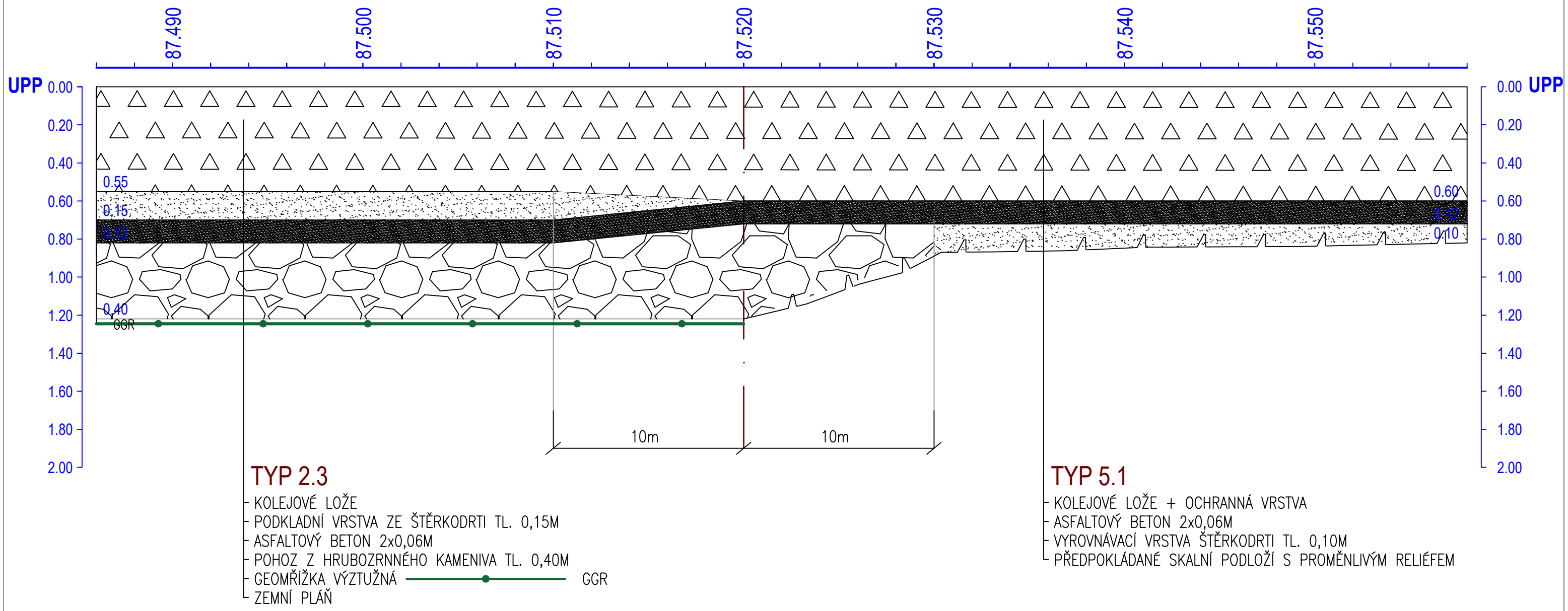
zatížení desky p (MPa)





DETAIL SANACÍ TYP 2.3 x TYP 3.1

 WALTEC Masarykova 1355/12 678 01 Blansko	Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou	Vypracoval: Ing. Josef Vašina	Datum: 10/2018	Měřítko: 1:20/1:200
		Vypracoval: Ing. Dagmar Vašinová		



TYP 5.1 x 2.3 – ZRCADLOVĚ

DETAIL SANACÍ TYP 2.3 x TYP 5.1 (TYP 5.1 x 2.3 - ZRCADLOVĚ)

WALTEC
Masarykova 1355/12
678 01 Blansko

Kolejové úpravy
v žst. Žďár nad Sázavou

Vypracoval: Ing. Josef Vašina
Vypracoval: Ing. Dagmar Vašinová

Datum:
10/2018

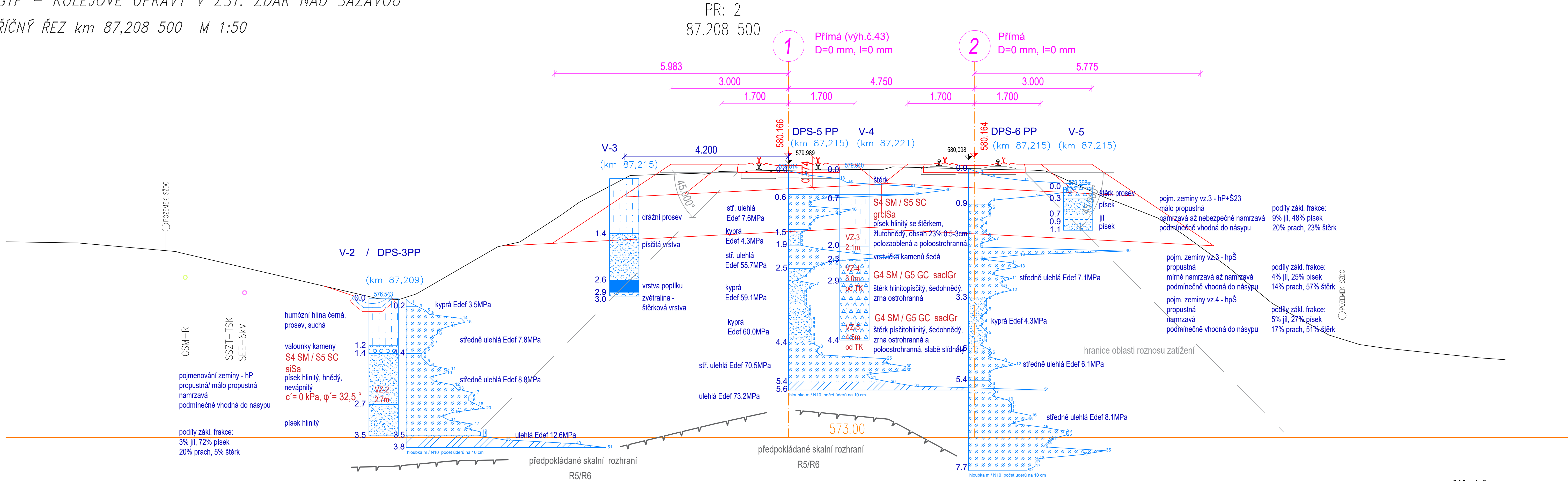
Měřítko:
1:20/1:200

PŘÍČNÝ ŘEZ km 87,050 000 M 1:50




DGTP – KOLEJOVÉ ÚPRAVY V ŽST. ŽDĀR NAD SÁZAVOU

PŘÍČNÝ ŘEZ km 87,208 500 M 1:50

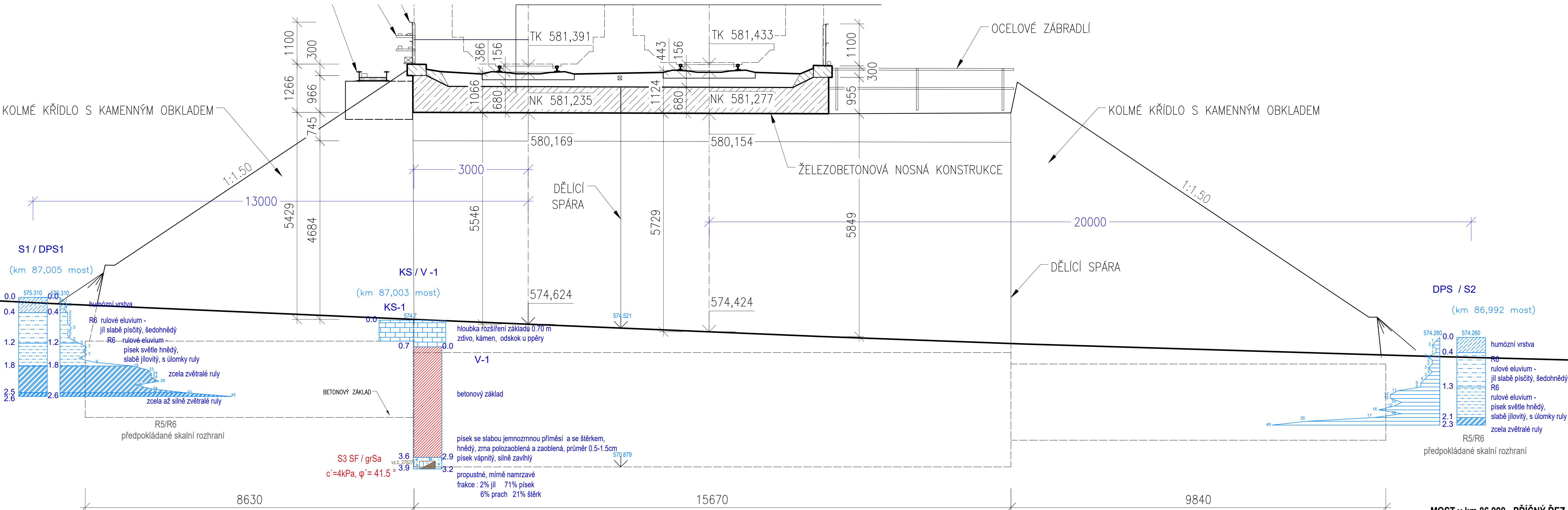


PŘÍČNÝ ŘEZ km 87.208 500

 Masarykova 1355/12 678 01 Blansko	Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou	Vypracoval: Ing. Josef Vašina	Datum: 11/2018	Měřítko: 1:50
		Vypracoval: Ing. Dagmar Vašinová		

PŘÍČNÝ ŘEZ km 87,275 000 M 1:50

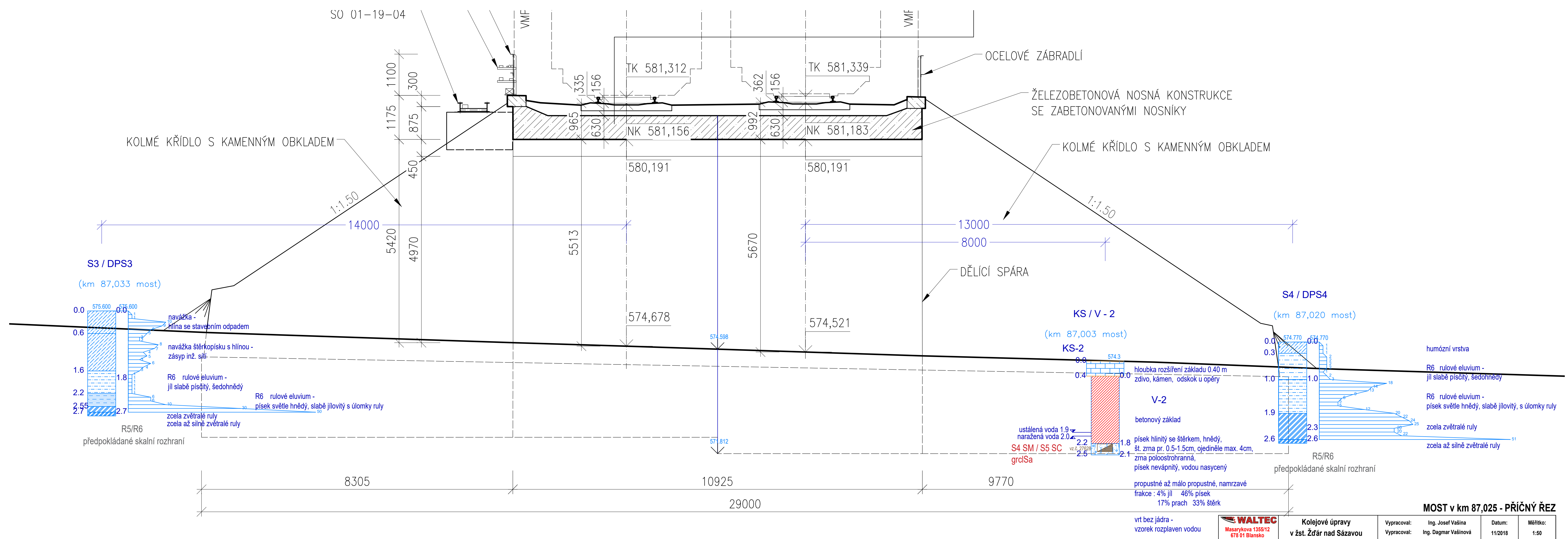




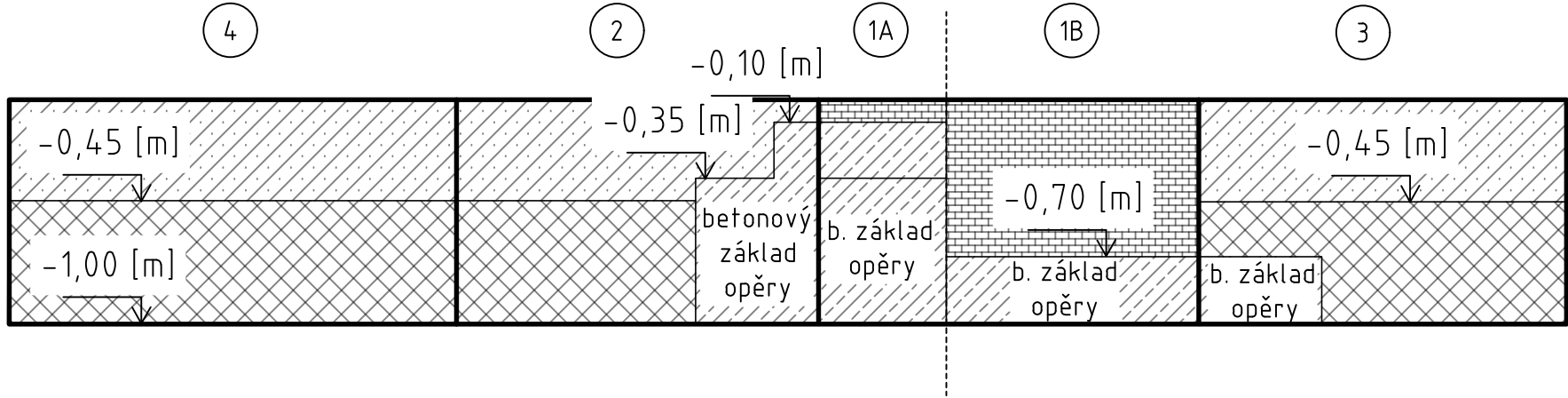
PŘÍČNÝ ŘEZ km 87,012 500 M 1:50

PR: 12
87.012 500

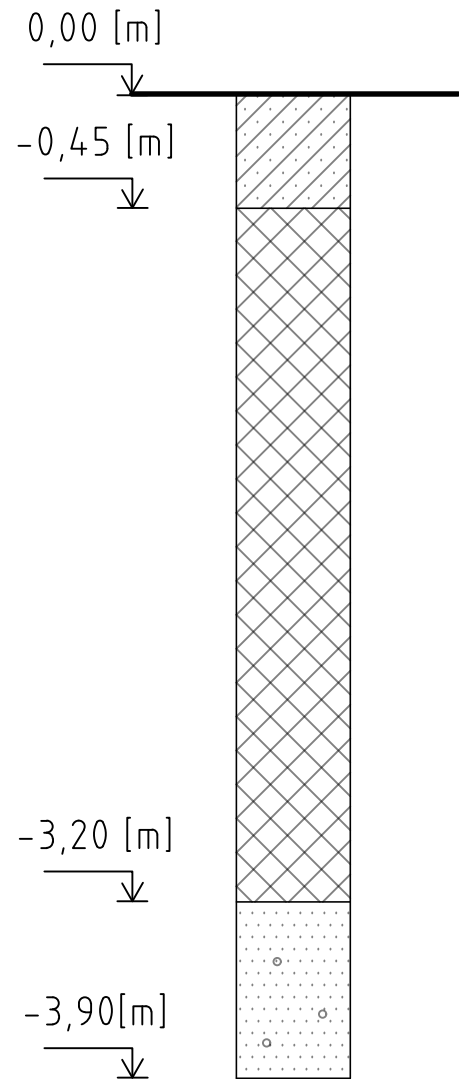




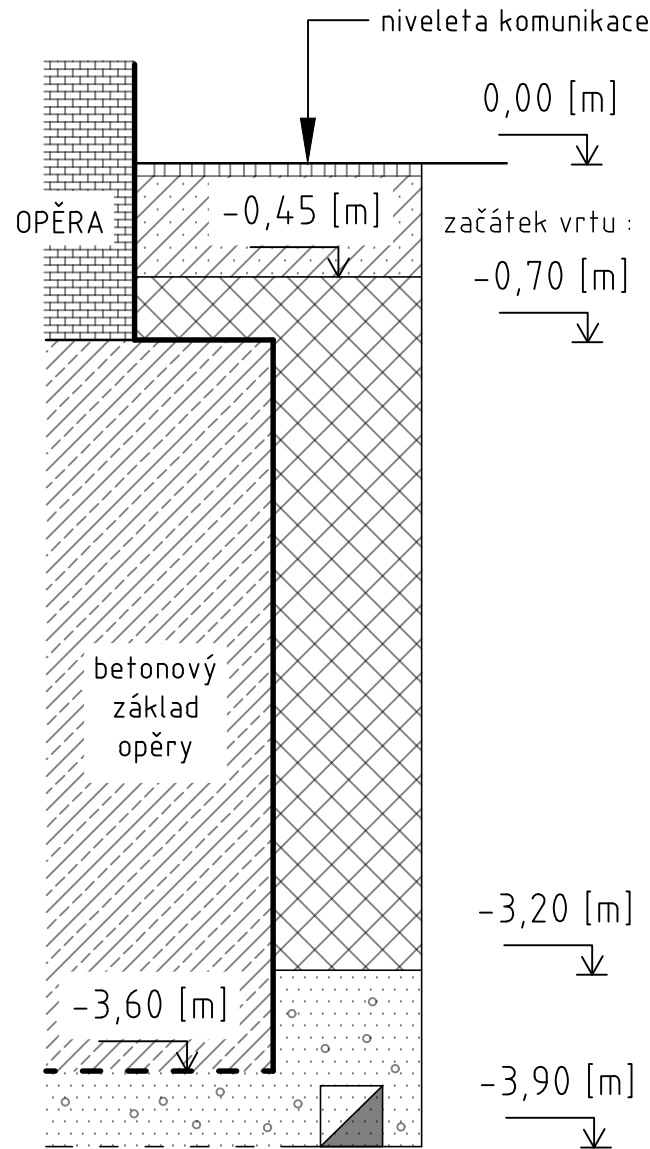
Dokumentace kopané sondy KS1/V1



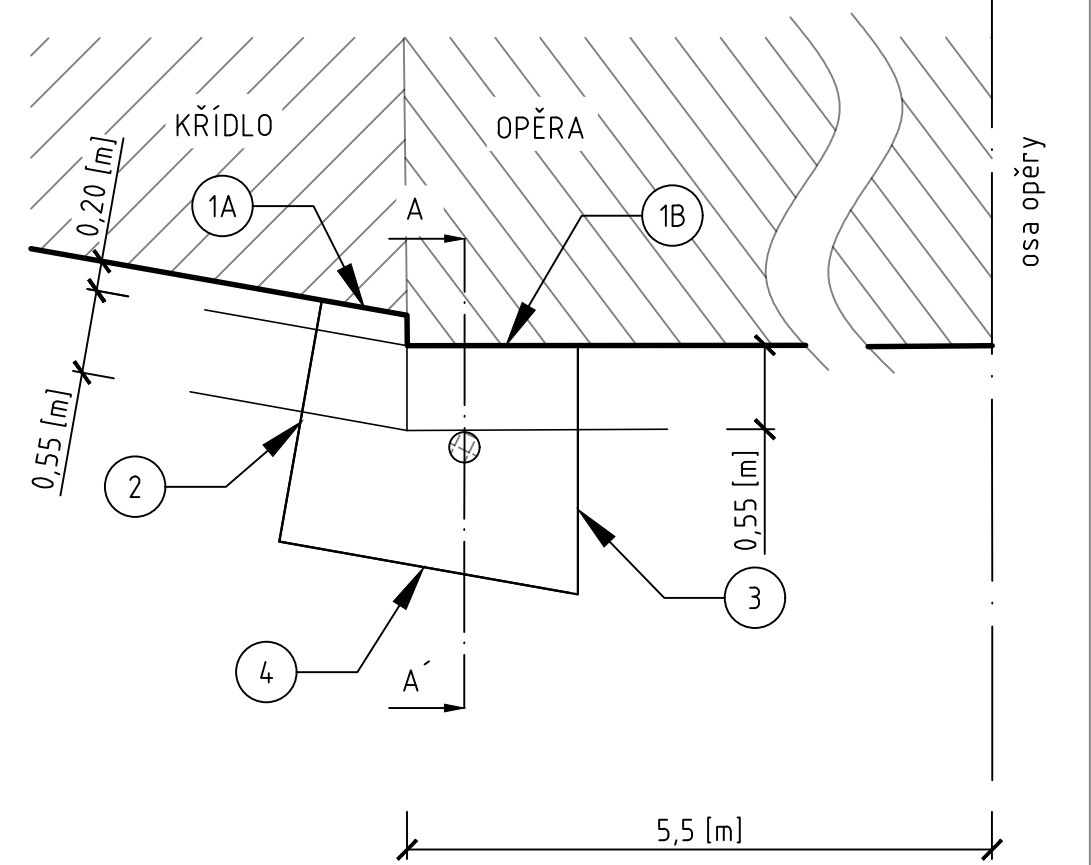
Geologický profil vrtu V1



Řez A-A'



Zakreslení sondy do situace
M 1:50

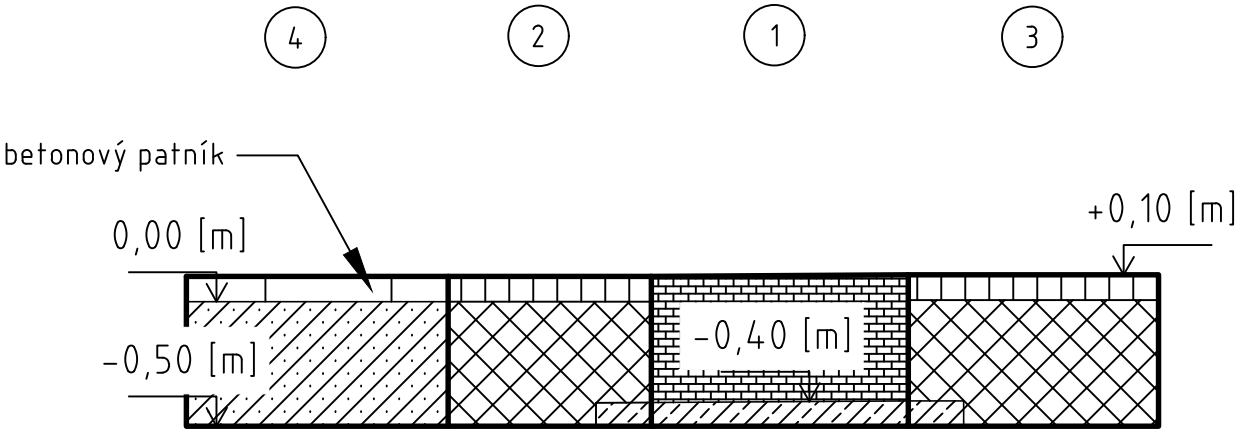


- dlazební kostky
- štěrkodř 0,1 m
- štěrk s příměsí zeminy
- zásyp, zvětraliny, eluvia
- zdivo kamenné
- základy, beton
- písek se slabou jemnozrnnou příměsí a se štěrkem
- vzorek č.27627

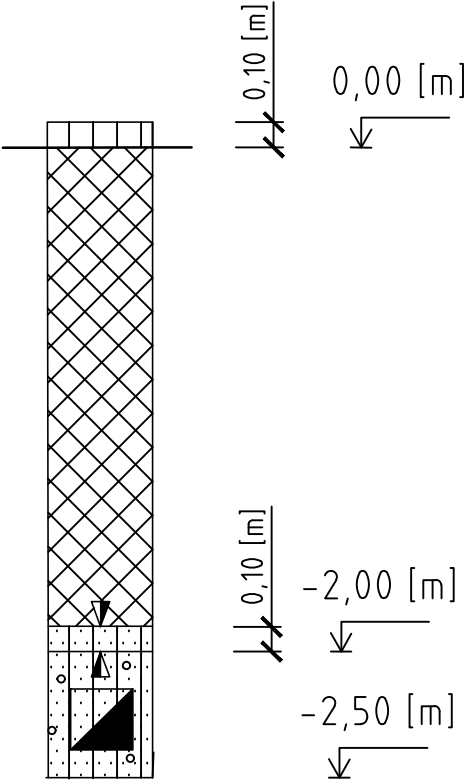
OVĚŘENÍ ZÁKLADOVÉ SPÁRY, DOKUMENTACE SONDY KS1/V1 (km 86,998)

WALTEC GDS, s.r.o. 678 01 Blansko Masarykova 1355/12	Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou	Vypracoval: Ing. Josef Vašina Vypracoval: Ing. Dagmar Vašinová	Zak. číslo: 08/2018	Soub.	Příloha:
--	--	---	---------------------	-------	----------

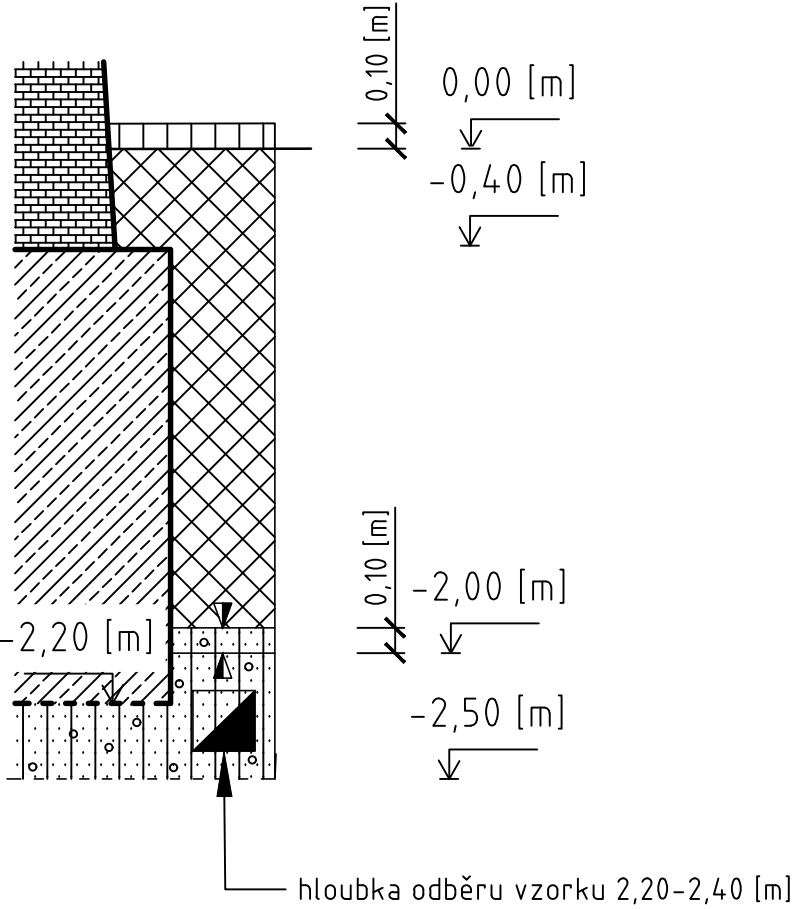
Dokumentace kopané sondy KS2/V2



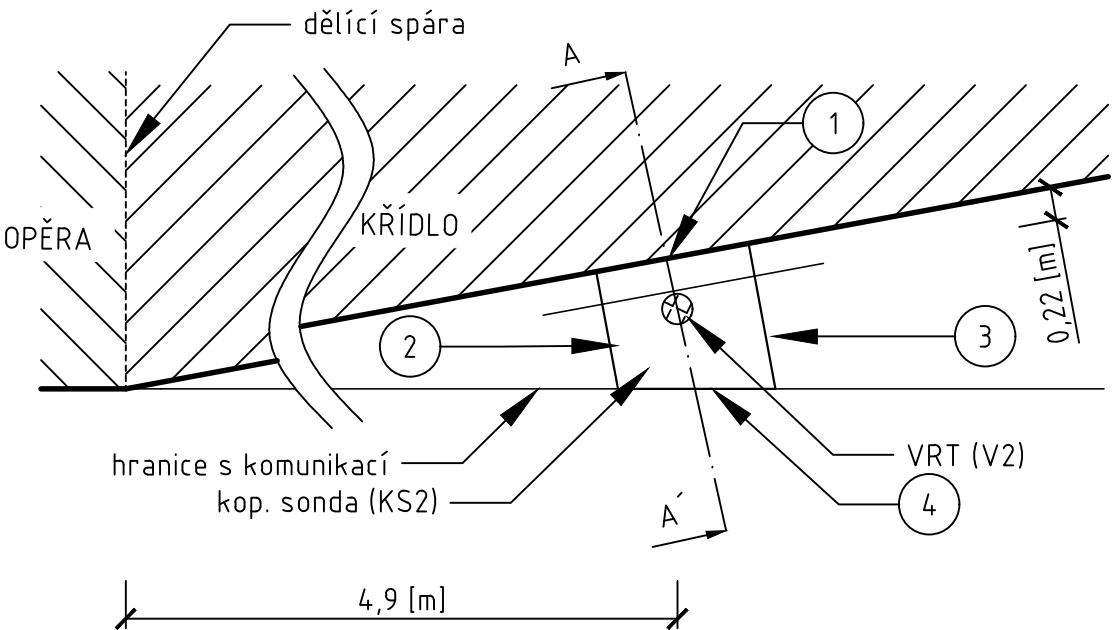
Geologický profil vrtu V2



Řez A-A'



Zakreslení sondy do situace
M 1:50



Legenda:

- humózní vrstva
- konstrukce vozovky
- zásyp, zvětraliny (písky, jíly)
- zdivo kamenné
- základy, beton
- písek hlinitý, se štěrkem
- vzorek č.27628
- ustálená hladina
- naražená hladina

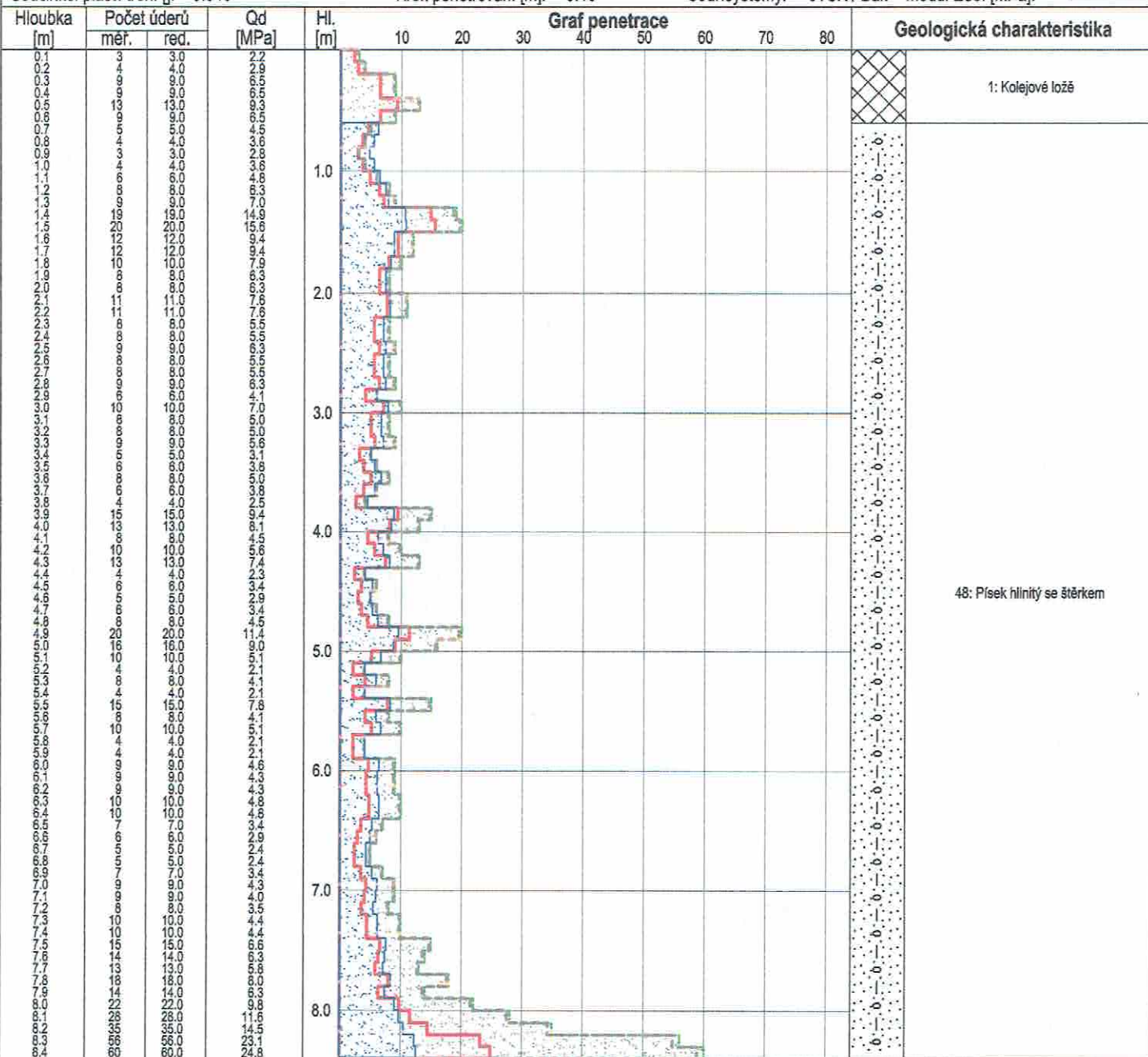
WALTEC GDS, s.r.o. 678 01 Blansko Masarykova 1355/12	Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou	Vypracoval: Ing. Josef Vašina Vypracoval: Ing. Dagmar Vašinová	Zak. číslo: 08/2018	Soub.	Příloha:
--	--	---	---------------------	-------	----------

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel pláště, tření [°]: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 8.40
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Ing. Josef Vašina
Datum zkoušky: 30.6.2018
Y= .00
X= .00
Z= 581.00
Souř.systémy: JTSK / Bait

Počet měř.úderů [°]:
Počet red.úderů [°]:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:



Název akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítka: 1:50

Zak. číslo: 06/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DPS 1 PP

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Sonda: DPS1 87.040 k1

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 30.6.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 581.00 Hloubka sondy: 8.40
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	[Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	3.0	3.0	0.0	2.2							
0.2	4.0	4.0	0.0	2.9							
0.3	9.0	9.0	0.0	6.5							
0.4	9.0	9.0	0.0	6.5							
0.5	13.0	13.0	0.0	9.3							
0.6	9.0	9.0	0.0	6.5							
0.7	5.0	5.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
0.8	4.0	4.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
0.9	3.0	3.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
1.0	4.0	4.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
1.1	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.2	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
1.3	9.0	9.0	0.0	7.0	S4	0	0.51	28	7.8	0.00	středně ulehlá
1.4	19.0	19.0	0.0	14.9	S4	0	0.70	29	10.6	0.00	ulehlá
1.5	20.0	20.0	0.0	15.6	S4	0	0.71	29	10.8	0.00	ulehlá
1.6	12.0	12.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
1.7	12.0	12.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
1.8	10.0	10.0	0.0	7.9	S4	0	0.54	28	8.2	0.00	středně ulehlá
1.9	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
2.0	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
2.1	11.0	11.0	0.0	7.6	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá
2.2	11.0	11.0	0.0	7.6	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá
2.3	8.0	8.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
2.4	8.0	8.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
2.5	9.0	9.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
2.6	8.0	8.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
2.7	8.0	8.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
2.8	9.0	9.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
2.9	6.0	6.0	0.0	4.1	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá
3.0	10.0	10.0	0.0	7.0	S4	0	0.51	28	7.8	0.00	středně ulehlá
3.1	8.0	8.0	0.0	5.0	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
3.2	8.0	8.0	0.0	5.0	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
3.3	9.0	9.0	0.0	5.6	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
3.4	5.0	5.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
3.5	6.0	6.0	0.0	3.8	S4	0	0.37	28	5.6	0.00	středně ulehlá
3.6	8.0	8.0	0.0	5.0	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
3.7	6.0	6.0	0.0	3.8	S4	0	0.37	28	5.6	0.00	středně ulehlá
3.8	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá
3.9	15.0	15.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
4.0	13.0	13.0	0.0	8.1	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá
4.1	8.0	8.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
4.2	10.0	10.0	0.0	5.6	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
4.3	13.0	13.0	0.0	7.4	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá
4.4	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá
4.5	6.0	6.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá
4.6	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá
4.7	6.0	6.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá
4.8	8.0	8.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
4.9	20.0	20.0	0.0	11.4	S4	0	0.63	29	9.6	0.00	středně ulehlá
5.0	16.0	16.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá
5.1	10.0	10.0	0.0	5.1	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
5.2	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
5.3	8.0	8.0	0.0	4.1	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá
5.4	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
5.5	15.0	15.0	0.0	7.8	S4	0	0.54	28	8.2	0.00	středně ulehlá
5.6	8.0	8.0	0.0	4.1	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá
5.7	10.0	10.0	0.0	5.1	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
5.8	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
5.9	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
6.0	9.0	9.0	0.0	4.6	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
6.1	9.0	9.0	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
6.2	9.0	9.0	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
6.3	10.0	10.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
6.4	10.0	10.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
6.5	7.0	7.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS1 87.040 k1

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	dle ČSN 736133	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo konzistence
6.6	6.0	6.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá
6.7	5.0	5.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
6.8	5.0	5.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
6.9	7.0	7.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá
7.0	9.0	9.0	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
7.1	9.0	9.0	0.0	4.0	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá
7.2	8.0	8.0	0.0	3.5	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
7.3	10.0	10.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
7.4	10.0	10.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
7.5	15.0	15.0	0.0	6.6	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá
7.6	14.0	14.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
7.7	13.0	13.0	0.0	5.8	S4	0	0.47	28	7.1	0.00	středně ulehlá
7.8	18.0	18.0	0.0	8.0	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá
7.9	14.0	14.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
8.0	22.0	22.0	0.0	9.8	S4	0	0.59	29	9.0	0.00	středně ulehlá
8.1	28.0	28.0	0.0	11.6	S4	0	0.64	29	9.7	0.00	středně ulehlá
8.2	35.0	35.0	0.0	14.5	S4	0	0.69	29	10.5	0.00	ulehlá
8.3	56.0	56.0	0.0	23.1	S4	0	0.81	30	12.3	0.00	ulehlá
8.4	60.0	60.0	0.0	24.8	S4	0	0.83	30	12.6	0.00	ulehlá

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS1 87.040 k1

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 30.6.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DEMDleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 581.00 Hloubka sondy: 8.40
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.6	7.8	7.8	0.0	5.7							
1.3	5.6	5.6	0.0	4.6	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.5	19.5	19.5	0.0	15.3	S4	0	0.71	29	10.8	0.00	ulehlá
4.3	9.0	9.0	0.0	6.0	S4	0	0.48	28	7.3	0.00	středně ulehlá
4.6	5.0	5.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
5.1	12.0	12.0	0.0	6.7	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá
5.4	5.3	5.3	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
5.7	11.0	11.0	0.0	5.7	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
6.0	5.7	5.7	0.0	3.0	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá
6.6	8.5	8.5	0.0	4.0	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá
6.8	5.0	5.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
8.1	13.6	13.6	0.0	6.0	S4	0	0.48	28	7.3	0.00	středně ulehlá
8.4	50.3	50.3	0.0	20.8	S4	0	0.79	30	12.0	0.00	ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil: Ing. Josef Vašina

Počet měř. úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00

Hloubka sondy [m]: 8.30

Datum zkoušky: 23.6.2018

Počet red. úderů []:

Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00

Hlad. podz. vody [m]: nebyla zastižena

Y= .00

Jednot. odpor Rd [MPa]:

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25

X= .00

Dynam. odpor Qd [MPa]:

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

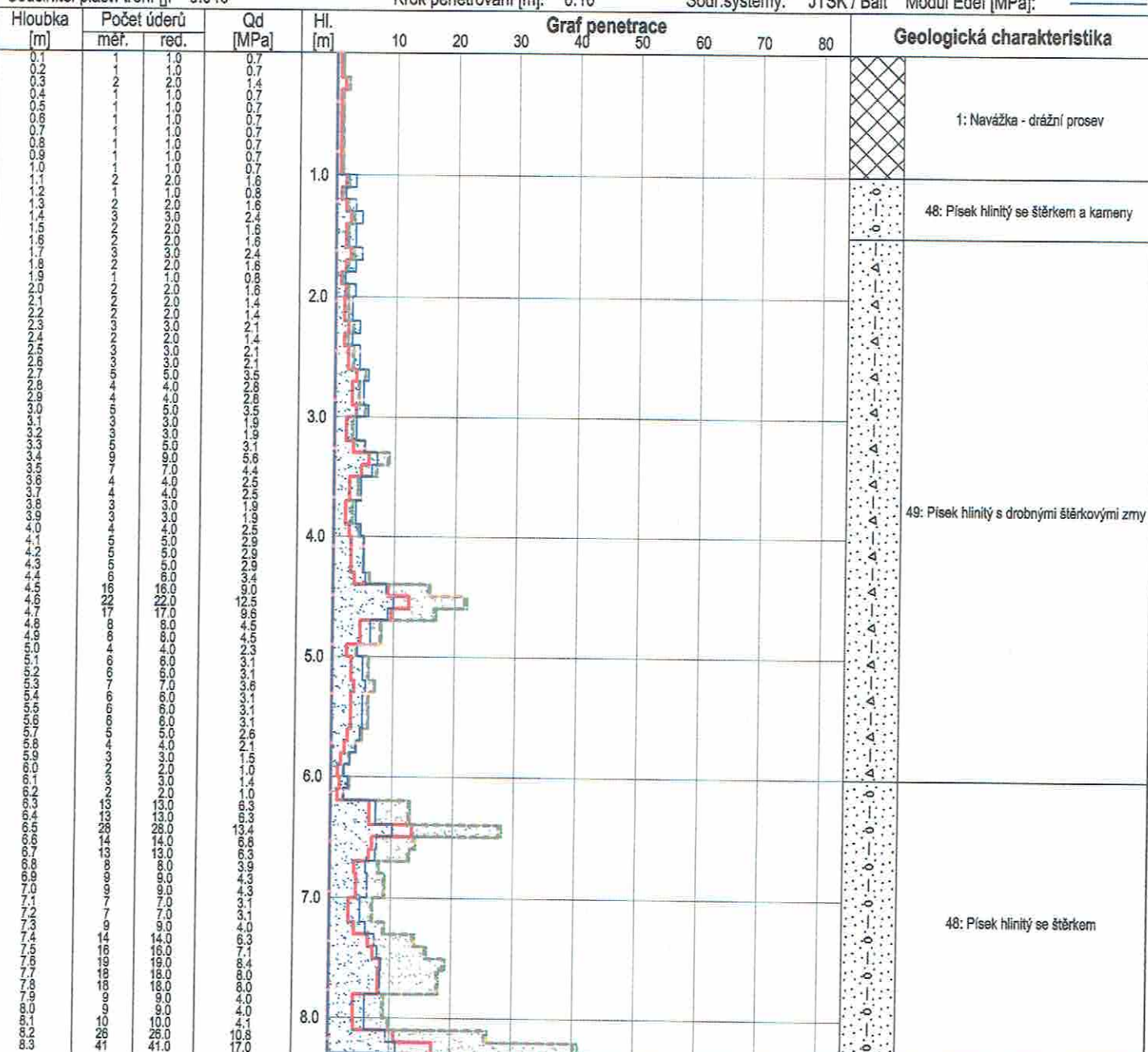
Krok penetrování [m]: 0.10

Z= 580.74

Modul Edef [MPa]:

Součinitel pláště, tření []: 0.040

Souř. systémy: JTSK / BaIt



Název akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítka: 1:50

Zak. číslo: 06/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DPS 2 PP

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Sonda: DPS2 87.050 k2

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 23.6.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 580.74 Hloubka sondy: 8.30
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.2	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.3	2.0	2.0	0.0	1.4							
0.4	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.5	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.6	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.7	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.8	1.0	1.0	0.0	0.7							
0.9	1.0	1.0	0.0	0.7							
1.0	1.0	1.0	0.0	0.7							
1.1	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
1.2	1.0	1.0	0.0	0.8	S4	0	0.10	26	1.5	0.00	kyprá
1.3	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
1.4	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
1.5	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
1.6	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
1.7	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
1.8	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
1.9	1.0	1.0	0.0	0.8	S4	0	0.10	26	1.5	0.00	kyprá
2.0	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
2.1	2.0	2.0	0.0	1.4	S4	0	0.18	27	2.7	0.00	kyprá
2.2	2.0	2.0	0.0	1.4	S4	0	0.18	27	2.7	0.00	kyprá
2.3	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.4	2.0	2.0	0.0	1.4	S4	0	0.18	27	2.7	0.00	kyprá
2.5	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.6	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.7	5.0	5.0	0.0	3.5	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
2.8	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
2.9	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
3.0	5.0	5.0	0.0	3.5	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
3.1	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá
3.2	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá
3.3	5.0	5.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
3.4	9.0	9.0	0.0	5.6	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
3.5	7.0	7.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
3.6	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá
3.7	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá
3.8	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá
3.9	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá
4.0	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá
4.1	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá
4.2	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá
4.3	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá
4.4	6.0	6.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá
4.5	16.0	16.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá
4.6	22.0	22.0	0.0	12.5	S4	0	0.66	29	10.0	0.00	středně ulehlá
4.7	17.0	17.0	0.0	9.6	S4	0	0.59	29	9.0	0.00	středně ulehlá
4.8	8.0	8.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
4.9	8.0	8.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
5.0	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá
5.1	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
5.2	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
5.3	7.0	7.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
5.4	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
5.5	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
5.6	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
5.7	5.0	5.0	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00	kyprá
5.8	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
5.9	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá
6.0	2.0	2.0	0.0	1.0	S4	0	0.14	27	2.1	0.00	kyprá
6.1	3.0	3.0	0.0	1.4	S4	0	0.18	27	2.7	0.00	kyprá
6.2	2.0	2.0	0.0	1.0	S4	0	0.14	27	2.1	0.00	kyprá
6.3	13.0	13.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
6.4	13.0	13.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
6.5	28.0	28.0	0.0	13.4	S4	0	0.67	29	10.2	0.00	středně ulehlá

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Sonda: DPS2 87.050 k2

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo	
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	731001	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence	
6.6	14.0	14.0	0.0	6.8	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá	
6.7	13.0	13.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá	
6.8	8.0	8.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá	
6.9	9.0	9.0	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá	
7.0	9.0	9.0	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá	
7.1	7.0	7.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá	
7.2	7.0	7.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá	
7.3	9.0	9.0	0.0	4.0	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá	
7.4	14.0	14.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá	
7.5	16.0	16.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá	
7.6	19.0	19.0	0.0	8.4	S4	0	0.56	29	8.5	0.00	středně ulehlá	
7.7	18.0	18.0	0.0	8.0	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá	
7.8	18.0	18.0	0.0	8.0	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá	
7.9	9.0	9.0	0.0	4.0	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá	
8.0	9.0	9.0	0.0	4.0	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá	
8.1	10.0	10.0	0.0	4.1	S4	0	0.39	28	5.9	0.00	středně ulehlá	
8.2	26.0	26.0	0.0	10.8	S4	0	0.62	29	9.4	0.00	středně ulehlá	
8.3	41.0	41.0	0.0	17.0	S4	0	0.73	29	11.1	0.00	ulehlá	

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Sonda: DPS2 87.050 k2

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 23.6.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 580.74 Hloubka sondy: 8.30
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
1.0	1.1	1.1	0.0	0.8							
3.2	2.7	2.7	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá
3.5	7.0	7.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
4.3	4.1	4.1	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá
5.6	9.1	9.1	0.0	5.0	S4	0	0.44	28	6.7	0.00	středně ulehlá
6.2	3.2	3.2	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá
8.2	13.5	13.5	0.0	6.1	S4	0	0.48	28	7.3	0.00	středně ulehlá
8.3	41.0	41.0	0.0	17.0	S4	0	0.73	29	11.1	0.00	ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2

Měřil: Ing. Josef Vašina

Počet měř. úderů []:

Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00

Hloubka sondy [m]: 3.80

Datum zkoušky: 5.7.2018

Počet red. úderů []:

Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00

Hlad. podz. vody [m]: nebyla zastižena

Y= .00

Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70

X= .00

Jednot. odpor R_d [MPa]:

Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00

Zvýšení Q_d pod HPV u S a G [%]: 25

Z= 576.54

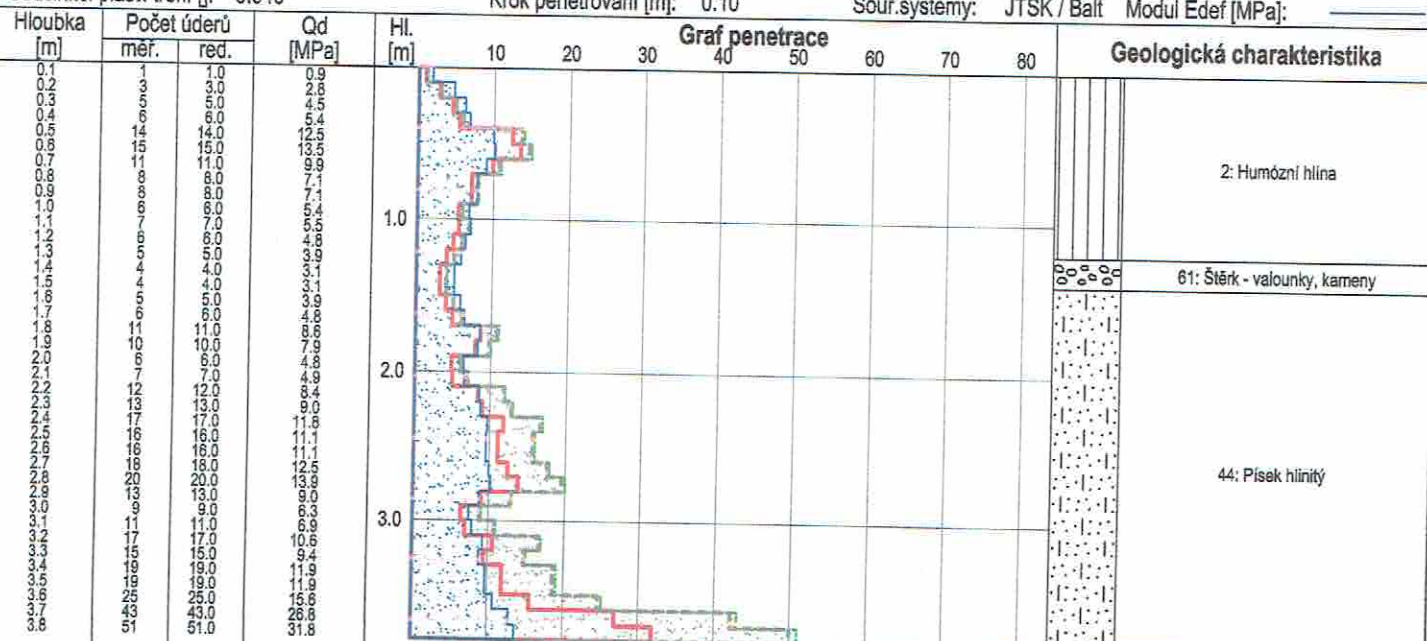
Dynam. odpor Q_d [MPa]:

Součinitel pláště, tření []: 0.040

Krok penetrování [m]: 0.10

Souř. systémy: JTSK / Balt

Modul Edef [MPa]:



2: Humózní hlína

61: Štěrky - valounky, kameny

44: Písek hlinitý

Název akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítko: 1:50

Zak. číslo: 06/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DSP 3 PP

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS3 87.209 p

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 5.7.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 576.54 Hloubka sondy: 3.80
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV: 25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	1.0	1.0	0.0	0.9	S4	0	0.12	27	1.8	0.00	kyprá
0.2	3.0	3.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
0.3	5.0	5.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
0.4	6.0	6.0	0.0	5.4	S4	0	0.45	28	6.8	0.00	středně ulehlá
0.5	14.0	14.0	0.0	12.5	S4	0	0.66	29	10.0	0.00	středně ulehlá
0.6	15.0	15.0	0.0	13.5	S4	0	0.67	29	10.2	0.00	středně ulehlá
0.7	11.0	11.0	0.0	9.9	S4	0	0.60	29	9.1	0.00	středně ulehlá
0.8	8.0	8.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá
0.9	8.0	8.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá
1.0	6.0	6.0	0.0	5.4	S4	0	0.45	28	6.8	0.00	středně ulehlá
1.1	7.0	7.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
1.2	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.3	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá
1.4	4.0	4.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
1.5	4.0	4.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
1.6	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá
1.7	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.8	11.0	11.0	0.0	8.6	S4	0	0.56	29	8.5	0.00	středně ulehlá
1.9	10.0	10.0	0.0	7.9	S4	0	0.54	28	8.2	0.00	středně ulehlá
2.0	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
2.1	7.0	7.0	0.0	4.9	S4	0	0.43	28	6.5	0.00	středně ulehlá
2.2	12.0	12.0	0.0	8.4	S4	0	0.56	29	8.5	0.00	středně ulehlá
2.3	13.0	13.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá
2.4	17.0	17.0	0.0	11.8	S4	0	0.64	29	9.7	0.00	středně ulehlá
2.5	16.0	16.0	0.0	11.1	S4	0	0.63	29	9.6	0.00	středně ulehlá
2.6	16.0	16.0	0.0	11.1	S4	0	0.63	29	9.6	0.00	středně ulehlá
2.7	18.0	18.0	0.0	12.5	S4	0	0.66	29	10.0	0.00	středně ulehlá
2.8	20.0	20.0	0.0	13.9	S4	0	0.68	29	10.3	0.00	ulehlá
2.9	13.0	13.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá
3.0	9.0	9.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
3.1	11.0	11.0	0.0	6.9	S4	0	0.51	28	7.8	0.00	středně ulehlá
3.2	17.0	17.0	0.0	10.6	S4	0	0.61	29	9.3	0.00	středně ulehlá
3.3	15.0	15.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
3.4	19.0	19.0	0.0	11.9	S4	0	0.64	29	9.7	0.00	středně ulehlá
3.5	19.0	19.0	0.0	11.9	S4	0	0.64	29	9.7	0.00	středně ulehlá
3.6	25.0	25.0	0.0	15.6	S4	0	0.71	29	10.8	0.00	ulehlá
3.7	43.0	43.0	0.0	26.8	S4	0	0.85	30	12.9	0.00	ulehlá
3.8	51.0	51.0	0.0	31.8	S4	0	0.90	30	13.7	0.00	ulehlá

Akce: Kolejové úpravy v žst. Ždár nad Sázavou
 Sonda: DPS3 87.209 p

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 5.7.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 576.54 Hloubka sondy: 3.80
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

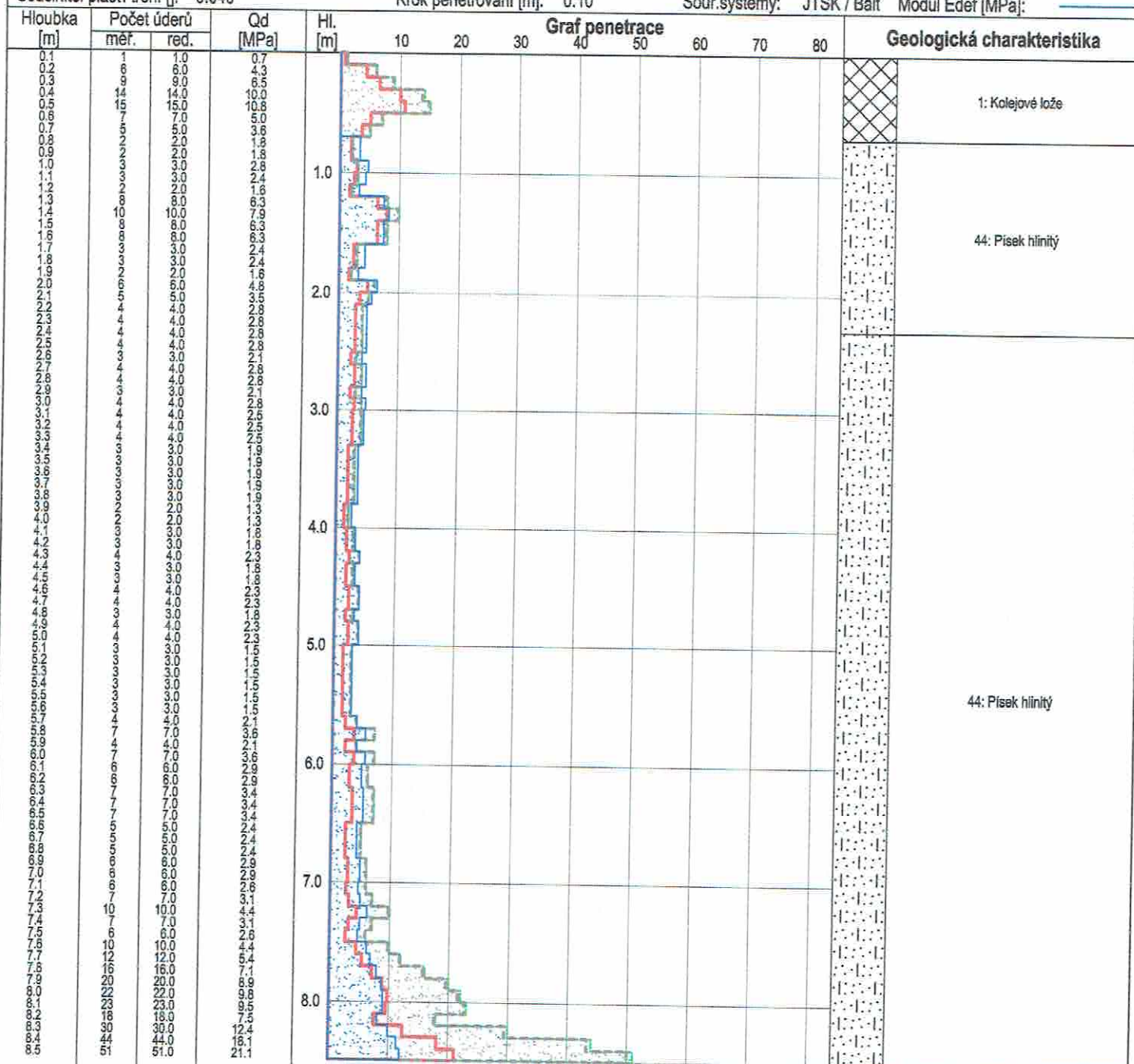
Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.2	2.0	2.0	0.0	1.8	S4	0	0.23	27	3.5	0.00	kyprá
1.4	7.9	7.9	0.0	6.9	S4	0	0.51	28	7.8	0.00	středně ulehlá
3.5	12.6	12.6	0.0	8.6	S4	0	0.56	29	8.5	0.00	středně ulehlá
3.8	39.7	39.7	0.0	24.7	S4	0	0.83	30	12.6	0.00	ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel pláště, tření [°]: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 8.50
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Ing. Josef Vašina
Datum zkoušky: 23.7.2018
Y= .00
X= .00
Z= .00
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet měř.úderů [°]:
Počet red.úderů [°]:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:



Název akce: DGTP Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítko: 1:50

Zak. číslo: 05/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DSP 4 PP

Akce: GTP ŽDĚŘ
 Sonda: DPS-4 87.014 k1

Zakázkové číslo: 05/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 23.7.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DEMDleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 0.00 Hloubka sondy: 8.50
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo	konzistence
	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []		
0.1	1.0	1.0	0.0	0.7								
0.2	6.0	6.0	0.0	4.3								
0.3	9.0	9.0	0.0	6.5								
0.4	14.0	14.0	0.0	10.0								
0.5	15.0	15.0	0.0	10.8								
0.6	7.0	7.0	0.0	5.0								
0.7	5.0	5.0	0.0	3.6								
0.8	2.0	2.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
0.9	2.0	2.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
1.0	3.0	3.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
1.1	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá	
1.2	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá	
1.3	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá	
1.4	10.0	10.0	0.0	7.9	S4	0	0.54	28	8.2	0.00	středně ulehlá	
1.5	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá	
1.6	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá	
1.7	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá	
1.8	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá	
1.9	2.0	2.0	0.0	1.6	S4	0	0.21	27	3.2	0.00	kyprá	
2.0	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá	
2.1	5.0	5.0	0.0	3.5	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá	
2.2	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
2.3	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
2.4	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
2.5	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
2.6	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá	
2.7	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
2.8	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
2.9	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá	
3.0	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá	
3.1	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá	
3.2	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá	
3.3	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00	kyprá	
3.4	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá	
3.5	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá	
3.6	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá	
3.7	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá	
3.8	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00	kyprá	
3.9	2.0	2.0	0.0	1.3	S4	0	0.17	27	2.6	0.00	kyprá	
4.0	2.0	2.0	0.0	1.3	S4	0	0.17	27	2.6	0.00	kyprá	
4.1	3.0	3.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
4.2	3.0	3.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
4.3	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá	
4.4	3.0	3.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
4.5	3.0	3.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
4.6	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá	
4.7	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá	
4.8	3.0	3.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá	
4.9	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá	
5.0	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00	kyprá	
5.1	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá	
5.2	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá	
5.3	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá	
5.4	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá	
5.5	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá	
5.6	3.0	3.0	0.0	1.5	S4	0	0.20	27	3.0	0.00	kyprá	
5.7	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá	
5.8	7.0	7.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá	
5.9	4.0	4.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá	
6.0	7.0	7.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá	
6.1	6.0	6.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá	
6.2	6.0	6.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá	
6.3	7.0	7.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá	
6.4	7.0	7.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá	
6.5	7.0	7.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00	středně ulehlá	

Akce: GTP ŽDĎR

Sonda: DPS-4 87.014 k1

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tž.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo	konzistence
	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []		
6.6	5.0	5.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá	
6.7	5.0	5.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá	
6.8	5.0	5.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá	
6.9	6.0	6.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá	
7.0	6.0	6.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00	kyprá	
7.1	6.0	6.0	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00	kyprá	
7.2	7.0	7.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá	
7.3	10.0	10.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá	
7.4	7.0	7.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá	
7.5	6.0	6.0	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00	kyprá	
7.6	10.0	10.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá	
7.7	12.0	12.0	0.0	5.4	S4	0	0.45	28	6.8	0.00	středně ulehlá	
7.8	16.0	16.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá	
7.9	20.0	20.0	0.0	8.9	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá	
8.0	22.0	22.0	0.0	9.8	S4	0	0.59	29	9.0	0.00	středně ulehlá	
8.1	23.0	23.0	0.0	9.5	S4	0	0.59	29	9.0	0.00	středně ulehlá	
8.2	18.0	18.0	0.0	7.5	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá	
8.3	30.0	30.0	0.0	12.4	S4	0	0.65	29	9.9	0.00	středně ulehlá	
8.4	44.0	44.0	0.0	18.1	S4	0	0.75	29	11.4	0.00	ulehlá	
8.5	51.0	51.0	0.0	21.1	S4	0	0.79	30	12.0	0.00	ulehlá	

Akce: GTP ŽDĎAR

Sonda: DPS-4 87.014 k1

Zakázkové číslo: 05/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 23.7.2018
 Spracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DFMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 0.00 Hloubka sondy: 8.50
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

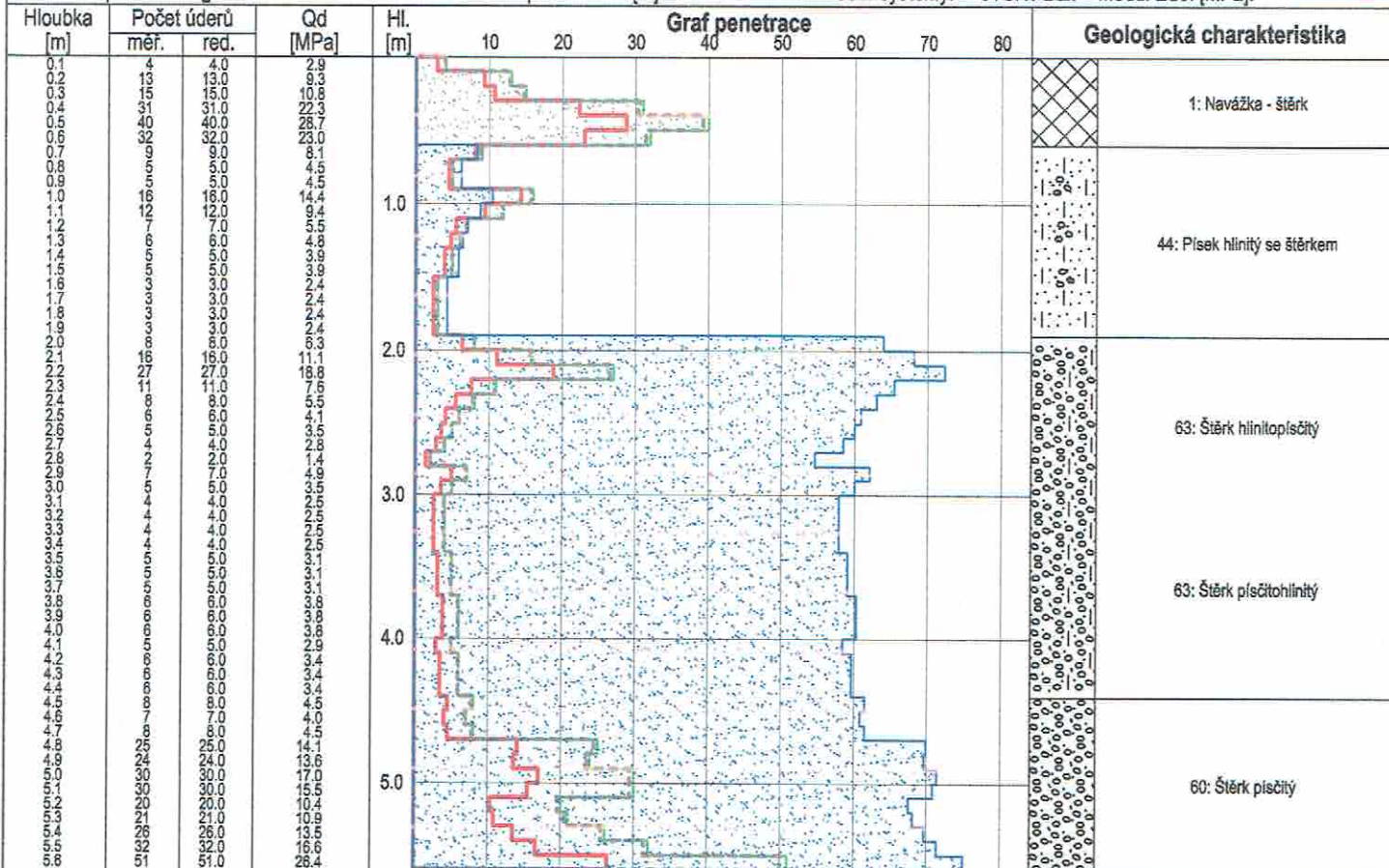
Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 [l]	rN10 [l]	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id [l]	Fi[°]	[MPa]	Ic [l]	konzistence
0.7	8.1	8.1	0.0	5.8							
1.2	2.4	2.4	0.0	2.1	S4	0	0.25	27	3.8	0.00	kyprá
1.6	8.5	8.5	0.0	6.7	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá
5.7	3.4	3.4	0.0	2.2	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
6.5	6.4	6.4	0.0	3.2	S4	0	0.34	28	5.2	0.00	středně ulehlá
7.1	5.5	5.5	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00	kyprá
8.4	17.3	17.3	0.0	7.4	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá
8.5	51.0	51.0	0.0	21.1	S4	0	0.79	30	12.0	0.00	ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel pláště tření [°]: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 5.60
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Ing. Josef Vašina
Datum zkoušky: 30.6.2018
Y= .00
X= .00
Z= 579.81
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet měř.úderů [°]:
Počet red.úderů [°]:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:



Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS 87.215 k1

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 30.6.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 579.81 Hloubka sondy: 5.60
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV: 25.00[%]

Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []
0.1	4.0	4.0	0.0	2.9						
0.2	13.0	13.0	0.0	9.3						
0.3	15.0	15.0	0.0	10.8						
0.4	31.0	31.0	0.0	22.3						
0.5	40.0	40.0	0.0	28.7						
0.6	32.0	32.0	0.0	23.0						
0.7	9.0	9.0	0.0	8.1	S4	0	0.55	29	8.4	0.00
0.8	5.0	5.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00
0.9	5.0	5.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00
1.0	16.0	16.0	0.0	14.4	S4	0	0.69	29	10.5	0.00
1.1	12.0	12.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00
1.2	7.0	7.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00
1.3	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00
1.4	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00
1.5	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00
1.6	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
1.7	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
1.8	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
1.9	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
2.0	8.0	8.0	0.0	6.3	G4	0	0.43	31	63.9	0.00
2.1	16.0	16.0	0.0	11.1	G4	0	0.57	32	68.1	0.00
2.2	27.0	27.0	0.0	18.8	G4	0	0.71	33	72.3	0.00
2.3	11.0	11.0	0.0	7.6	G4	0	0.48	32	65.4	0.00
2.4	8.0	8.0	0.0	5.5	G4	0	0.40	31	63.0	0.00
2.5	6.0	6.0	0.0	4.1	G4	0	0.33	30	60.9	0.00
2.6	5.0	5.0	0.0	3.5	G4	0	0.30	30	60.0	0.00
2.7	4.0	4.0	0.0	2.8	G4	0	0.25	30	58.5	0.00
2.8	2.0	2.0	0.0	1.4	G4	0	0.12	29	54.6	0.00
2.9	7.0	7.0	0.0	4.9	G4	0	0.37	31	62.1	0.00
3.0	5.0	5.0	0.0	3.5	G4	0	0.30	30	60.0	0.00
3.1	4.0	4.0	0.0	2.5	G4	0	0.23	30	57.9	0.00
3.2	4.0	4.0	0.0	2.5	G4	0	0.23	30	57.9	0.00
3.3	4.0	4.0	0.0	2.5	G4	0	0.23	30	57.9	0.00
3.4	4.0	4.0	0.0	2.5	G4	0	0.23	30	57.9	0.00
3.5	5.0	5.0	0.0	3.1	G4	0	0.27	30	59.1	0.00
3.6	5.0	5.0	0.0	3.1	G4	0	0.27	30	59.1	0.00
3.7	5.0	5.0	0.0	3.1	G4	0	0.27	30	59.1	0.00
3.8	6.0	6.0	0.0	3.8	G4	0	0.31	30	60.3	0.00
3.9	6.0	6.0	0.0	3.8	G4	0	0.31	30	60.3	0.00
4.0	6.0	6.0	0.0	3.8	G4	0	0.31	30	60.3	0.00
4.1	5.0	5.0	0.0	2.9	G4	0	0.25	30	58.5	0.00
4.2	6.0	6.0	0.0	3.4	G4	0	0.29	30	59.7	0.00
4.3	6.0	6.0	0.0	3.4	G4	0	0.29	30	59.7	0.00
4.4	6.0	6.0	0.0	3.4	G4	0	0.29	30	59.7	0.00
4.5	8.0	8.0	0.0	4.5	G4	0	0.35	31	61.5	0.00
4.6	7.0	7.0	0.0	4.0	G4	0	0.33	30	60.9	0.00
4.7	8.0	8.0	0.0	4.5	G4	0	0.35	31	61.5	0.00
4.8	25.0	25.0	0.0	14.1	G4	0	0.63	33	69.9	0.00
4.9	24.0	24.0	0.0	13.6	G4	0	0.62	33	69.6	0.00
5.0	30.0	30.0	0.0	17.0	G4	0	0.68	33	71.4	0.00
5.1	30.0	30.0	0.0	15.5	G4	0	0.66	33	70.8	0.00
5.2	20.0	20.0	0.0	10.4	G4	0	0.55	32	67.5	0.00
5.3	21.0	21.0	0.0	10.9	G4	0	0.57	32	68.1	0.00
5.4	26.0	26.0	0.0	13.5	G4	0	0.62	33	69.6	0.00
5.5	32.0	32.0	0.0	16.6	G4	0	0.68	33	71.4	0.00
5.6	51.0	51.0	0.0	26.4	G4	0	0.80	34	75.0	0.00

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
Sonda: DPS 87.215 k1

Zakázkové číslo: 06/2018
Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 30.5.2018
Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
Výška terénu: 579.81 Hloubka sondy: 5.60
Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

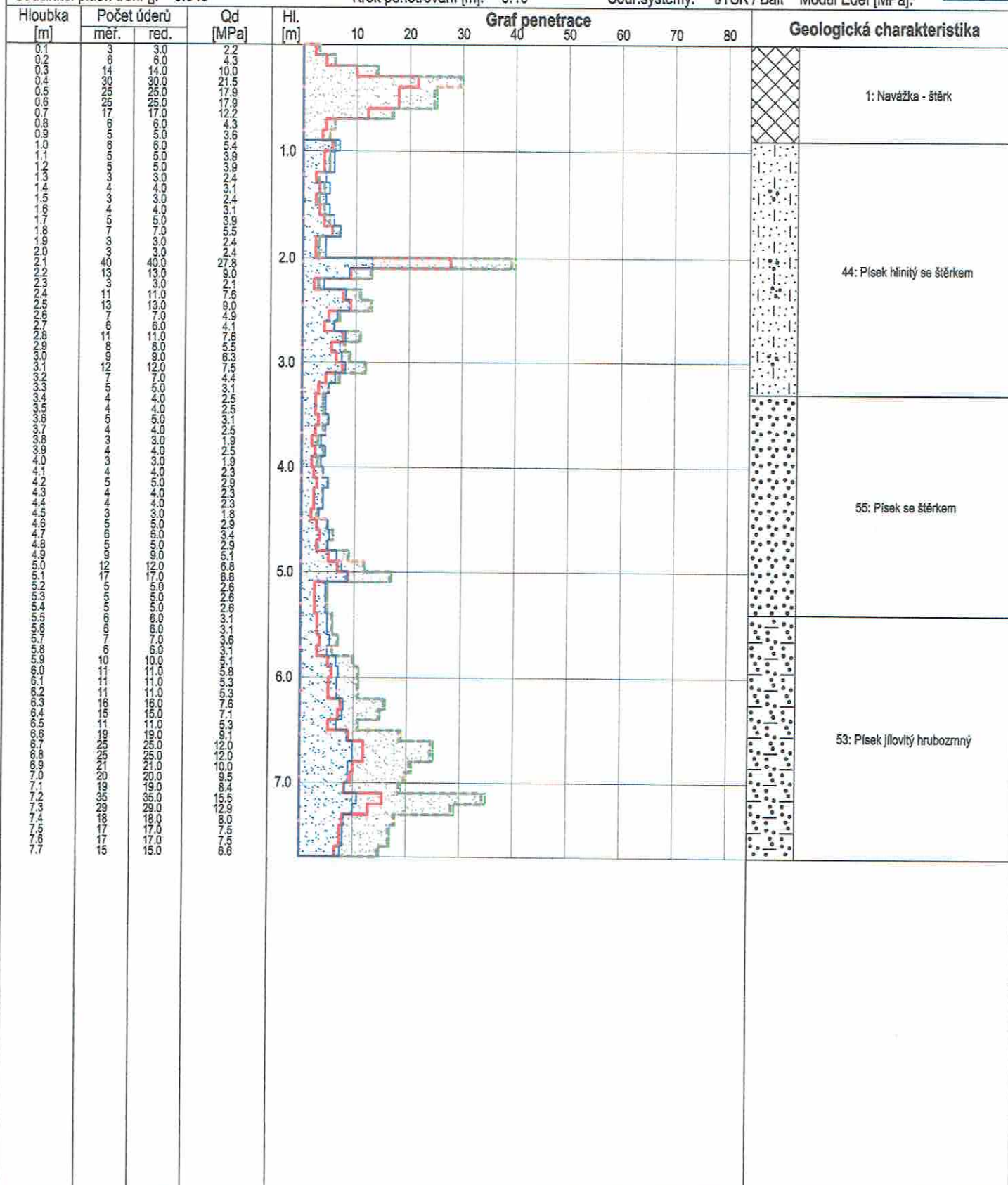
Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zemin	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.6	22.5	22.5	0.0	16.2							
1.5	7.8	7.8	0.0	6.5	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá
1.9	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
2.5	12.7	12.7	0.0	8.9	G4	0	0.51	32	66.3	0.00	středně ulehlá
4.4	5.0	5.0	0.0	3.1	G4	0	0.27	30	59.1	0.00	kyprá
5.4	19.9	19.9	0.0	10.8	G4	0	0.56	32	67.8	0.00	středně ulehlá
5.6	41.5	41.5	0.0	21.5	G4	0	0.74	34	73.2	0.00	ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel pláště, tření [°]: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 7.70
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Ing. Josef Vašina
Datum zkoušky: 24.6.2018
Y= .00
X= .00
Z= 579.87
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet měř.úderů [°]:
Počet red.úderů [°]:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:



Název akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítko: 1:50

Zak. číslo: 06/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DSP 6 PP

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS6 87.215 k2

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 24.6.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 579.87 Hloubka sondy: 7.70
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV: 25.00[%]

Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zemin	vn.tř.	Edef	konzis.
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []
0.1	3.0	3.0	0.0	2.2						
0.2	6.0	6.0	0.0	4.3						
0.3	14.0	14.0	0.0	10.0						
0.4	30.0	30.0	0.0	21.5						
0.5	25.0	25.0	0.0	17.9						
0.6	25.0	25.0	0.0	17.9						
0.7	17.0	17.0	0.0	12.2						
0.8	6.0	6.0	0.0	4.3						
0.9	5.0	5.0	0.0	3.6						
1.0	6.0	6.0	0.0	5.4	S4	0	0.45	28	6.8	0.00
1.1	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00
1.2	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00
1.3	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
1.4	4.0	4.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
1.5	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
1.6	4.0	4.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
1.7	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00
1.8	7.0	7.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00
1.9	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
2.0	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00
2.1	40.0	40.0	0.0	27.8	S4	0	0.86	30	13.1	0.00
2.2	13.0	13.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00
2.3	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00
2.4	11.0	11.0	0.0	7.6	S4	0	0.53	28	8.1	0.00
2.5	13.0	13.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00
2.6	7.0	7.0	0.0	4.9	S4	0	0.43	28	6.5	0.00
2.7	6.0	6.0	0.0	4.1	S4	0	0.39	28	5.9	0.00
2.8	11.0	11.0	0.0	7.6	S4	0	0.53	28	8.1	0.00
2.9	8.0	8.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00
3.0	9.0	9.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00
3.1	12.0	12.0	0.0	7.5	S4	0	0.53	28	8.1	0.00
3.2	7.0	7.0	0.0	4.4	S4	0	0.41	28	6.2	0.00
3.3	5.0	5.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
3.4	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00
3.5	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00
3.6	5.0	5.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
3.7	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00
3.8	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00
3.9	4.0	4.0	0.0	2.5	S4	0	0.29	27	4.4	0.00
4.0	3.0	3.0	0.0	1.9	S4	0	0.24	27	3.6	0.00
4.1	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00
4.2	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00
4.3	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00
4.4	4.0	4.0	0.0	2.3	S4	0	0.27	27	4.1	0.00
4.5	3.0	3.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00
4.6	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00
4.7	6.0	6.0	0.0	3.4	S4	0	0.35	28	5.3	0.00
4.8	5.0	5.0	0.0	2.9	S4	0	0.32	27	4.9	0.00
4.9	9.0	9.0	0.0	5.1	S4	0	0.44	28	6.7	0.00
5.0	12.0	12.0	0.0	6.8	S4	0	0.50	28	7.6	0.00
5.1	17.0	17.0	0.0	8.8	S4	0	0.57	29	8.7	0.00
5.2	5.0	5.0	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00
5.3	5.0	5.0	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00
5.4	5.0	5.0	0.0	2.6	S4	0	0.30	27	4.6	0.00
5.5	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
5.6	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
5.7	7.0	7.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00
5.8	6.0	6.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00
5.9	10.0	10.0	0.0	5.1	S4	0	0.44	28	6.7	0.00
6.0	11.0	11.0	0.0	5.8	S4	0	0.47	28	7.1	0.00
6.1	11.0	11.0	0.0	5.3	S4	0	0.45	28	6.8	0.00
6.2	11.0	11.0	0.0	5.3	S4	0	0.45	28	6.8	0.00
6.3	16.0	16.0	0.0	7.6	S4	0	0.53	28	8.1	0.00
6.4	15.0	15.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00
6.5	11.0	11.0	0.0	5.3	S4	0	0.45	28	6.8	0.00

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS6 87.215 k2

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
[m]	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo	konzistence
	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []		
6.6	19.0	19.0	0.0	9.1	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá	
6.7	25.0	25.0	0.0	12.0	S4	0	0.65	29	9.9	0.00	středně ulehlá	
6.8	25.0	25.0	0.0	12.0	S4	0	0.65	29	9.9	0.00	středně ulehlá	
6.9	21.0	21.0	0.0	10.0	S4	0	0.60	29	9.1	0.00	středně ulehlá	
7.0	20.0	20.0	0.0	9.5	S4	0	0.59	29	9.0	0.00	středně ulehlá	
7.1	19.0	19.0	0.0	8.4	S4	0	0.56	29	8.5	0.00	středně ulehlá	
7.2	35.0	35.0	0.0	15.5	S4	0	0.71	29	10.8	0.00	ulehlá	
7.3	29.0	29.0	0.0	12.9	S4	0	0.66	29	10.0	0.00	středně ulehlá	
7.4	18.0	18.0	0.0	8.0	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá	
7.5	17.0	17.0	0.0	7.5	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá	
7.6	17.0	17.0	0.0	7.5	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá	
7.7	15.0	15.0	0.0	6.6	S4	0	0.50	28	7.6	0.00	středně ulehlá	

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
Sonda: DPS6 87.215 k2

Zakázkové číslo: 06/2018
Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 24.6.2018
Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
Výška terénu: 579.87 Hloubka sondy: 7.70
Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

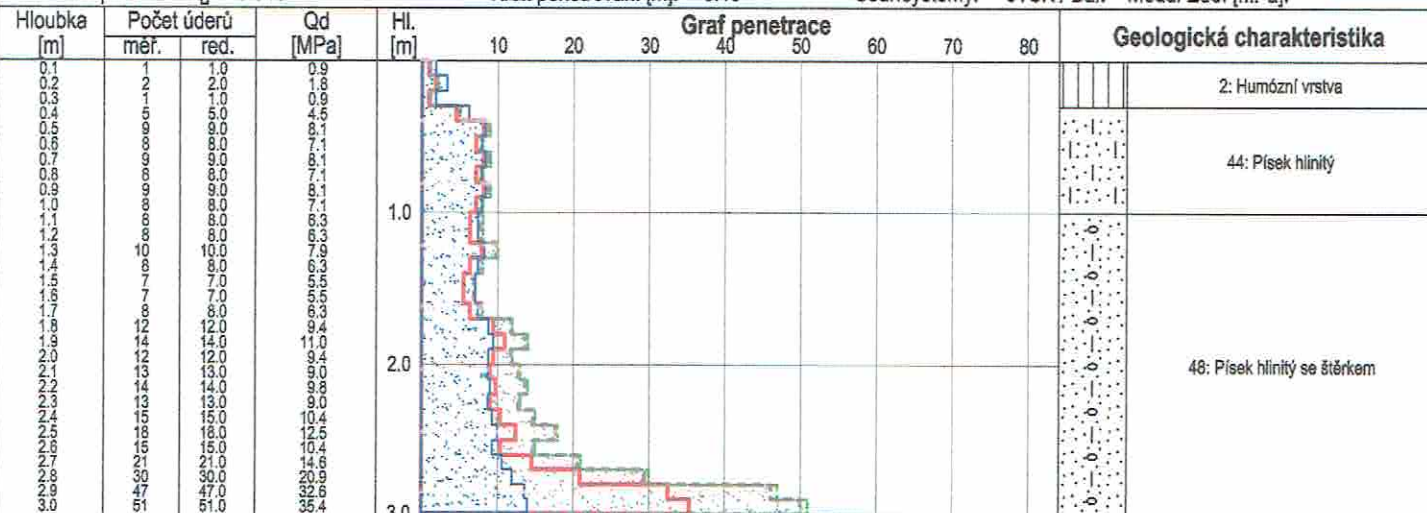
Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.9	14.6	14.6	0.0	10.4							
3.3	8.0	8.0	0.0	5.7	S4	0	0.47	28	7.1	0.00	středně ulehlá
4.6	4.0	4.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
5.4	8.0	8.0	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
7.7	16.1	16.1	0.0	7.5	S4	0	0.53	28	8.1	0.00	středně ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel pláště, tření [°]: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 3.00
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Ing. Josef Vašina
Datum zkoušky: 5.7.2018
Y= .00
X= .00
Z= 576.82
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet měř.úderů [°]:
Počet red.úderů [°]:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:



Název akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítko: 1:50

Zak. číslo: 06/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DSP 7 PP

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS7 87.275 p

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 5.7.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 576.82 Hloubka sondy: 3.00
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo konzistence
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	
0.1	1.0	1.0	0.0	0.9	S4	0	0.12	27	1.8	0.00	kyprá
0.2	2.0	2.0	0.0	1.8	S4	0	0.22	27	3.3	0.00	kyprá
0.3	1.0	1.0	0.0	0.9	S4	0	0.12	27	1.8	0.00	kyprá
0.4	5.0	5.0	0.0	4.5	S4	0	0.41	28	6.2	0.00	středně ulehlá
0.5	9.0	9.0	0.0	8.1	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá
0.6	8.0	8.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá
0.7	9.0	9.0	0.0	8.1	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá
0.8	8.0	8.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá
0.9	9.0	9.0	0.0	8.1	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá
1.0	8.0	8.0	0.0	7.1	S4	0	0.52	28	7.9	0.00	středně ulehlá
1.1	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
1.2	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
1.3	10.0	10.0	0.0	7.9	S4	0	0.54	28	8.2	0.00	středně ulehlá
1.4	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
1.5	7.0	7.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
1.6	7.0	7.0	0.0	5.5	S4	0	0.46	28	7.0	0.00	středně ulehlá
1.7	8.0	8.0	0.0	6.3	S4	0	0.49	28	7.4	0.00	středně ulehlá
1.8	12.0	12.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
1.9	14.0	14.0	0.0	11.0	S4	0	0.62	29	9.4	0.00	středně ulehlá
2.0	12.0	12.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
2.1	13.0	13.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá
2.2	14.0	14.0	0.0	9.8	S4	0	0.59	29	9.0	0.00	středně ulehlá
2.3	13.0	13.0	0.0	9.0	S4	0	0.57	29	8.7	0.00	středně ulehlá
2.4	15.0	15.0	0.0	10.4	S4	0	0.61	29	9.3	0.00	středně ulehlá
2.5	18.0	18.0	0.0	12.5	S4	0	0.66	29	10.0	0.00	středně ulehlá
2.6	15.0	15.0	0.0	10.4	S4	0	0.61	29	9.3	0.00	středně ulehlá
2.7	21.0	21.0	0.0	14.6	S4	0	0.70	29	10.6	0.00	ulehlá
2.8	30.0	30.0	0.0	20.9	S4	0	0.79	30	12.0	0.00	ulehlá
2.9	47.0	47.0	0.0	32.6	S4	0	0.90	30	13.7	0.00	ulehlá
3.0	51.0	51.0	0.0	35.4	S4	0	0.92	30	14.0	0.00	ulehlá

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
Sonda: DPS7 87.275 p

Zakázkové číslo: 06/2018
Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 5.7.2018
Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DPMdleCSN
Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
Výška terénu: 576.82 Hloubka sondy: 3.00
Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

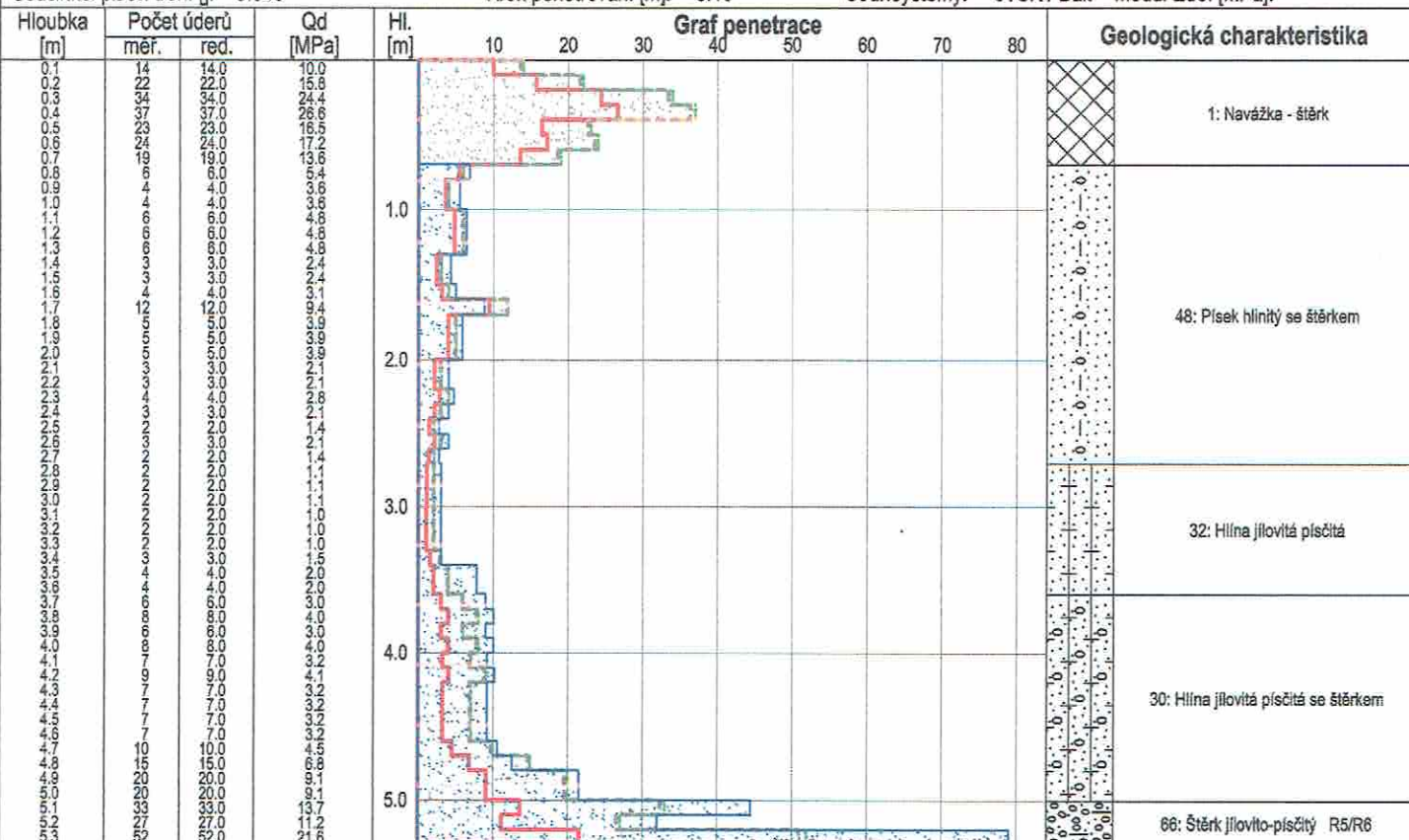
Hloubka	Počet úderů	Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis	
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.3	1.3	1.3	0.0	1.2	S4	0	0.16	27	2.4	0.00	kyprá
2.6	10.3	10.3	0.0	8.0	S4	0	0.55	29	8.4	0.00	středně ulehlá
3.0	37.3	37.3	0.0	25.9	S4	0	0.84	30	12.8	0.00	ulehlá

Souprava: typ DPM, jméno WILL GEOTECHNIK
Beran: výška pádu [m]: 0.50 hmotnost [kg]: 30.00
Kovadlina pevná: hmotnost s vodící tyčí [kg]: 5.00
Hrot pevný: průměr [mm]: 43.70
Další tyč: délka [m]: 1.00 hmotnost [kg]: 6.00
Součinitel pláště, tření [°]: 0.040

Zkouška podle ČSN EN ISO 22476-2
Hloubka sondy [m]: 5.30
Hlad.podz.vody [m]: nebyla zastižena
Zvýšení Qd pod HPV u S a G [%]: 25
Krok penetrování [m]: 0.10

Měřil: Ing. Josef Vašina
Datum zkoušky: 1.7.2018
Y= .00
X= .00
Z= 579.30
Souř.systémy: JTSK / Balt

Počet měř.úderů [°]:
Počet red.úderů [°]:
Jednot. odpor Rd[MPa]:
Dynam.odpor Qd[MPa]:
Modul Edef [MPa]:



Název akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou

Měřítka: 1:50

Zak. číslo: 06/2018

Dokumentoval: Ing. J. Vašina

Vyhodnotil: Ing. Josef Vašina

Zpracoval: Ing. Josef Vašina

Příloha č.: DSP 8 PP

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
 Sonda: DPS8 87.275 kl

Zakázkové číslo: 06/2018
 Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 1.7.2018
 Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DEMDleCSN
 Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
 Výška terénu: 579.30 Hloubka sondy: 5.30
 Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV:25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Ulehl.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi [°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.1	14.0	14.0	0.0	10.0							
0.2	22.0	22.0	0.0	15.8							
0.3	34.0	34.0	0.0	24.4							
0.4	37.0	37.0	0.0	26.6							
0.5	23.0	23.0	0.0	16.5							
0.6	24.0	24.0	0.0	17.2							
0.7	19.0	19.0	0.0	13.6							
0.8	6.0	6.0	0.0	5.4	S4	0	0.45	28	6.8	0.00	středně ulehlá
0.9	4.0	4.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
1.0	4.0	4.0	0.0	3.6	S4	0	0.36	28	5.5	0.00	středně ulehlá
1.1	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.2	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.3	6.0	6.0	0.0	4.8	S4	0	0.42	28	6.4	0.00	středně ulehlá
1.4	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
1.5	3.0	3.0	0.0	2.4	S4	0	0.28	27	4.3	0.00	kyprá
1.6	4.0	4.0	0.0	3.1	S4	0	0.33	28	5.0	0.00	středně ulehlá
1.7	12.0	12.0	0.0	9.4	S4	0	0.58	29	8.8	0.00	středně ulehlá
1.8	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá
1.9	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá
2.0	5.0	5.0	0.0	3.9	S4	0	0.38	28	5.8	0.00	středně ulehlá
2.1	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.2	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.3	4.0	4.0	0.0	2.8	S4	0	0.31	27	4.7	0.00	kyprá
2.4	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.5	2.0	2.0	0.0	1.4	S4	0	0.18	27	2.7	0.00	kyprá
2.6	3.0	3.0	0.0	2.1	S4	0	0.26	27	4.0	0.00	kyprá
2.7	2.0	2.0	0.0	1.4	S4	0	0.18	27	2.7	0.00	kyprá
2.8	2.0	2.0	0.0	1.1	F3	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
2.9	2.0	2.0	0.0	1.1	F3	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
3.0	2.0	2.0	0.0	1.1	F3	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
3.1	2.0	2.0	0.0	1.0	F3	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
3.2	2.0	2.0	0.0	1.0	F3	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
3.3	2.0	2.0	0.0	1.0	F3	30	0.00	0	3.0	0.49	měkká
3.4	3.0	3.0	0.0	1.5	F3	30	0.00	0	3.0	0.60	tuhá
3.5	4.0	4.0	0.0	2.0	F3	45	0.00	0	7.8	0.71	tuhá
3.6	4.0	4.0	0.0	2.0	F3	45	0.00	0	7.8	0.71	tuhá
3.7	6.0	6.0	0.0	3.0	F4	48	0.00	0	9.0	0.92	tuhá
3.8	8.0	8.0	0.0	4.0	F4	51	0.00	0	10.1	1.14	pevná
3.9	6.0	6.0	0.0	3.0	F4	48	0.00	0	9.0	0.92	tuhá
4.0	8.0	8.0	0.0	4.0	F4	51	0.00	0	10.1	1.14	pevná
4.1	7.0	7.0	0.0	3.2	F4	48	0.00	0	9.2	1.03	pevná
4.2	9.0	9.0	0.0	4.1	F4	51	0.00	0	10.2	1.25	pevná
4.3	7.0	7.0	0.0	3.2	F4	48	0.00	0	9.2	1.03	pevná
4.4	7.0	7.0	0.0	3.2	F4	48	0.00	0	9.2	1.03	pevná
4.5	7.0	7.0	0.0	3.2	F4	48	0.00	0	9.2	1.03	pevná
4.6	7.0	7.0	0.0	3.2	F4	48	0.00	0	9.2	1.03	pevná
4.7	10.0	10.0	0.0	4.5	F4	52	0.00	0	10.6	1.36	pevná
4.8	15.0	15.0	0.0	6.8	F4	59	0.00	0	12.6	1.91	tvrdá
4.9	20.0	20.0	0.0	9.1	F4	73	0.00	0	21.5	2.45	tvrdá
5.0	20.0	20.0	0.0	9.1	F4	73	0.00	0	21.5	2.45	tvrdá
5.1	33.0	33.0	0.0	13.7	F4	87	0.00	0	44.5	3.87	tvrdá
5.2	27.0	27.0	0.0	11.2	F4	79	0.00	0	32.0	3.21	tvrdá
5.3	52.0	52.0	0.0	21.6	F4	101	0.00	0	79.0	5.94	tvrdá

Akce: Kolejové úpravy v žst. Žďár nad Sázavou
Sonda: DPS8 87.275 k1

Zakázkové číslo: 06/2018
Vrtmistr: Ing. Josef Vašina Datum penetrace: 1.7.2018
Zpracoval: Ing. Josef Vašina Typ soupravy: WILL-DFMdleCSN
Souřadnice Y: 0.00 Souřadnice X: 0.00
Výška terénu: 579.30 Hloubka sondy: 5.30
Hladina podz.vody: 0.00 Zvýšení Qd vlivem HPV: 25.00[%]

Hloubka	Počet úderů		Krout.	Dyn.odpor	Zemina	Totální	Uleh.	Ef.úh.	Modul	Index	Popis
do	měřených	redukov.	moment	na hrotu	dle ČSN	soudrž.	zeminy	vn.tř.	Edef	konzis.	ulehlosti nebo
[m]	N10 []	rN10 []	Mv[Nm]	Qd [MPa]	736133	Cu[kPa]	Id []	Fi[°]	[MPa]	Ic []	konzistence
0.7	24.7	24.7	0.0	17.7							
2.0	5.3	5.3	0.0	4.3	S4	0	0.40	28	6.1	0.00	středně ulehlá
2.7	2.9	2.9	0.0	2.0	S4	0	0.25	27	3.8	0.00	kyprá
3.6	2.6	2.6	0.0	1.3	F3	30	0.00	0	3.0	0.55	tuhá
5.0	9.8	9.8	0.0	4.5	F4	52	0.00	0	10.6	1.34	pevná
5.3	37.3	37.3	0.0	15.5	F4	89	0.00	0	48.5	4.34	tvrdá

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0175/18

Zadavatel:	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
Název zakázky:	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce GTP návrh PP Žďár nad Sázavou		
Číslo zakázky:	180069H		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	23.6.-5.7.2018	Datum příjmu:	20.7.2018
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	2
Evidenční čísla vzorků : 27618-27619.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti zemin – ČSN EN ISO 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	23.7.2018	Ukončení zkoušek:	26.7.2018
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	26.7.2018	Obsahuje	1 + 3 listů
Za správnost odpovídá:	Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : GTP návrh PP Žďár nad Sázavou

ČÍSLO AKCE : 180069H

DATUM : 7/2018



Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0175/18

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		27618/3	27619/3								
sonda		KS-86	KS-88								
hloubka	m	0,8	1,3								
stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w %	12,8	9,0								

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : GTP návrh PP Žďár nad Sázavou

ČÍSLO AKCE : 180069H

DATUM : 7/2018



Laboratoře mechaniky zemín

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		27618/3	27619/3								
sonda		KS-86	KS-88								
hloubka	m	0,8	1,3								

vlhkost zeminy	w	%	12,8	9,0							
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)			clSa	grSa							
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			S4 SM	S3 S-F							
pojmenování zeminy			hP+Š16	hP+Š37							
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s⁻¹	2,4E-7	1,1E-4							

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

VZORKY

Datum příjmu: 20. 7. 2018

Třída vzorku	2 (N)	3 (P)	4 (T)
počet	0	2	0

POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

- **zrnitost** s odvozením součinitele propustnosti k_f
- **klasifikační rozbor** (tj. přirozená vlhkost, zrnitostní rozbor, konzistenční meze)

A. Po zadání požadovaných rozborů jsme vzorky označili naším laboratorním identifikačním číslem a dle zadání objednatele provedli jejich **makroskopický popis**:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	
27618	KS-86	0,8	Písek hlinitý se štěrkem, hnědý, štěrková zrna Ø 1 – 2,0 cm (obsah 16 %), zrna polozaoblená a poloostrohranná, písek dobře zrněný jemnozrnný podíl nevápnitý, písek slabě zavlhlý
27619	KS-88	1,3	Písek se slabou jemnozrnnou příměsí a se štěrkem, hnědý, štěrková zrna Ø 0,5 – 3,0 cm (obsah 37 %), zrna polozaoblená a poloostrohranná, písek převážně střednozrnný a hrubozrnný, nevápnitý, písek slabě zavlhlý

- B.** Výsledkem granulometrického rozboru vzorku, jsou v příloze obsažené **křivky zrnitosti**, z níž byl metodou Mallet-Pacquant odvozen **koefficient filtrace**. Pro analyzované vzorky byly stanoveny níže uvedené hodnoty:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	koefficient filtrace /m . s ⁻¹ /
27618	KS-86	0,8	2,4 E ⁻⁷
27619	KS-88	1,3	1,1 E ⁻⁴

Podíly základních frakcí (jíl, prach, písek, štěrk) vykázaly následující hodnoty:

Tabulka I

laboratorní	PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH FRAKČÍ					
číslo	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	OBSAH HLÍNY (JÍL + PRACH)	
vzorku	< 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2,0	> 2,0	< 0,063	mm
PÍSEK HLINITÝ SE ŠTĚRKEM						
27618	11	22	51	13	33	%
PÍSEK S JEMNOZRNOU PŘÍMĚSÍ A ŠTĚRKEM						
27619	3	12	48	37	15	%

C. Klasifikační zařídění vzorků zeminy dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO14688-2 je uvedeno v tabulce II.

tabulka II

číslo vzorku	sonda	Hloubka [m]	klasifikační zařídění		konzistence	
			ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2
27618	KS-86	0,8	S4 SM, S5 SC	clSa	-	-
27619	KS-88	1,3	S3 S-F	grSa	-	-

D. Namrzavost.

Dle namrzavosti zemin (hodnoceno dle zrnitostního Scheibleho kritéria), náleží dodané vzorky k zeminám **nebezpečně namrzavým** (vz. č. 27618) a **mírně namrzavým** (vz. č. 27619).

E. Vhodnost do násypů a pro podloží

Zařazení vzorku zeminy bylo provedeno dle normy ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací) s použitím tabulky A. 1, obsažené v příloze A. Výsledek je uveden v následující tabulce III.

tabulka III

číslo vzorku	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
27618		X			X	
27619			X		X	

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 27618, 27619 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 27618, 27619 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 27618 byl vyloučen ojedinělý kámen o rozměrech 4,5x6,5cm.

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

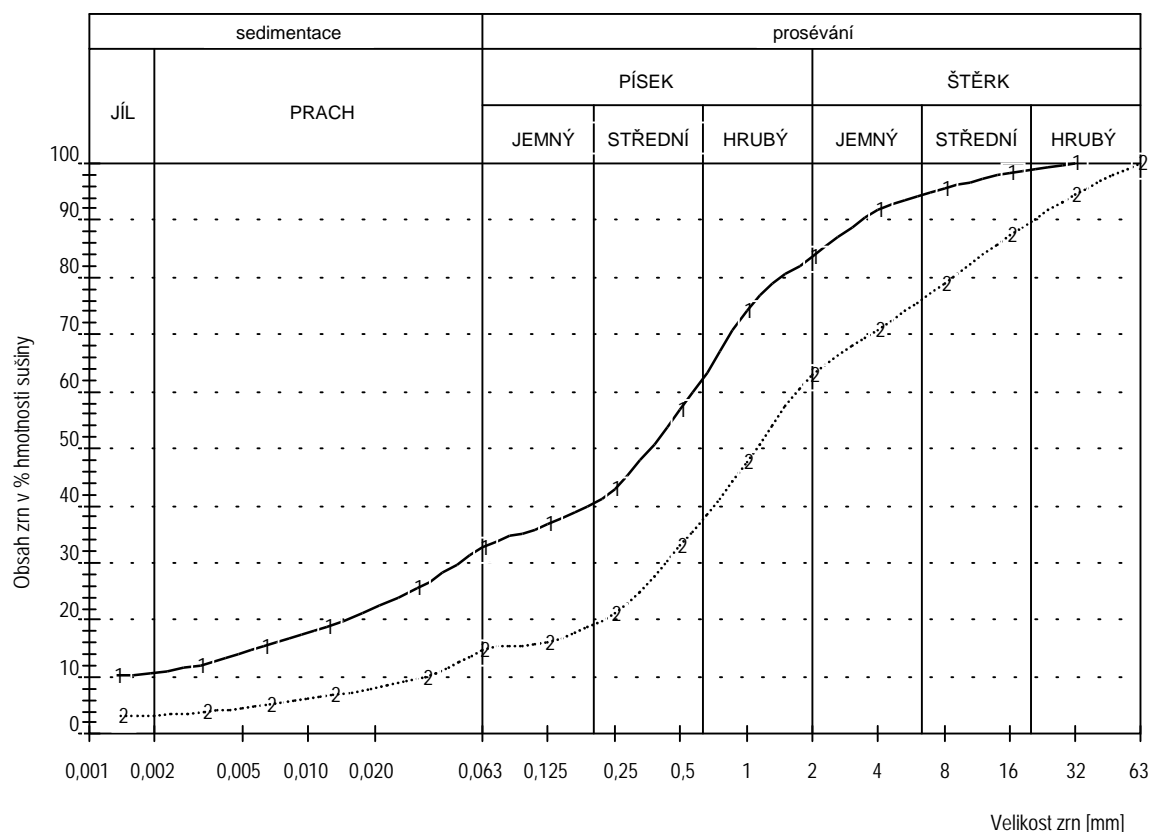
Název akce: GTP návrh PP Žďár nad Sázavou

Číslo akce : 180069H

Datum: 7/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
27618	KS -86	0,80	2,65	11	22	51	16	33
27619	KS -88	1,30	2,65	3	12	48	37	15

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
27618		1,5E-2	4,8E-2	1,9E-1	3,7E-1	5,8E-1	8,5E-1	1,5E+0	3,3E+0	3,2E+1
27619	3,4E-2	2,2E-1	4,3E-1	7,1E-1	1,1E+0	1,7E+0	3,7E+0	8,8E+0	2,0E+1	6,3E+1



VZOREK: 27618 1 —————
 27619 22.....

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: GTP návrh PP Žďár nad Sázavou

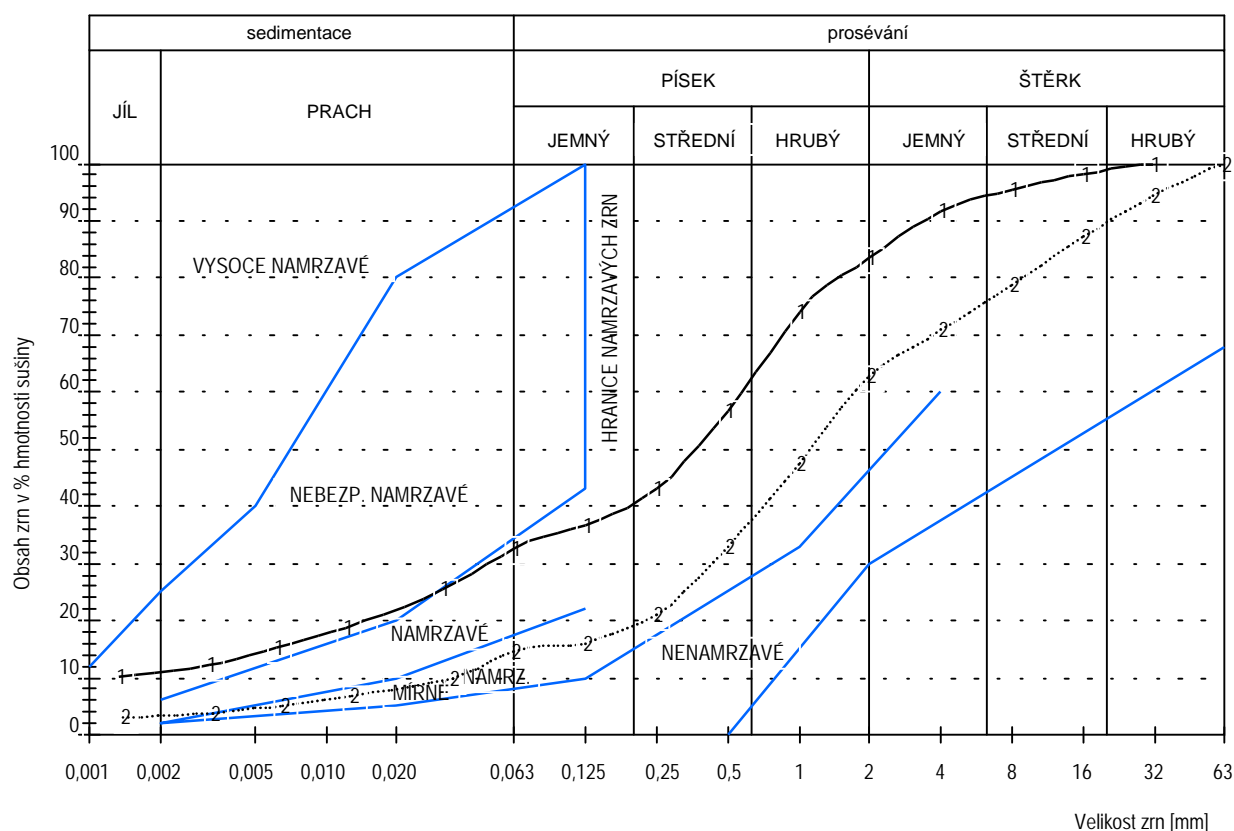
Číslo akce : 180069H

Datum: 7/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
27618	KS -86	0,80	clSa	S4 SM,S5 SC	57,5	2,9	2,4E-7
27619	KS -88	1,30	grSa	S3 S-F	50,0	3,2	1,1E-4

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
27618		X			X	
27619			X		X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 27618 1 —————
27619 22.....

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0188/18

Zadavatel:	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
Název zakázky:	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce GTP most Žďár nad Sázavou		
Číslo zakázky:	180069K		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	15.6.-18.6.2018	Datum příjmu:	20.7.2018
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	2
Evidenční čísla vzorků : 27627-27628.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti zemin – ČSN EN ISO 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic – ČSN EN ISO 17892-3, čl. 5.1- krabicová smyková zkouška – ČSN CEN ISO/TS 17892-10			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	23.7.2018	Ukončení zkoušek:	3.8.2018
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	6.8.2018	Obsahuje	1 + 4 listů
Za správnost odpovídá:	Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : GTP most Žďár nad Sázavou

ČÍSLO AKCE : 180069K

DATUM : 8/2018



Laboratoře mechaniky zemin

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0188/18

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		27627/3	27628/3								
sonda		V-1	V-2								
hloubka	m	3,0-3,2	2,2-2,4								
stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w %	21,6	23,8								
stanov.zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN EN ISO 17892-3	r _s Mg.m ⁻³	2,63									
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c' kPa	4									
CEN ISO/TS 17892-10	f' °	41,5									

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, hustota pev.částic - 0,01 Mgm-3, zrnitost - 2,5%

krabic.smyk: tau_f - 2kPa, sig - 6kPa,

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : GTP most Žďár nad Sázavou

ČÍSLO AKCE : 180069K

DATUM : 8/2018



Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		27627/3	27628/3								
sonda		V-1	V-2								
hloubka	m	3,0-3,2	2,2-2,4								

vlhkost zeminy	w	%	21,6	23,8							
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		grSa	grclSa								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		S3 S-F	S4 SM								
pojmenování zeminy		P+Š21	hP+Š33								
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s ⁻¹	2,6E-4	4,1E-6							

hustota pev. částic	r _s	Mg.m ⁻³	2,63								
---------------------	----------------	--------------------	------	--	--	--	--	--	--	--	--

EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa	4								
CEN ISO/TS 17892-10	f'	°	41,5								

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

VZORKY

Datum příjmu: 20. 7. 2018

Třída vzorku	2 (N)	3 (P)	4 (T)
počet	0	2	0

POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

- **zrnitost** s odvozením součinitele propustnosti k_f
- **klasifikační rozbor** (tj. přirozená vlhkost, zrnitostní rozbor, konzistenční meze)

A. Po zadání požadovaných rozborů jsme vzorky označili naším laboratorním identifikačním číslem a dle zadání objednatele provedli jejich **makroskopický popis**:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	
27627	V-1	3,0-3,2	Písek se slabou jemnozrnnou příměsí a se se štěrkem, hnědý, štěrková zrna Ø 0,5 – 1,5 cm (obsah 21 %), zrna polozaoblená a zaoblená, písek převážně střednozrnný a hrubozrnný, písek vápnitý, silně zavlhlý
27628	V-2	2,2-2,4	Písek hlinitý se štěrkem, hnědý, štěrková zrna Ø 0,5 – 1,5 cm, max. 4 cm ojediněle (obsah 33 %), zrna poloostrohranná, písek převážně střednozrnný a hrubozrnný, nevápnitý, vodou nasycený

B. Výsledkem granulometrického rozboru vzorku, jsou v příloze obsažené **křivky zrnitosti**, z níž byl metodou Mallet-Pacquant odvozen **koeficient filtrace**. Pro analyzované vzorky byly stanoveny níže uvedené hodnoty:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	koeficient filtrace /m s ⁻¹ /
27627	V-1	3,0-3,2	2,6E ⁻⁴
27628	V-2	2,2-2,4	4,1E ⁻⁶

NÁZEV AKCE:	GTP most Žďár nad Sázavou	zak. číslo: 18 0069K
-------------	---------------------------	----------------------

Podíly základních frakcí (jíl, prach, písek, štěrk) vykázaly následující hodnoty:

Tabulka I

laboratorní	PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH FRAKcí					
číslo	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	OBSAH HLÍNY (JÍL + PRACH)	
vzorku	< 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2,0	> 2,0	< 0,063	mm
PÍSEK SE SLABOU JEMNOZRNNOU PŘÍMĚSÍ A SE ŠTĚRKEM						
27627	2	6	71	21	8	%
PÍSEK HLINITÝ SE ŠTĚRKEM						
27628	4	17	46	33	21	%

C. Klasifikační zatřídění vzorků zeminy dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO14688-2 je uvedeno v tabulce II.

tabulka II

číslo vzorku	sonda	Hloubka [m]	klasifikační zatřídění		konzistence	
			ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2
27627	V-1	3,0-3,2	S3 S-F	grSa	-	-
27628	V-2	2,2-2,4	S4 SM, S5 SC	grclSa	-	-

D. Namrzavost.

Dle namrzavosti zemin (hodnoceno dle zrnitostního Scheibleho kritéria), náleží dodané vzorky k zeminám **namrzavým** (vz. č. 27628) a **mírně namrzavým** (vz. č. 27627).

E. Vhodnost do násypů a pro podloží

Zařazení vzorku zeminy bylo provedeno dle normy ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací) s použitím tabulky A. 1, obsažené v příloze A. Výsledek je uveden v následující tabulce III.

tabulka III

číslo vzorku	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
27627			X		X	
27628		X			X	

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sít. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímou na základě průměrné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorku č. 27628 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorku č. 27628 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 27628 byly vyloučeny ojedinělé kameny o rozměrech 6x4,5cm a 6x4cm.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (r_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m^3 .

Byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost - metoda A. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-3.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

představuje stanovení efektivní smykové pevnosti za předem stanoveného normálového napětí u zpravidla vodou nasyceného zkušební vzorku z neporušené nebo porušené zeminy smykáním v drénovaných podmínkách takovou rychlostí, aby se mohly rozptýlovat přírůstky pórového tlaku drenáží tak, že efektivní napětí se rovnají totálním. U neporušeného vzorku (třídy 1, 2) bylo každé tělísko připraveno pomocí vyřezávacího prstence, přičemž z řezných ploch se odstranila větší, přecházející zrna a dutiny vyplněny odřezaným materiálem. Osa zkušební vzorku je totožná s osou odběrného válce. Zhutněný zkušební vzorek (třídy 3, 4) se připravil z porušeného materiálu zbaveného větších zrn jeho nahutněním do prstence popř. nasypáním do smykové krabice a konsolidováním napětím 0,05MPa.

Smyková pevnost se stanovila na zkušebních vzorcích o průměru 100 mm a výšce 20 mm, které byly namáhány v přímém krabicovém smykovém přístroji rostoucím vodorovným smykovým napětím. Každé ze standardně čtyř zkušebních těles bylo konsolidováno různým, předem stanoveným normálovým napětím. Po konsolidaci probíhalo vlastní smykání konstantní rychlostí v krabici s kontrolou rovnoběžnosti. Průběh i výsledek zkoušky je dokumentován v grafické příloze. V pracovním diagramu jsou vyznačeny body odpovídající hodnotě maximálního smykového napětí zkušební vzorku. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-10.

- U vzorku č. 27627 byla použita rychlost smykání stanovená zadavatelem.
- Vzorek č. 27627 obsahoval zrna větší než 1/5 výšky zkušební vzorku (4mm), použita frakce do 4mm.

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

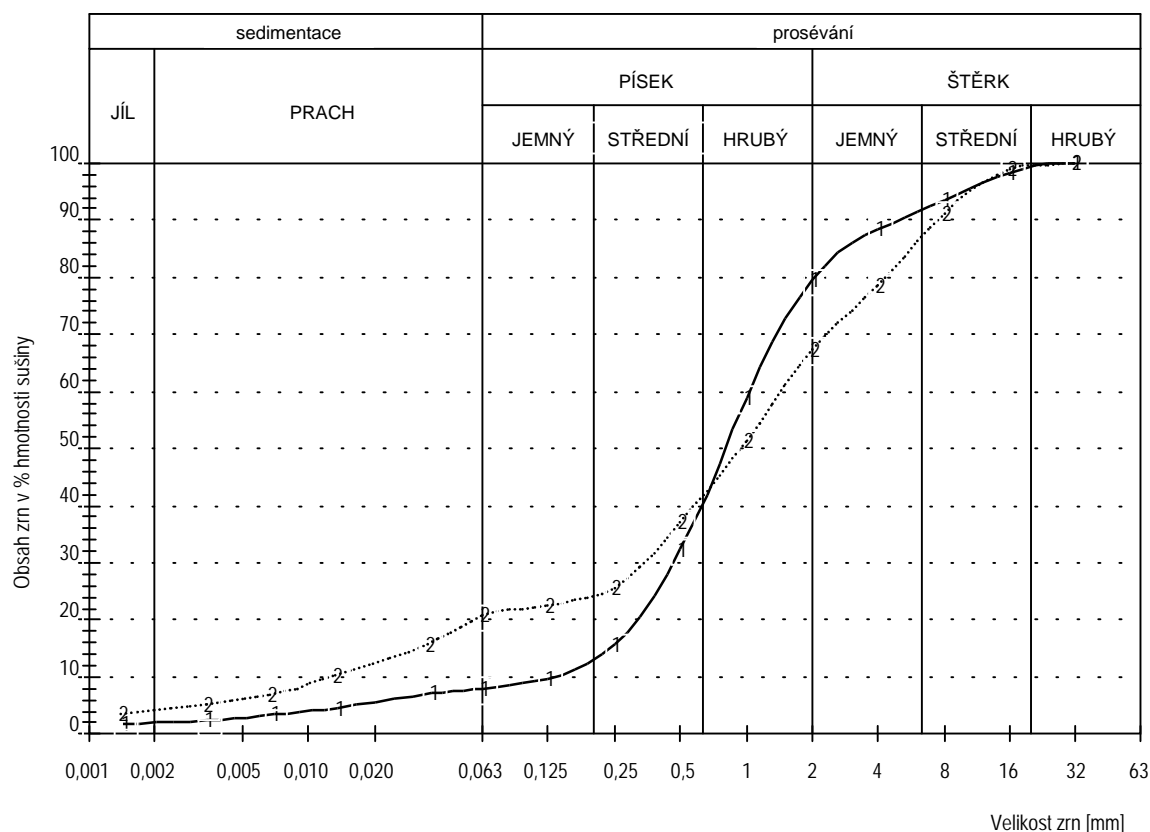
Název akce: GTP most Žďár nad Sázavou

Číslo akce : 180069K

Datum: 7/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
27627	V -1	3,00 -3,20	2,63	2	6	71	21	8
27628	V -2	2,20 -2,40	2,65	4	17	46	33	21

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
27627	1,4E-1	3,2E-1	4,7E-1	6,3E-1	8,1E-1	1,0E+0	1,4E+0	2,1E+0	4,9E+0	3,2E+1
27628	1,2E-2	5,8E-2	3,4E-1	5,8E-1	9,4E-1	1,4E+0	2,3E+0	4,3E+0	7,5E+0	3,2E+1



VZOREK: 27627 1 —————
 27628 2

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: GTP most Žďár nad Sázavou

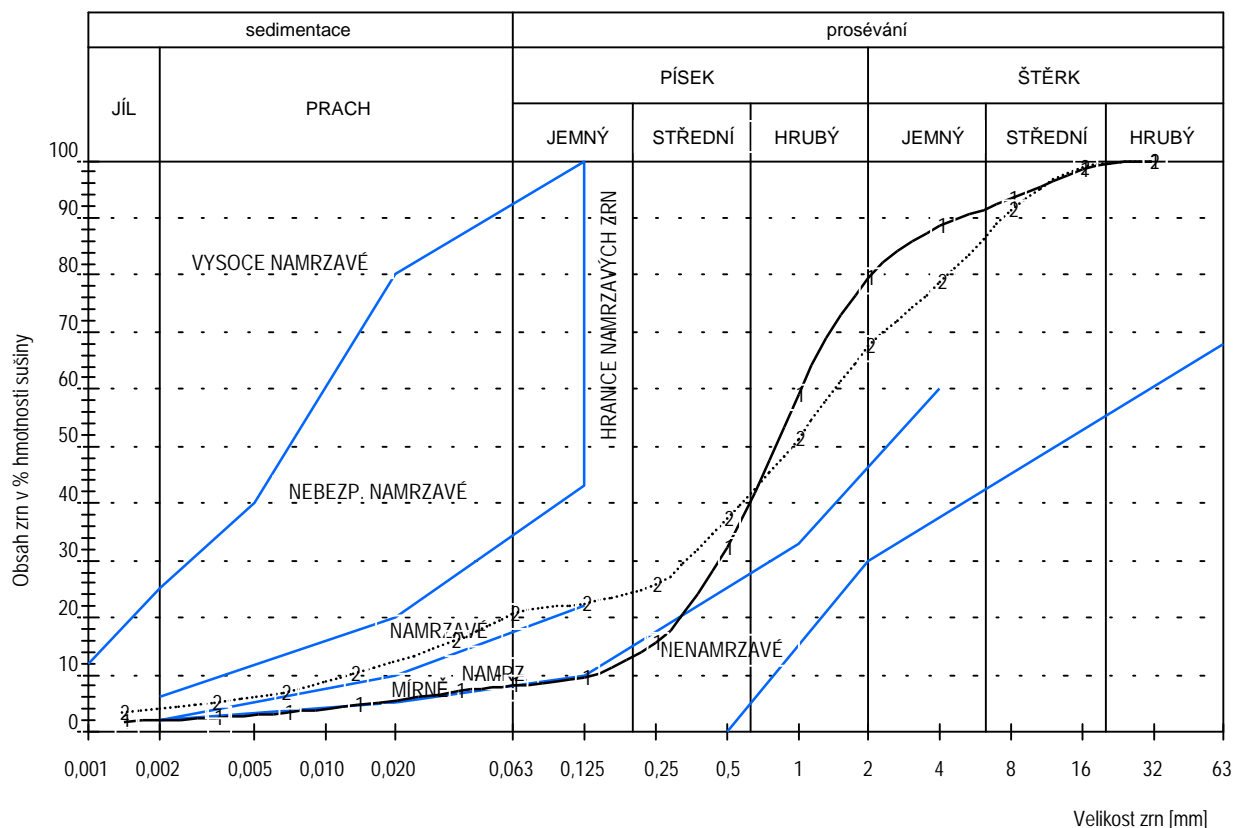
Číslo akce : 180069K

Datum: 7/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
27627	V -1	3,00 -3,20	grSa	S3 S-F	7,6	1,5	2,6E-4
27628	V -2	2,20 -2,40	grclSa	S4 SM,S5 SC	114,9	6,5	4,1E-6

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
27627			X		X	
27628		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 27627 1 —————
27628 22.....

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

GEOTest

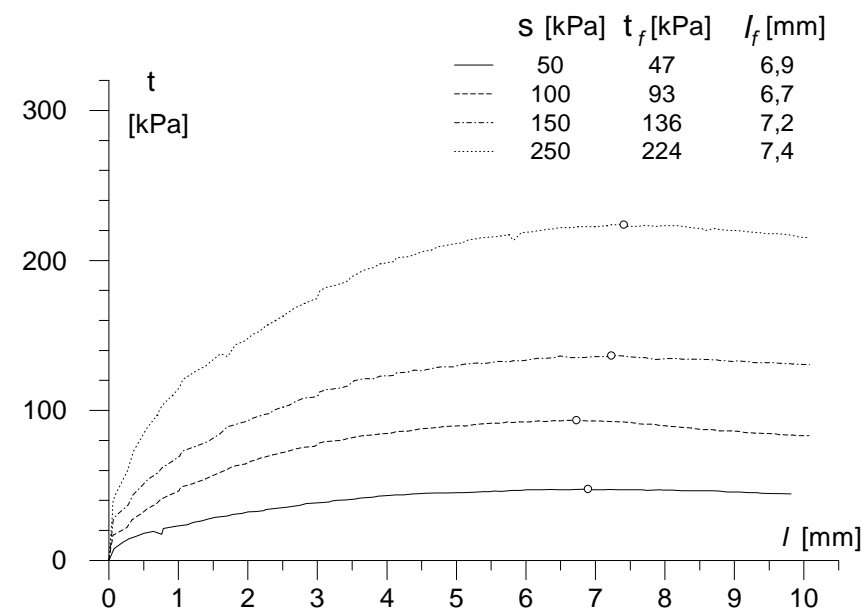
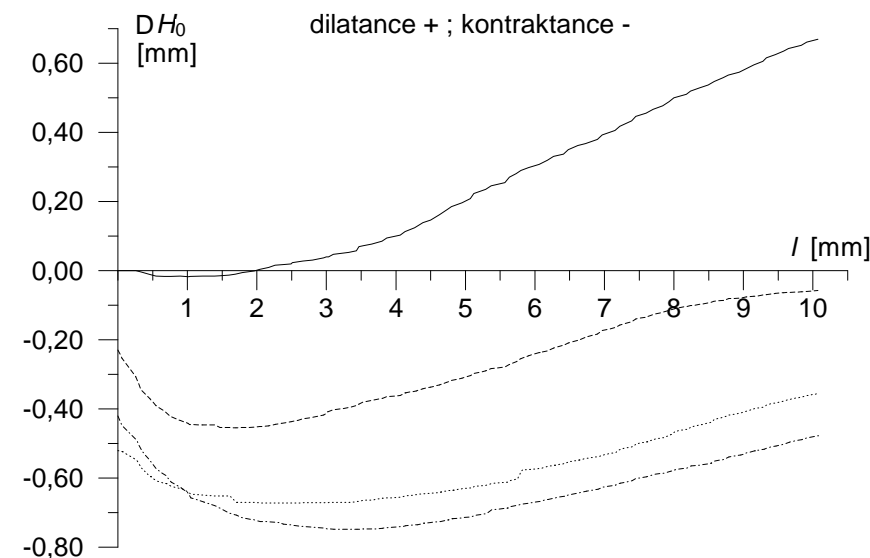
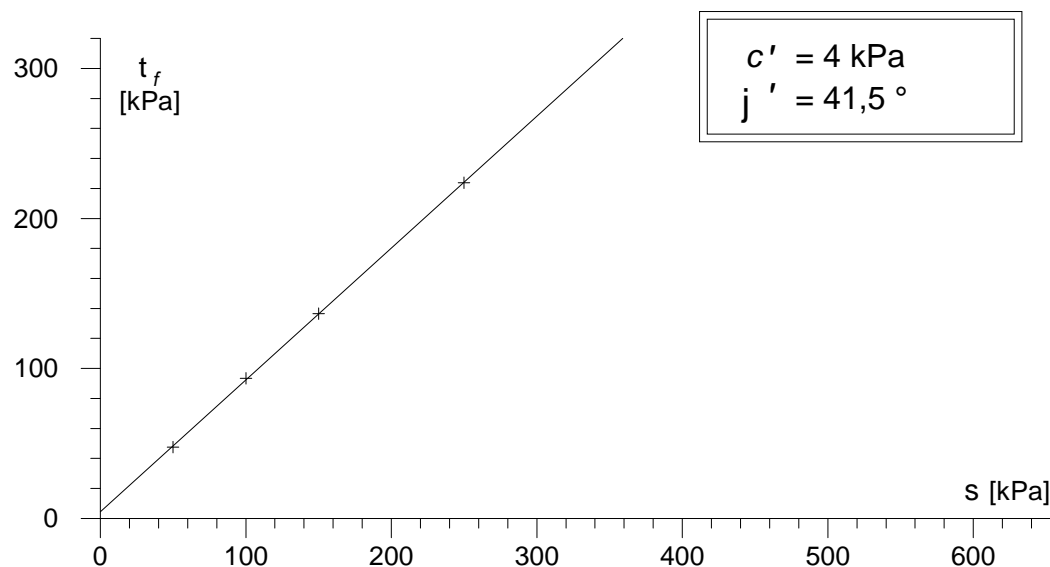
Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : GTP most Žďár n/S Vzorek : 27627
 Číslo akce : 180069K Sonda : V-1
 Datum : 8/2018 Hloubka : 3,0-3,2 m
 Poznámka : Nasypáno do krabice a konsolidováno nap. 0,05MPa. Zkouška s vodou.
 Popis vzorku : Písek se štěrskem, použita frakce do 4mm.
 jíl - 2 %, prach - 6 %, písek - 71 %, štěrk - 21 %

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 21,6 \%$ $n = 36 \%$	$r = 2,06 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 100 \%$	$r_d = 1,69 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 2,63 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 20,6 \%$			

Rychlost deformace: 0,010 mm/min



Zpracoval: Ing.V.Křetinský

PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0191/18

Zadavatel:	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
Název zakázky:	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce GTP násep Žďár nad Sázavou		
Číslo zakázky:	180069L		
Předmět zkoušky:	vzorky zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	23.6.-5.7.2018	Datum příjmu:	20.7.2018
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	9
Evidenční čísla vzorků : 27629-27637.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti zemin – ČSN EN ISO 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12- stanovení zdánlivé hustoty pevných částic – ČSN EN ISO 17892-3, čl. 5.1- krabicová smyková zkouška – ČSN CEN ISO/TS 17892-10			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	23.7.2018	Ukončení zkoušek:	8.8.2018
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	8.8.2018	Obsahuje 1 + 10 listů	
Za správnost odpovídá:	Ing.Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : GTP násep Žďár nad Sázavou

ČÍSLO AKCE : 180069L

DATUM : 8/2018



Laboratoře mechaniky zemín

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0191/18

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		27629/3	27630/3	27631/3	27632/3	27633/3	27634/3	27635/3	27636/3	27637/3	
sonda		VZ-1	VZ-2	VZ-3	VZ-4	VZ-5	VZ-6	VZ-7	VZ-8	VZ-9	
hloubka	m	5,0	2,7	2,1	3,0	4,5	2,9	3,9	5,4	3,3	
stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	11,8	16,8	13,1	9,6	8,7	12,6	27,3	19,7	11,9
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	%		43					57	42	
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_P	%							32	21	
index plasticity	I_P	%							25	21	
stupeň konzistence	I_C	1							1,20	1,05	
stanov. zdánlivé hustoty pevných částic - ČSN EN ISO 17892-3	r_s	Mg.m ⁻³	2,69	2,70						2,68	2,64
EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa	0	0						6	5
CEN ISO/TS 17892-10	f'	°	29,0	32,5						29,0	30,0

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, hustota pev. částic - 0,01 Mg.m⁻³, zrnitost - 2,5%

krabic. smyk: tauf - 2kPa, sig - 6kPa,

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : GTP násep Žďár nad Sázavou

ČÍSLO AKCE : 180069L

DATUM : 8/2018

GEotest

Laboratoře mechaniky zemín

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		27629/3	27630/3	27631/3	27632/3	27633/3	27634/3	27635/3	27636/3	27637/3	
sonda		VZ-1	VZ-2	VZ-3	VZ-4	VZ-5	VZ-6	VZ-7	VZ-8	VZ-9	
hloubka	m	5,0	2,7	2,1	3,0	4,5	2,9	3,9	5,4	3,3	

vlhkost zeminy	w	%	11,8	16,8	13,1	9,6	8,7	12,6	27,3	19,7	11,9	
mez tekutosti	w_L	%		43					57	42		
mez plasticity	w_P	%							32	21		
index plasticity	I_P	%							25	21		
stupeň konzistence	I_C	1							1,20	1,05		
podíl zrn > 0,5 mm		%		30,5					17,3	18,9		
stup. konzist. reduk.	I_{CR}	1							1,03	0,91		
index koloidní aktivity	I_A	1							1,77	1,04		
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		siSa	siSa	grclSa	sacclGr	sacclGr	grclSa	sasiCl	sasiCl	clSa		
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		S4 SM	S4 SM	S4 SM	G4 GM	G4 GM	S4 SM	F3 MS	F4 CS	S4 SM		
pojmenování zeminy		hP+Š13	hP	hP+Š23	hpŠ	phŠ	hP+Š31	jHp	jHp	hP		
propust.z křiv. zrnit.	k	$m.s^{-1}$	2,6E-6	3,1E-6	4,7E-7	1,6E-5	2,4E-6	9,9E-7	8,2E-8	<3,0E-8	1,1E-6	

hustota pev. částic	r_s	$Mg.m^{-3}$	2,69	2,70						2,68	2,64	
---------------------	-------	-------------	------	------	--	--	--	--	--	------	------	--

EFEKTIVNÍ param.-ČSN	c'	kPa	0	0						6	5	
CEN ISO/TS 17892-10	f'	°	29,0	32,5						29,0	30,0	

Zpracoval: Ing.Vítězslav Křetinský

ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

VZORKY

Datum příjmu: 20. 7. 2018

Třída vzorku	2 (N)	3 (P)	4 (T)
počet	0	9	0

POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

- **zrnitost** s odvozením součinitele propustnosti k_f
- **klasifikační rozbor** (tj. přirozená vlhkost, zrnitostní rozbor, konzistenční meze)

A. Po zadání požadovaných rozborů jsme vzorky označili naším laboratorním identifikačním číslem a dle zadání objednatele provedli jejich **makroskopický popis**:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	
27629	VZ-1	5,0	Písek hlinitý s nízkým obsahem drobných šterkových zrn (\emptyset do 0,5 cm, obsah 13 %), zrna polozaoblená a poloostrohranná, nevápnitý, slabě zavhlý
27630	VZ-2	2,7	Písek hlinitý, hnědý, nevápnitý slabě zavhlý
27631	VZ-3	2,1	Písek hlinitý se šterkem, žlutohnědý, \emptyset šterkových zrn 0,5 – 3 cm (obsah 23 %), zrna polozaoblená a poloostrohranná, nevápnitý, písek převážně středno až hrubozrnný, slabě zavhlý
27632	VZ-4	3,0	Šterk hlitopísčitý, šedohnědý, \emptyset šterkových zrn 0,5 – 3 cm, zrna ostrohranná, nevápnitý, písek dobře zrněný, slabě zavhlý
27633	VZ-5	4,5	Šterk písčitohlinitý, šedohnědý, \emptyset šterkových zrn 0,5 – 3 cm (obsah 31 %), zrna ostrohranná a poloostrohranná, nevápnitý, písek dobře zrněný, slabě slídnatý, slabě zavhlý
27634	VZ-6	2,9	Písek hlinitý se šterkem, hnědý, \emptyset šterkových zrn 0,5 – 3 cm (obsah 31 %), zrna ostrohranná a polostrohranná, místy závalky alterované svorové ruly nevápnitý, písek dobře zrněný, slabě slídnatý, slabě zavhlý
27635	VZ-7	3,9	Jílovitá hlína písčitá, hnědá, silně slídnatá, konzistence pevná s vysokou plasticitou
27636	VZ-8	5,4	Jílovitá hlína písčitá, hnědá, silně slídnatá, konzistence pevná se střední plasticitou, s příměsí drobných ostrhranných úlomků pevných hornin (\emptyset do 1 cm),
27637	VZ-9	3,3	Písek hlinitý s ojedinělými ostrohrannými šterkovými zrny do \emptyset 3 cm, slabě zavhlý

- B.** Výsledkem granulometrického rozboru vzorku, jsou v příloze obsažené **křivky zrnitosti**, z níž byl metodou Mallet-Pacquant odvozen **koeficient filtrace**. Pro analyzované vzorky byly stanoveny níže uvedené hodnoty:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	koeficient filtrace /m . s ⁻¹ /
27629	VZ-1	5,0	2,6E10 ⁻⁶
27630	VZ-2	2,7	3,1E10 ⁻⁶
27631	VZ-3	2,1	4,76E10 ⁻⁷
27632	VZ-4	3,0	1,6E10 ⁻⁵
27633	VZ-5	4,5	2,4E10 ⁻⁶
27634	VZ-6	2,9	9,9E10 ⁻⁷
27635	VZ-7	3,9	8,2E10 ⁻⁸
27636	VZ-8	5,4	<3,0E ⁻⁸
27637	VZ-9	3,3	1,1E ⁻⁶

Podíly základních frakcí (jíl, prach, písek, štěrk) vykázaly následující hodnoty:

Tabulka I

laboratorní	PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH FRAKcí					
číslo	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	OBSAH HLÍNY (JÍL + PRACH)	
vzorku	< 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2,0	> 2,0	< 0,063	mm
JÍLOVITÁ HLÍNA PÍŠČITÁ						
27635	11	40	42	7	51	%
27636	17	46	30	7	63	%
PÍSEK HLINITÝ						
27630	3	20	72	5	23	%
27637	6	22	70	2	28	%
PÍSEK HLINITÝ SE ŠTĚRKEM						
27629	4	21	62	13	25	%
27631	9	20	48	23	26	%
27634	7	20	42	31	27	%
ŠTĚRK PÍČITOHLINITÝ AŽ HLINITOPÍŠČITÝ						
27632	4	14	25	57	18	%
27633	5	17	27	51	22	%

NÁZEV AKCE: GTP násep Žďár nad Sázavou

zak. číslo: 18 0069L

C. Klasifikační zatřídění vzorků zeminy dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO14688-2 je uvedeno v tabulce II.

tabulka II

číslo vzorku	sonda	Hloubka [m]	klasifikační zatřídění		konzistence	
			ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2
27629	VZ-1	5,0	S4 SM, S5 SC	siSa	-	-
27630	VZ-2	2,7	S4 SM, S5 SC	siSa	-	-
27631	VZ-3	2,1	S4 SM, S5 SC	grclSa	-	-
27632	VZ-4	3,0	G4 SM, G5 GC	sacIGr	-	-
27633	VZ-5	4,5	G4 SM, G5 GC	sacIGr	-	-
27634	VZ-6	2,9	S4 SM, S5 SC	grclSa	-	-
27635	VZ-7	3,9	F3 MS	sasiCl	pevná	pevná
27636	VZ-8	5,4	F4 CS	sasiCl	tuhá	pevná
27637	VZ-9	3,3	S4 SM, S5 SC	clSa	-	-

D. Namrzavost.

Dle namrzavosti zemin (hodnoceno dle zrnitostního Scheibleho kritéria), náleží dodané vzorky k zeminám **nebezpečně namrzavým** (vz. č. 27635, 27636), **namrzavým až nebezpečně namrzavým** (vz. č. 27631) **namrzavým** (vz. č. 27629, 27630, 27633, 27634, 27637), **mírně namrzavým až namrzavým** (vz. č. 27632).

E. Vhodnost do násypů a pro podloží

Zařazení vzorku zeminy bylo provedeno dle normy ČSN 73 6133 (Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací) s použitím tabulky A. 1, obsažené v příloze A. Výsledek je uveden v následující tabulce III.

tabulka III

číslo vzorku	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná	nevhodná	podmínečně vhodná	vhodná
27629		X			X	
27630		X			X	
27631		X			X	
27632		X			X	
27633		X			X	
27634		X			X	
27635		X			X	
27636		X			X	
27637		X			X	

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímou na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 27631-27635 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.
- U vzorků č. 27631-27635 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.
- U vzorku č. 27636 byly vyloučeny ojedinělé kameny o rozměrech 1,6x2cm(5ks), 2,1x2,4cm a 2,2x2,4cm.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L , w_P , I_P , I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

- U vzorků č. 27629, 27631-27634, 27637 nebylo možné stanovit meze konzistence - neplastický materiál.
- U vzorku č. 27630 nebylo možné stanovit mez plasticity.

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (r_s)

je definovaná jako hmotnost pevných částic dělená jejich objemem, vyjádřená v Mg/m^3 .

Byla stanovena pomocí 100 ml pyknometru a destilované vody, přičemž zkušební vzorek v původním stavu byl vysušen v sušárně při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost - metoda A. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-3.

MECHANICKÉ VLASTNOSTI

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

představuje stanovení efektivní smykové pevnosti za předem stanoveného normálového napětí u zpravidla vodou nasyceného zkušební vzorku z neporušené nebo porušené zeminy smykáním v drénovaných podmínkách takovou rychlostí, aby se mohly rozptylovat přírůstky pórového tlaku drenáží tak, že efektivní napětí se rovnají totální. U neporušeného vzorku (třídy 1, 2) bylo každé tělísko připraveno pomocí vyřezávacího prstence, přičemž z řezných ploch se odstranila větší, přečnívající zrna a dutiny vyplněny odřezaným materiálem. Osa zkušební vzorku je totožná s osou odběrného válce. Zhutněný zkušební vzorek (třídy 3, 4) se připravil z porušeného materiálu zbaveného větších zrn jeho nahutněním do prstence popř. nasypáním do smykové krabice a konsolidováním napětím 0,05MPa.

Smyková pevnost se stanovila na zkušebních vzorcích o průměru 100 mm a výšky 20 mm, které byly namáhány v přímém krabicovém smykovém přístroji rostoucím vodorovným smykovým napětím. Každé ze standardně čtyř zkušebních těles bylo konsolidováno různým, předem stanoveným normálovým napětím. Po konsolidaci probíhalo vlastní smykání konstantní rychlostí v krabici s kontrolou rovnoběžnosti. Průběh i výsledek zkoušky je dokumentován v grafické příloze. V pracovním diagramu jsou vyznačeny body odpovídající hodnotě maximálního smykového napětí zkušební vzorku. Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-10.

- U všech vzorků byla použita rychlost smykání stanovená zadavatelem.

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

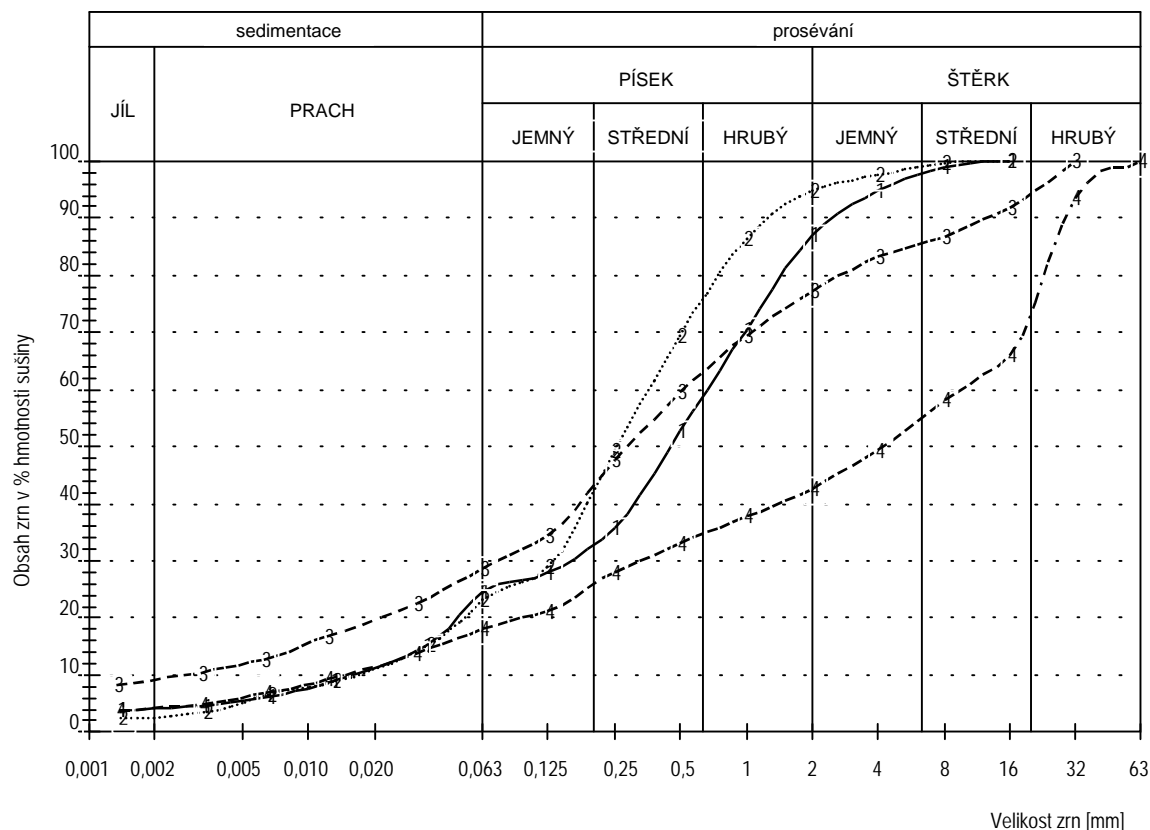
Název akce: GTP násep Žďár nad Sázavou

Číslo akce : 180069L

Datum: 8/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
27629	VZ -1	5,00	2,69	4	21	62	13	25
27630	VZ -2	2,70	2,70	3	20	72	5	23
27631	VZ -3	2,10	2,65	9	20	48	23	29
27632	VZ -4	3,00	2,65	4	14	25	57	18

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
27629	1,6E-2	4,8E-2	1,6E-1	3,1E-1	4,5E-1	6,7E-1	9,8E-1	1,5E+0	2,5E+0	1,6E+1
27630	1,7E-2	5,2E-2	1,3E-1	1,9E-1	2,6E-1	3,6E-1	5,1E-1	7,4E-1	1,2E+0	1,6E+1
27631	2,8E-3	2,1E-2	7,4E-2	1,7E-1	2,9E-1	5,2E-1	1,1E+0	2,7E+0	1,3E+1	3,2E+1
27632	1,5E-2	9,5E-2	3,3E-1	1,4E+0	4,2E+0	9,5E+0	1,9E+1	2,3E+1	2,8E+1	6,3E+1



VZOREK: 27629 1 ————— 27631 3 - - - - -
 27630 2 27632 4 - -

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: GTP násep Žďár nad Sázavou

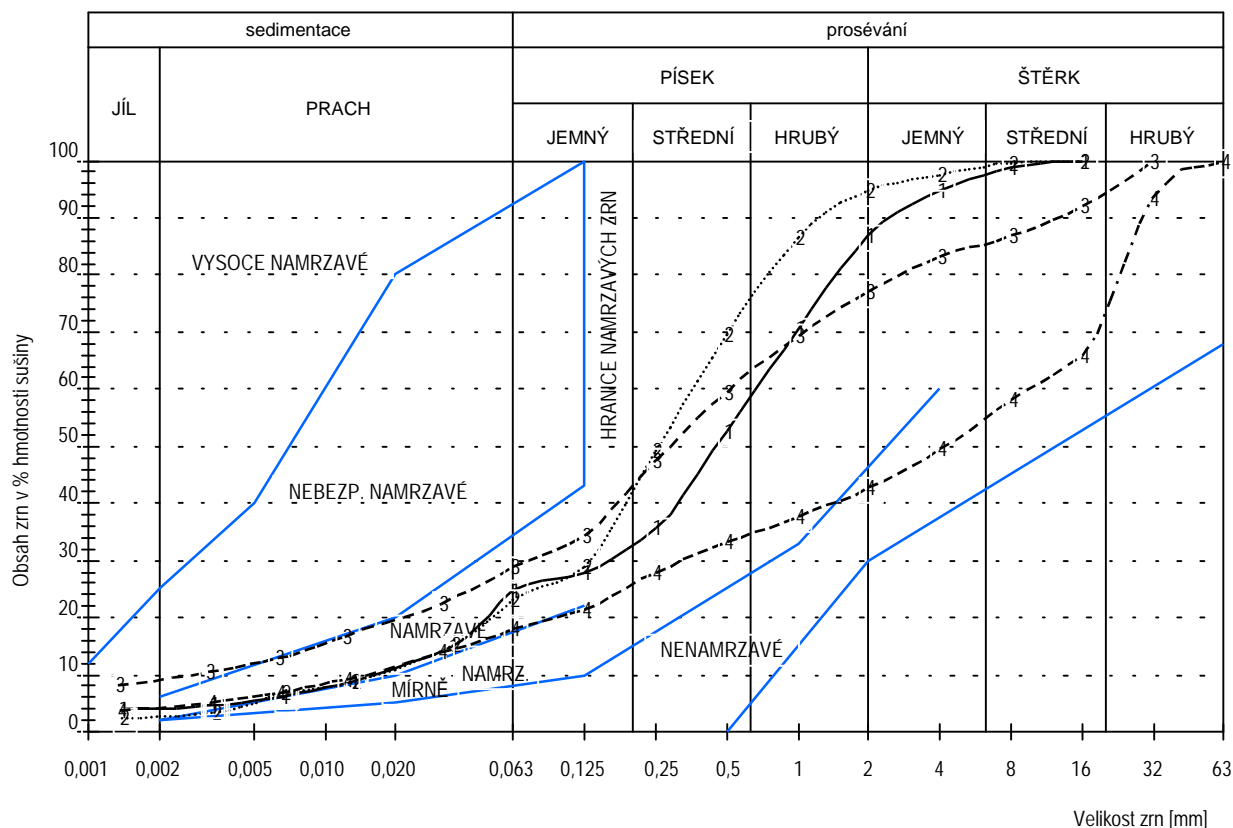
Číslo akce : 180069L

Datum: 8/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
27629	VZ -1	5,00	siSa	S4 SM,S5 SC	40,9	2,3	2,6E-6
27630	VZ -2	2,70	siSa	S4 SM,S5 SC	21,3	2,9	3,1E-6
27631	VZ -3	2,10	grclSa	S4 SM,S5 SC	187,3	3,8	4,7E-7
27632	VZ -4	3,00	sacIGr	G4 GM,G5 GC	645,6	0,8	1,6E-5

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
27629		X			X	
27630		X			X	
27631		X			X	
27632		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 27629 1 ——— 27631 3 - - - - -
27630 2 27632 4 - -

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

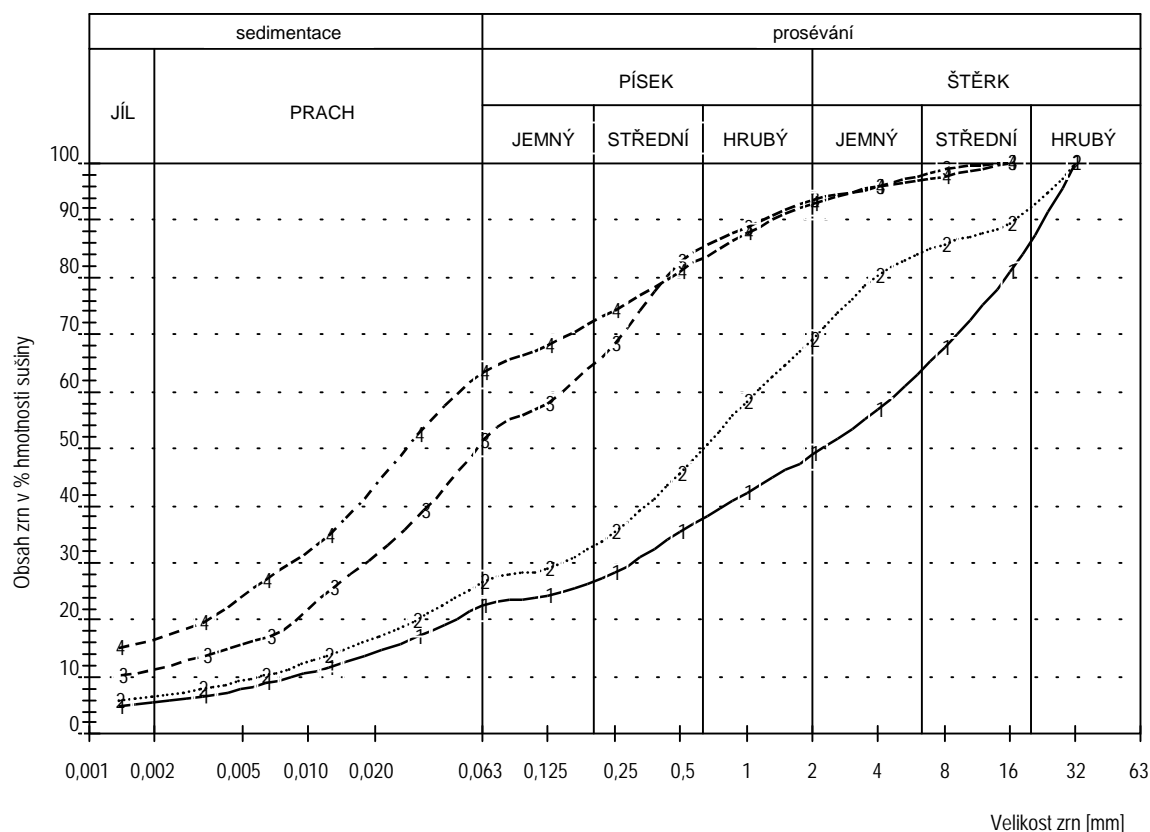
Název akce: GTP násep Žďár nad Sázavou

Číslo akce : 180069L

Datum: 8/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
27633	VZ -5	4,50	2,65	5	17	27	51	22
27634	VZ -6	2,90	2,65	7	20	42	31	27
27635	VZ -7	3,90	2,65	11	40	42	7	51
27636	VZ -8	5,40	2,68	17	46	30	7	63

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
27633	8,5E-3	4,7E-2	3,0E-1	7,9E-1	2,2E+0	5,0E+0	9,2E+0	1,5E+1	2,3E+1	3,2E+1
27634	6,0E-3	3,1E-2	1,4E-1	3,5E-1	6,4E-1	1,1E+0	2,1E+0	3,9E+0	1,7E+1	3,2E+1
27635	8,7E-3	1,8E-2	3,6E-2	5,9E-2	1,5E-1	2,7E-1	4,3E-1	1,2E+0	1,6E+1	1,6E+1
27636	3,4E-3	8,3E-3	1,7E-2	2,8E-2	4,9E-2	1,6E-1	4,5E-1	1,3E+0	1,6E+1	1,6E+1



VZOREK: 27633 1 ——— 27635 3 - - - - -
 27634 2 27636 4 -

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: GTP násep Žďár nad Sázavou

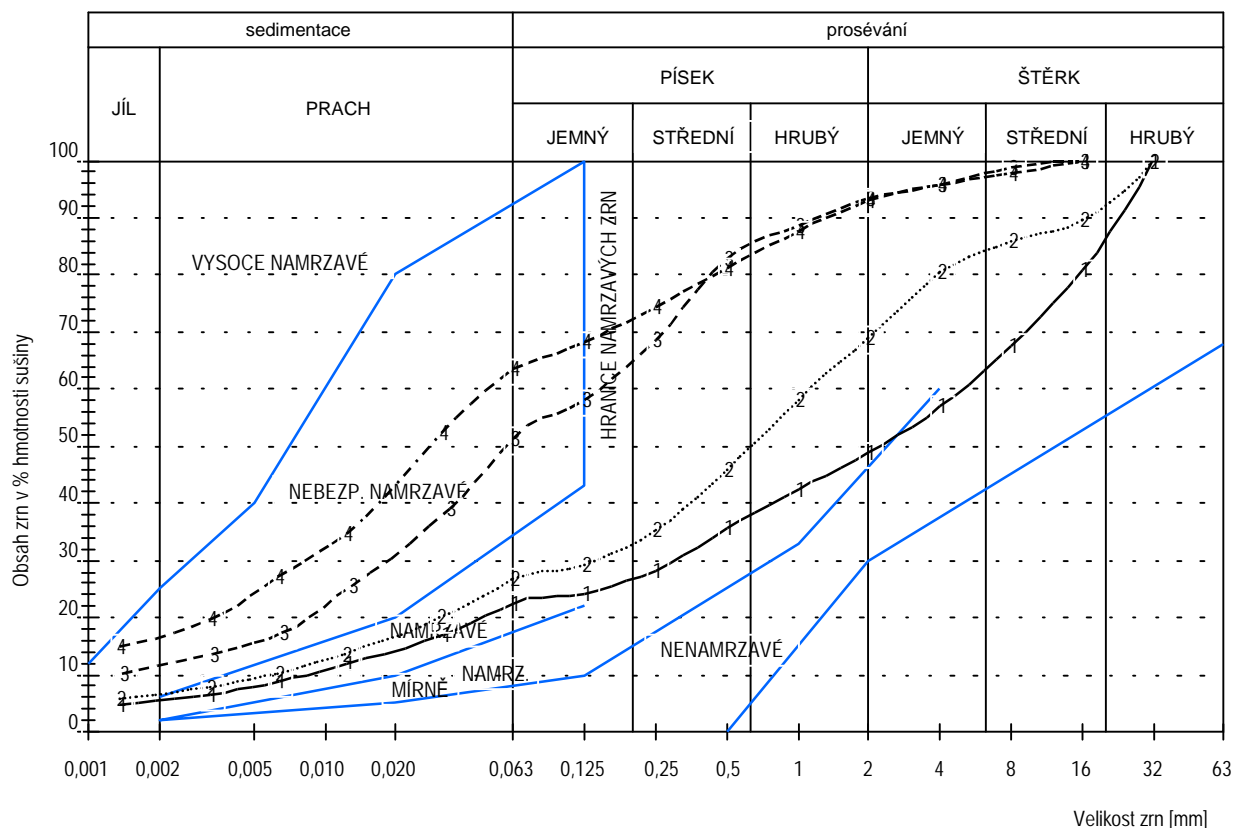
Číslo akce : 180069L

Datum: 8/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
27633	VZ -5	4,50	saciGr	G4 GM,G5 GC	583,8	2,2	2,4E-6
27634	VZ -6	2,90	grciSa	S4 SM,S5 SC	186,5	3,0	9,9E-7
27635	VZ -7	3,90	sasiCl	F3 MS	31,0	0,5	8,2E-8
27636	VZ -8	5,40	sasiCl	F4 CS	45,6	0,5	<3,0E-8

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
27633		X			X	
27634		X			X	
27635		X			X	
27636		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 27633 1 ————— 27635 3 - - - - -
27634 2 27636 4 - . - . - .

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

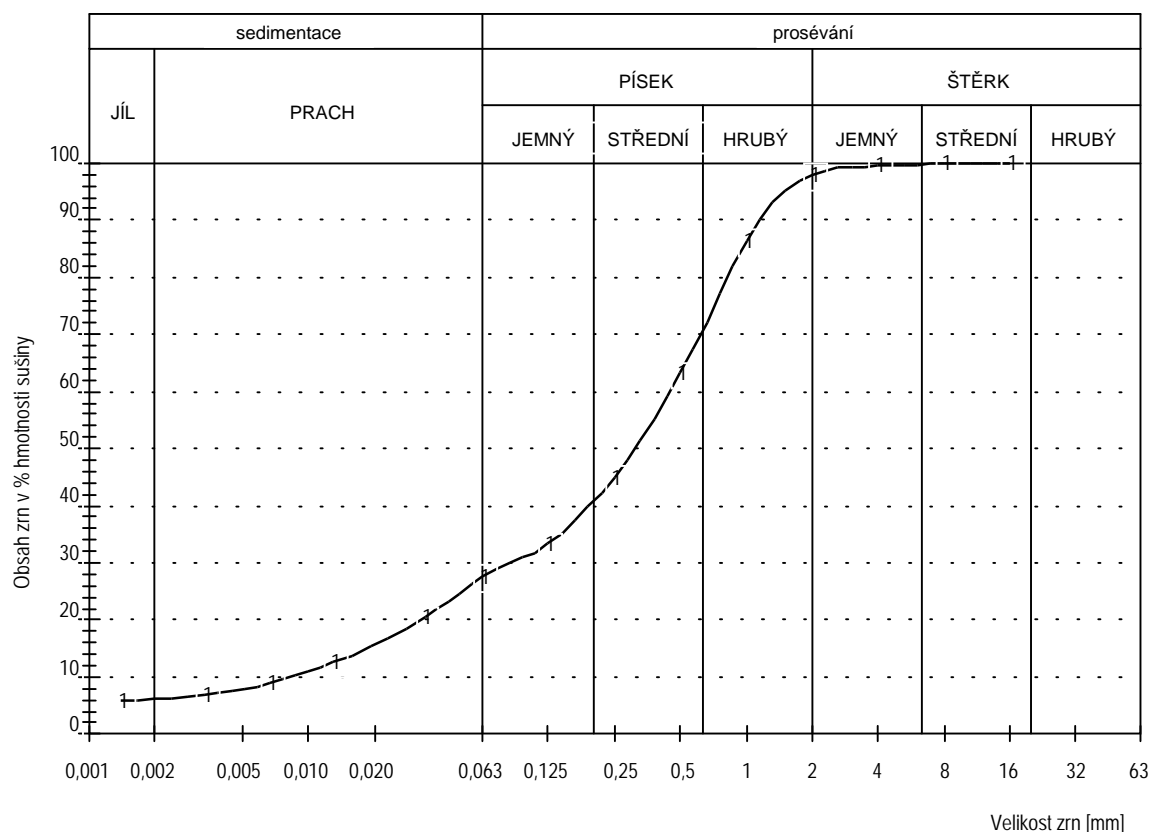
Název akce: GTP násep Žďár nad Sázavou

Číslo akce : 180069L

Datum: 8/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	r_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
27637	VZ -9	3,30	2,64	6	22	70	2	28

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
27637	8,5E-3	3,3E-2	8,2E-2	1,9E-1	3,1E-1	4,5E-1	6,2E-1	8,3E-1	1,1E+0	1,6E+1



VZOREK: 27637 1

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: GTP násep Žďár nad Sázavou

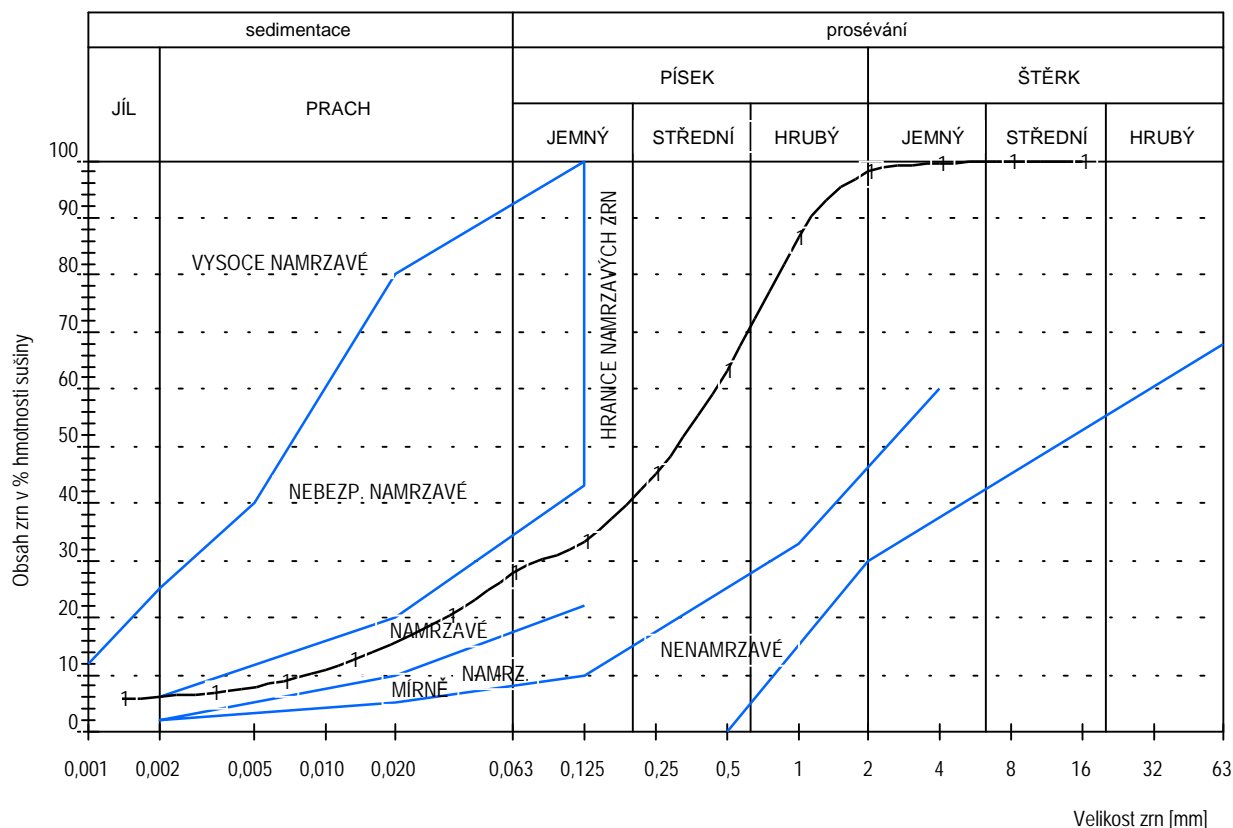
Číslo akce : 180069L

Datum: 8/2018

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
27637	VZ -9	3,30	clSa	S4 SM,S5 SC	53,1	1,8	1,1E-6

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
27637		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 27637 1

Zpracoval: Ing.V.Křetinský

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

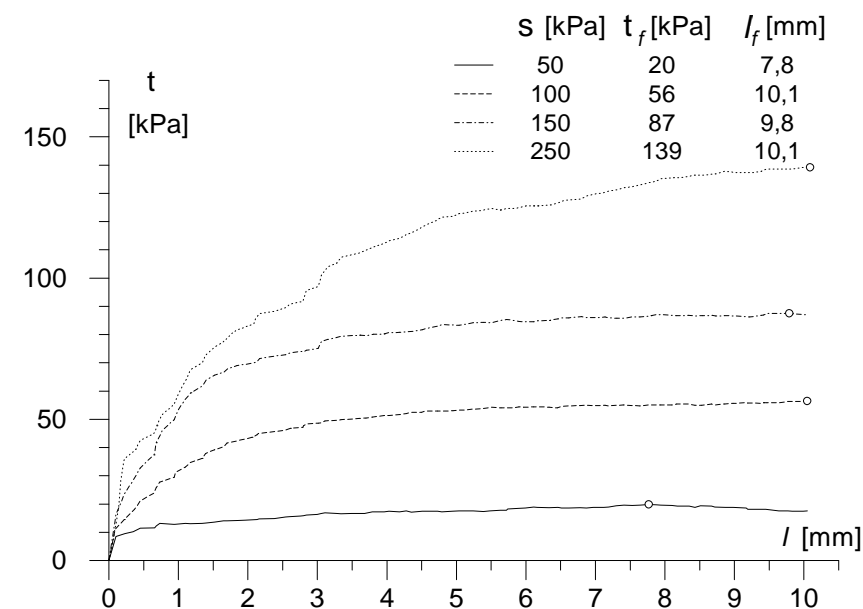
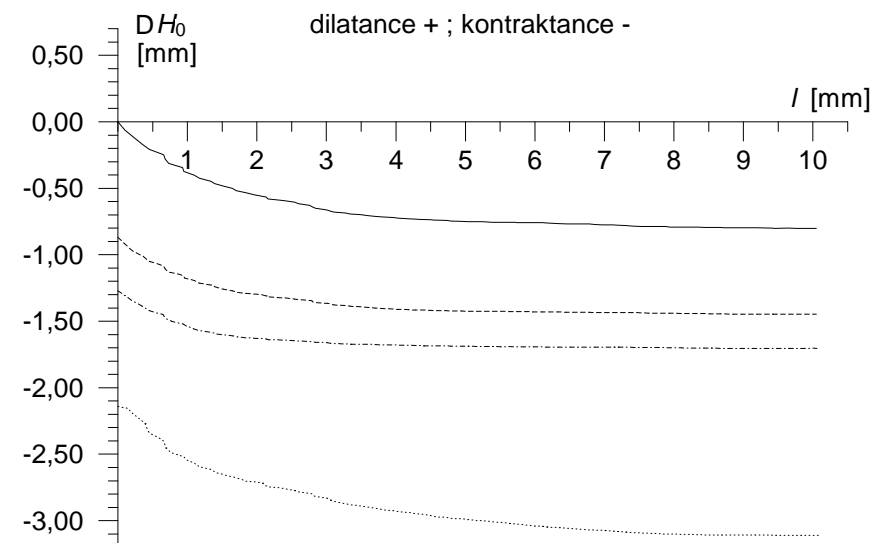
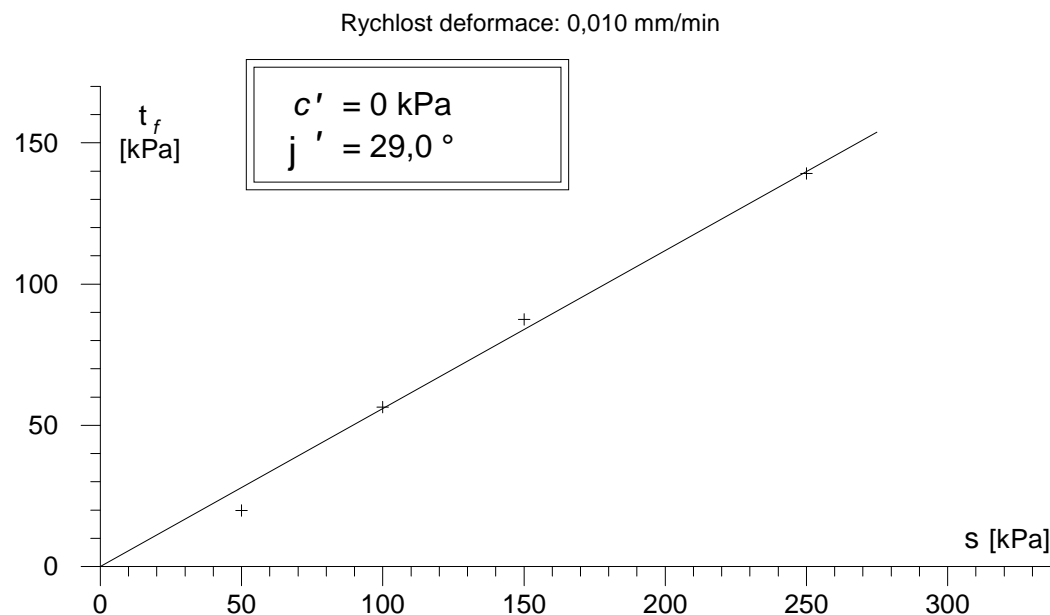
GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : GTP násep Žďár n/S Vzorek : 27629
 Číslo akce : 180069L Sonda : VZ-1
 Datum : 8/2018 Hloubka : 5,0 m
 Poznámka : Nasypáno do krabice a konsolidováno nap. 0,05MPa. Zkouška s vodou.
 Popis vzorku : Písek se štěrkem, použita frakce do 4mm.
 jíl - 4 %, prach - 21 %, písek - 62 %, štěrk - 13 %

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 11,8 \%$ $n = 45 \%$	$r = 1,65 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 39 \%$	$r_d = 1,47 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 2,69 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 20,2 \%$			



Zpracoval: Ing. Michaela Tvarůžková

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

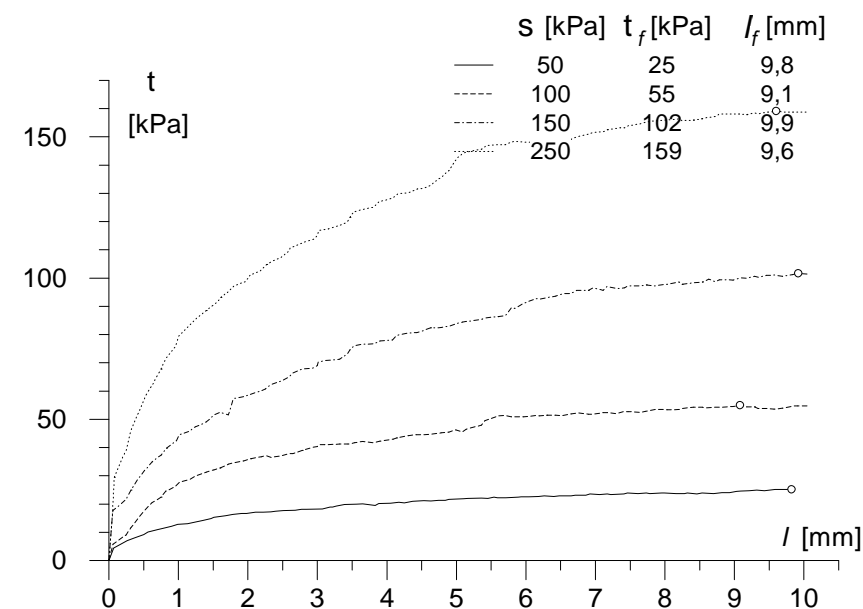
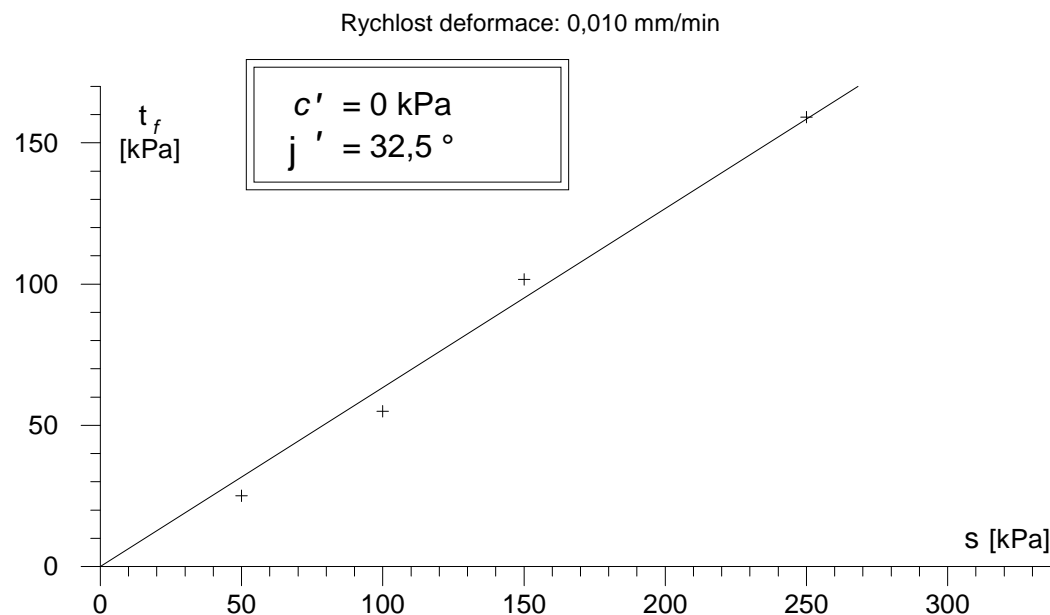
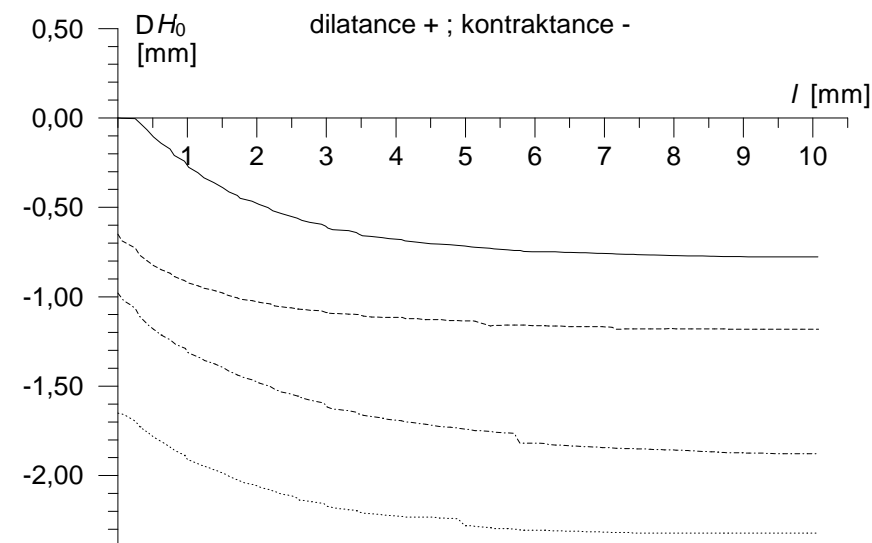
GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : GTP násep Žďár n/S Vzorek : 27630
 Číslo akce : 180069L Sonda : VZ-2
 Datum : 8/2018 Hloubka : 2,7 m
 Poznámka : Nasypáno do krabice a konsolidováno nap. 0,05MPa. Zkouška s vodou.
 Popis vzorku : Písek hlinitý.
 $w_L = 43 \%$, jíl - 3 %, prach - 20 %, písek - 72 %, štěrk - 5 %

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 16,3 \%$ $n = 44 \%$	$r = 1,74 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 55 \%$	$r_d = 1,50 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 2,69 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 21,7 \%$			



Zpracoval: Ing. Michaela Tvarůžková

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

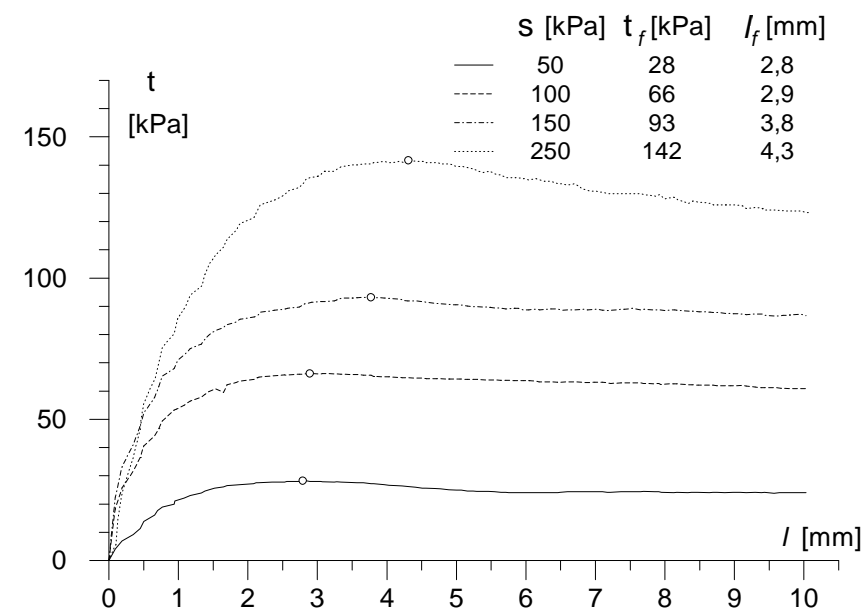
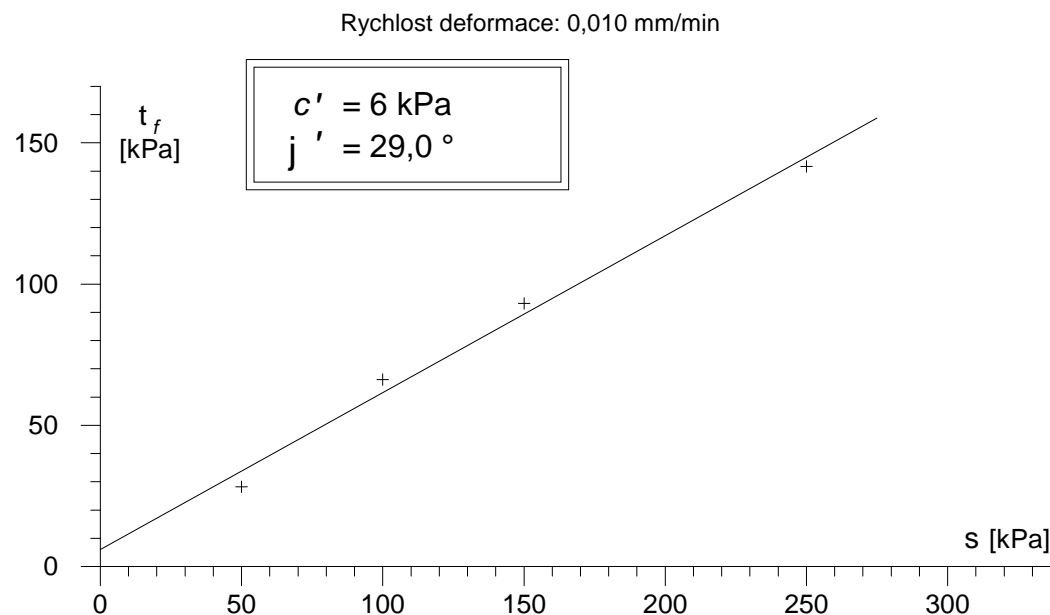
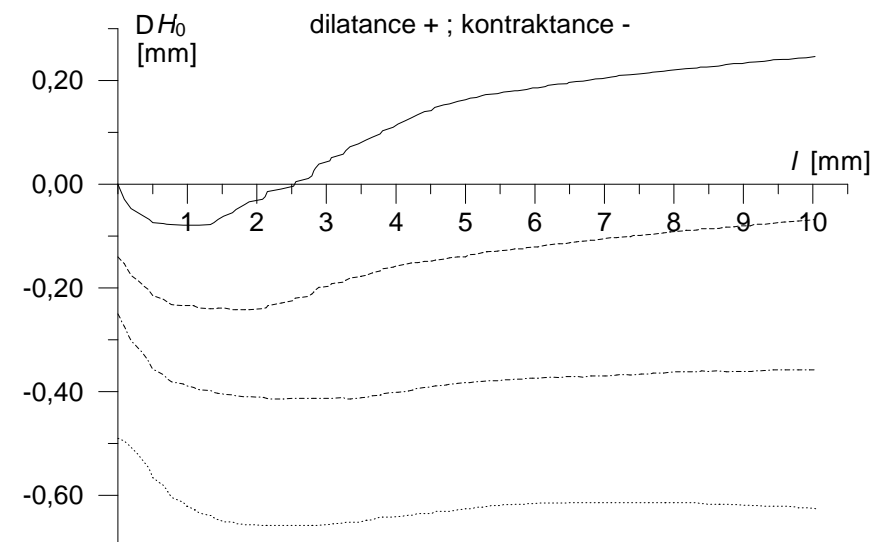
GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : GTP násep Žďár n/S Vzorek : 27636
 Číslo akce : 180069L Sonda : VZ-8
 Datum : 8/2018 Hloubka : 5,4 m
 Poznámka : Nahutněno do kroužku a konsolidováno nap. 0,05MPa. Zkouška s vodou.
 Popis vzorku : Soudržná jemnozrnná zemina s pískem a štěrkovými zrny. Použita frakce do 4mm.
 $w_L = 42 \%$, $w_F = 21 \%$, $I_C = 1,05$, jíl - 17 %, prach - 46 %, písek - 30 %, štěrk - 7 %

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 19,7 \%$ $n = 36 \%$	$r = 2,06 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 95 \%$	$r_d = 1,72 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 2,68 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 20,9 \%$			



Zpracoval: Ing. Michaela Tvarůžková

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10

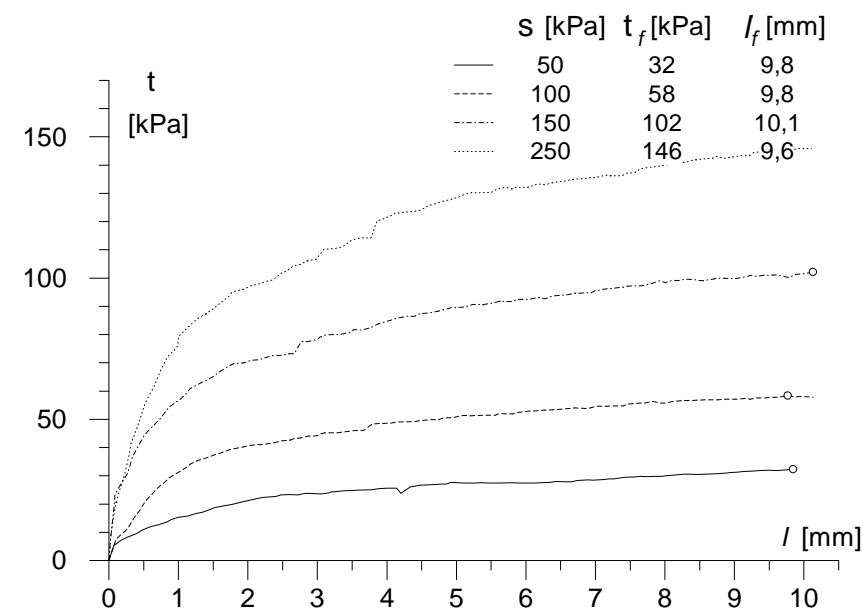
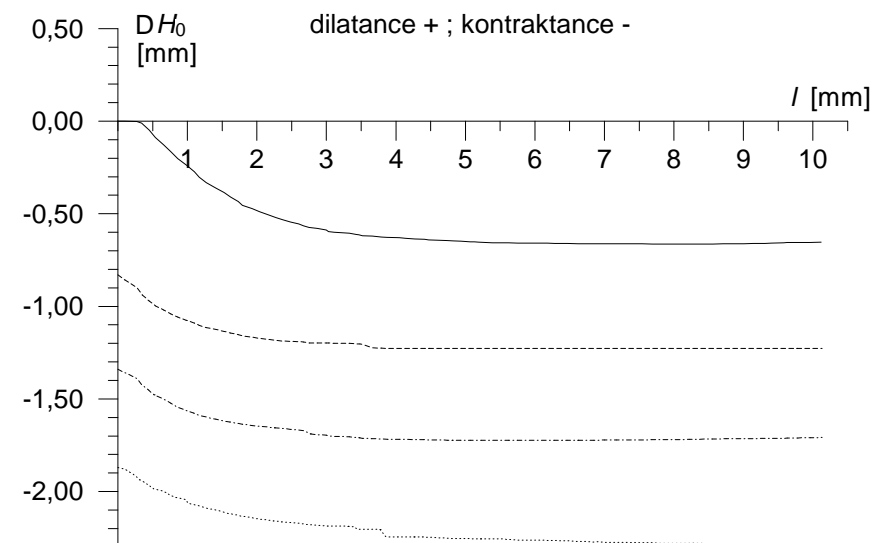
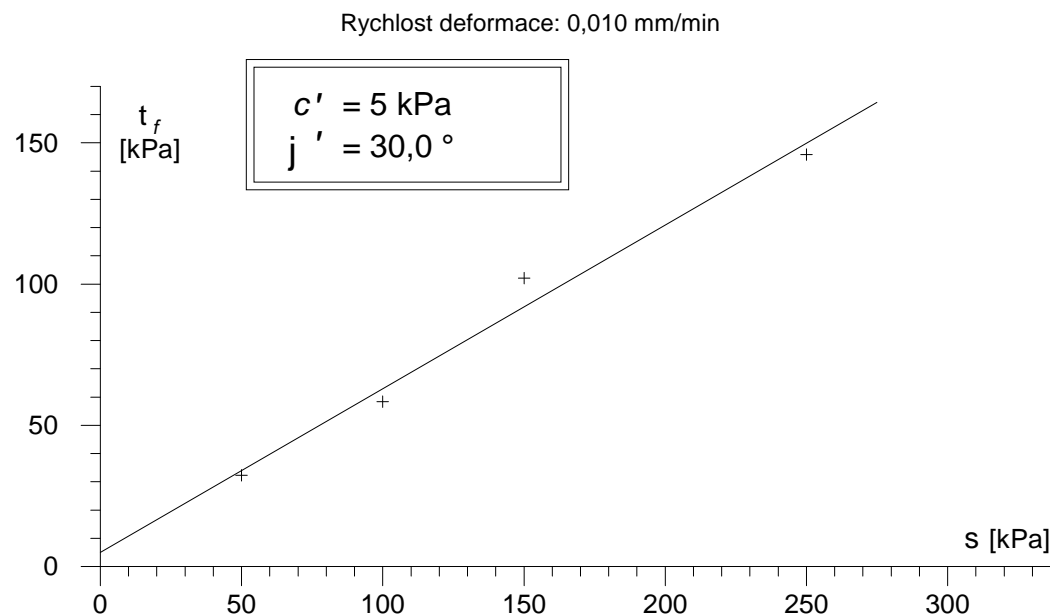
GEOTest

Laboratoře mechaniky zemín

Název akce : GTP násep Žďár n/S Vzorek : 27637
 Číslo akce : 180069L Sonda : VZ-9
 Datum : 8/2018 Hloubka : 3,3 m
 Poznámka : Nasypáno do krabice a konsolidováno nap. 0,05MPa. Zkouška s vodou.
 Popis vzorku : Písek hlinitý.
 jíl - 6 %, prach - 22 %, písek - 70 %, štěrk - 2 %

Průměrné fyzikální parametry

před zkouškou	$w = 11,6 \%$ $n = 43 \%$	$r = 1,69 \text{ Mgm}^{-3}$ $S_r = 41 \%$	$r_d = 1,51 \text{ Mgm}^{-3}$ $H_0 = 20,0 \text{ mm}$	$r_s = 2,64 \text{ Mgm}^{-3}$ $D = 100,0 \text{ mm}$
po zkoušce	$w = 22,0 \%$			



Zpracoval: Ing. Michaela Tvarůžková