

PASPORT SO 220

I/42 Brno, VMO Bauerova, doplňkový inženýrsko-geologický průzkum

GEOTECHNICKÝ PASPORT

Příloha 4 PASPORT SO 220

**SO 220 BM – 623 Lávka přes VMO
Bauerova u Riviéry**

OBJEKT

Geotechnický pasport objektu č.:

**SO 220 BM – 623 Lávka přes VMO
Bauerova u Riviéry**

KM:

0,114 753

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL

Průzkumná díla:

Pasport pro most nebyl v minulosti v rámci předběžného průzkumu zpracován, dle aktualizované DÚSP byl pasport vytvořen a doplněn o archivní sondy z předešlých průzkumů.

Archivní sondy předešlých etap: předběžná etapa: J1, J2, J3,

archivní sondy: S-7

Nové sondy: J-101, J-102, J-103, J-104, J-105, J-106, J-107, J-108, J-109, J-110, J-111, J-112, J-113

Geologická charakteristika:

Kvartérní pokryv:

Kvartérní sedimenty zde nacházejí ve formě navážek, humózní hlíny a také fluviálních, deluviálních a eolických zemin. Antropogenní zeminy se ve vrtech J-101 až J-113 nacházejí o mocnosti až 4,70 m. Navážky jsou tu velmi různorodé, vyskytují se zde převážně jílovité, prachovité a písčité navážky se sutí, úlomky cihel, případně jako konstrukční vrstvy vozovky (**GT 0**). Humózní hlíny se zde vyskytují maximálně o mocnosti 0,30 m (**GT 1**). Eolické sedimenty ve formě vápnitých spraší se vyskytují pouze ve vrtech J-112 a J-113 o mocnosti cca 1,00 m (**GT 2.1**). Deluviální (**GT 2.4**) sedimenty a fluviální sedimenty (**GT 2.3**) se vyskytují ve všech vrtech, převážně jako štěrky s příměsí jemnozrné zeminy, třídy G3 G-F případně G5 G-F nebo jako písčité jíly, příp. hlíny písčité (F4 CS a F3 MS).

Níže je uvedena charakteristika GT typů:

- 0.0:** konstrukční vrstvy vozovky: asphalt, beton, štěrkodrt', Y
- 0.1:** navážka prachovité hlíny a jílu se sutí, YF6
- 0.2:** navážka jílovito-písčitá s příměsí úlomků, YF4
- 0.3:** navážka písku s příměsí úlomků, YS3
- 0.4:** úlomky hornin a staveb. sutě s jílovitou a prachovitou výplní, YG4, YG5
- 0.5:** navážka štěrkovitá s úlomky, YG3

- 1:** humózní hlíny s organickými zbytky, O, OF2, OF3, OF6 měkké až tuhé k.

- 2.1:** eolické až eolicko-fluviální jíly (naplavený jíl), F6 CL/CI, F4 CS
- 2.2:** fluviální písčité zeminy, písky jílovité a s příměsí jem. zeminy, S5 SC, S3
- 2.3:** fluviální štěrkovité zeminy, štěrky dobře zrněné, štěrky jílovité a písčité, G1 GW, G5 GC, G3 G-F, F2 CG, převážně středně ulehlé až ulehlé
- 2.4:** deluviální až deluvio-fluviální jíly písčité a hlíny písčité, F3 MS, F4 CS

Předkvartérní pokryv:

Neogenní sedimenty byly zastoupeny ve většině sond. Jednalo se o dva geotypy a to jíly se střední až vysokou plasticitou, třídy F6 CI a F8 CH, která byla převládající (**GT 3.1**), a jíly písčitémi až štěrkovitými a písky jílovitými, třídy F4 CS, S5 SC, F2 CG (**GT 3.2**). Neogén nebyl zastižěn ve vrtech J-101 (**OP1**) a J-112 (**P9**).

Nově provedenými sondami v místě opěry OP1, pilířů P2 a P3 byly zastiženy devonské slepence, které se odvíjeli od stupně zvětrávání. V místě opěry **OP1** byly slepence třídy R6/G5 (**GT 4.2**) zastiženy již v hloubce 4,90 m p.t. Od hloubky 5,60 m p.t. se vyskytovaly již slepence třídy R4-R3 (**GT 4.3**). V místě pilíře **P2** byly zastiženy paleozoické slepence třídy R6 (hl. 7,30 – 9,80 m p.t.) i proterozoické granodiority (hl. 9,80 – 11,60) třídy R5-R4 (**GT 5.4**). V místě pilíře **P3** byl zastižěn slepenec od hloubky 10,80 až do hloubky 18,30 m p.t. (**GT 4.1 a GT 4.2**). Na konci byl zastižěn již granodiorit v hloubce 18,30 m p.t., třídy R6 a v hloubce 19,50 m p.t. byl granodiorit třídy R4-R3 (**GT 5.5**). V místě pilíře **P4** byla zastižena slepenec třídy R6/F4 a R6/S5 v hloubce 8,30 – 18,00 m p.t. V hloubce 19,20 se vyskytoval zvětralý granodiorit třídy R5 (**GT 5.4**). V místě pilíře **P5** byly zastoupeny pouze proterozoické horniny, a to od hloubky 11,80 m p.t. do hloubky 17,60 m p.t., kde granodiorit dosahoval třídy R5-R4 (**GT 5.4**). V místě pilíře **P6** bylo zastiženo eluvium granodioritu až od hloubky 15,70 m p.t. Směrem do hloubky se ve 20,0 m pohybuje ve třídě R5 (**GT 5.4**). V místě pilíře **P7 a P8** se vyskytují eluvia granodioritů třídy R6 v hloubce od 18,00 – 19,50 m p.t. Od hloubky 19,50 do hloubky 20,0 m se vyskytuje granodiorit třídy R5 (**GT 5.4**). V místě pilíře **P9** se vyskytovaly eluvia granodioritů (třída R6/F4, G5) od hloubky 14,30 m až do hloubky 21,0 m p.t. (**GT 5.1**). V místě pilíře **P10** se vyskytoval v hloubce 16,60 m p.t. granodiorit třídy R3 (**GT 5.5**). V místě opěry **OP11** bylo již v 8,70 m p.t. zastiženo eluvium granodioritu třídy R6/F4 (**GT 5.3**) a následně ve 12,20 m p.t. byl zastižěn třídy R4-R3. V místě pilíře **P9** byl potvrzen granodiorit třídy R3-R4 v hloubce 8,10 m p.t. (**GT 5.5**) a v místě pilíře **P10** v hloubce 15,30 m p.t. (**GT 5.4**).

Níže je uvedena charakteristika GT typů:

- 3.1:** neogenní jíly se střední až vysokou plasticitou, F6 CI, F8 CH
- 3.2:** neogenní jíly písčité, písky jílovité a jíly štěrkovité, F4 CS, F2 CG, S5 SC
- 4.1:** Silně zvětralé horniny předkvartérního podkladu (arkózy, pískovce) pevností odpovídající horninám třídy R6 (dle ČSN 73 6133), většinou červené, bílé až zelené barvy, rozpadavé na písčité zeminy a úlomky, které lze lámat v ruce.
- 4.2:** Silně zvětralé horniny předkvartérního podkladu (slepence) pevností odpovídající horninám třídy R6 (dle ČSN 73 6133), většinou červené, bílé až zelené barvy, rozpadavé na štěrkovité úlomky.
- 4.3:** Navětralé slepence, arkózy, pískovce pevností odpovídající horninám třídy R3-R5 (dle ČSN 73 6133), vrtáním rozpojeny na úlomky a vrtnou drť, úlomky lze středně těžce rozbít kládívem, zastiženy jen ve vrtu: J-101
- 5.1:** Silně zvětralé horniny předkvartérního podkladu (granodiority) pevností odpovídající horninám třídy R6 (dle ČSN 73 6133), většinou červené až zelené barvy, rozpadavé na štěrkovité zeminy a úlomky.
- 5.2:** Silně zvětralé horniny předkvartérního podkladu (granodiority) pevností odpovídající horninám třídy R6 (dle ČSN 73 6133), většinou červené až zelené barvy, rozpadavé na jílovito-písčité zeminy.
- 5.3:** Silně zvětralé horniny předkvartérního podkladu (granodiority) pevností odpovídající horninám třídy R6 (dle ČSN 73 6133), většinou červené až zelené barvy, rozpadavé na písčité zeminy.

5.4: Zvětralé horniny předkvartérního podkladu (granodiority) pevností odpovídající horninám třídy R5-R4 (dle ČSN 73 6133), vrtáním rozpojeny na úlomky a vrtnou drť, úlomky lze středně těžce rozbít kladivem.

5.5: Zvětralé horniny předkvartérního podkladu (granodiority) pevností odpovídající horninám třídy R4-R3 (dle ČSN 73 6133), úlomky lze středně těžce rozbít kladivem.

Hydrogeologická charakteristika: Charakteristika zvodně:

Podzemní voda byla zastižena ve všech vrtech J-101 až J-113 v hloubkách od 3,1–19,80 metrů pod současným terénem. Podzemní voda byla ve většině případů vázána na kvartérní pokryv, zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin.

Šlo pravděpodobně o hladinu podzemní vody o volnou až mírně napjatou, která po svém narážení obvykle vystoupala směrem k terénu. Úroveň hladiny kolísá v závislosti na množství atmosférických srážek a hladině vody v řece Svratky. V horninách je vázána na puklinový systém.

B. POZNÁMKY - DOPORUČENÝ ZPŮSOB ZALOŽENÍ

Základní údaje o objektu:

Účelem navrhované lávky je bezpečné přemostění nově plánovaného VMO na ulici Bauerova. Lávka přemostí území na straně Riviéry s dopravním hřištěm, kterému se půdorysně vyhybá, a následně překračuje Svratecký náhon k hlavní překážce v podobě nově budovaného VMO na ulici Bauerova. Lávka je navržena o 10 polích. Nosnou konstrukci tvoří trámový most z předpjatého betonu. Most je šikmý. Rozpětí jednotlivých polí je 14+2×19+24,5+42,5+18+15+17+16+14,5 m. Délka mostu je 207,792 m a délka přemostění je 198,200 m.

Doporučení pro založení objektu:

Základové poměry v místě mostu jsou složité, základová půda se zde podstatně mění, zakládání bude ovlivňovat hladina podzemní vody. - založení pilířů a opěr mostu bude hlubinné, na vrtaných velkopřůměrových železobetonových pilotách. Piloty by byly navrženy jako vetknuté, délka pilot bude stanovena statickým výpočtem. Jako vhodné pro vetknutí pilot jsou horniny GT typu 4.3, 5.4 a 5.5. Hloubka hornin těchto GT typů pod terénem se může v podélném i příčném směru měnit (viz. geotechnický profil), proto bude nutný při provádění pilot geotechnický dozor (u každé piloty). Upozorňujeme, že ve vrtu J-109 se nachází do 21,0 m p.t. hornina třídy R6 (dle ČSN 73 6133).

Vrty pro piloty bude nutné v kvartérním pokryvu a horninách GT typu 4.1, 4.2 a 5.1, 5.2 a 5.3 pažit. Z hlediska ochrany před korozií horninového prostředí, budou nutná ochranná opatření č. 4 (dle TP124 Ministerstva dopravy a spojů).

Agresivita vody na stavební konstrukce:

Z hlediska působení vody na beton je stupeň XA1 – slabě agresivní, složky: (nízký stupeň pH). Z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita velmi vysoká (IV.).

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Sonda		J-101	J-102	J-103	J-104	J-105	J-106
Hladina podzemní vody	naražená	3,50	2,90	3,60	3,1, 12,2	4,80	4,80
	ustálená	3,50	3,50	4,00	-	-	-
Agresivita dle ČSN EN 206-1		nezjišťováno	XA1	nezjišťováno	nezjišťováno	nezjišťováno	nezjišťováno

Sonda		J-107	J-108	J-109	J-110	J-111	J-112
Hladina podzemní vody	naražená	19,80	19,80	18,20	9,20	3,20	3,75
	ustálená	-	-	-	9,80	-	3,90
Agresivita dle ČSN EN 206-1		XA1	nezjišťováno	nezjišťováno	nezjišťováno	nezjišťováno	nezjišťováno

Sonda		J-113	J1	J2	J3	S-7	
Hladina podzemní vody	naražená	3,80	2,90	4,10	3,30	-	
	ustálená	-	2,80	3,70	3,15	2,80	
Agresivita dle ČSN EN 206-1		nezjišťováno	neagresivní	nezjišťováno	nezjišťováno	nezjišťováno	

 aktuální průzkum

D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V PODZÁKLADÍ

Geotechnický typ (GT)	Geologické stáří	Třída - symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha [kN/m ³]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	Modul přetvárnosti [MPa]	Tabulková únosnost [kPa]	Namrzavost	Těžitelnost 73 6133	Vrtatelnost TP76	Vhodnost do AZ	Vhodnost do násypu
Orn	Q	O	charakteristické hodnoty nelze stanovit						-	I	I	-	-
2.1	Q	F6, F4	18,5 – 21,0	0,35-0,40	19-22	12	6-7	100	v.n.-neb.n.	I	I	PV-N	PV
2.4	Q	F3, F4	18 – 18,5	0,35	25	12	5-6	250	v.n.-neb.n.	I	I	PV	PV
2.2	Q	S5, S3	17,5 – 18,5	0,35-0,30	27-28	8	8-15	350	m.n.	I	I	PV	V-PV
2.3	Q	G5, G3, G1, F2	19 – 19,5	0,35-0,20	28-39	0	50-85 (320)	275-455-650	neb.n.	I	I-II	V-PV	V-PV
3.1	N	F8, F6	20,5 – 21,0	0,40-0,42	15-19	10-12	4-5	80-160	v.n.n	I	I	N	PV-N
3.2	N	F4, F2, S5	18,5 – 19,5	0,35	25-27	14-18	5-11	150-400	v.n.n	I	I	PV	PV

Poznámka:

PV - podmíněčně vhodné; V – vhodné; N – nevhodné

v.n. - vysoce namrzavé; neb.n.- nebezpečně namrzavé; n. – namrzavé;

nen. – nenamrzavá; m.n. – mírně namrzavá

E. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA SKALNÍCH (POLOSKALNÍCH) HORNIN V PODZÁKLADÍ

Geotechnický typ	Geologické stáří	Popis	Třída - symbol ČSN 73 6133	Objemová tíha [kN/m ³]	ϕ_{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	Poissonovo číslo ν	Modul přetvárnosti [MPa]	Tabulková únosnost [kPa]	Namrzavost	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost TP76	Vhodnost do AZ dle ČSN 73 6133	Vhodnost do násypů dle ČSN 73 6133
4.1	D	Zcela zvětralé horniny (arkóza, pískovec)	R6/S5,S3	17,5- 18,5	28	8	0,30- 0,35	8	350	-	I-II	I-III	PV	PV-V
4.2	D	Zcela zvětralé horniny (slepenec)	R6/G3,F4	18,5- 19	25	18	0,35	6-90	455-250	-	I-II	I-III	-	-
4.3	D	Mírně zvětralé horniny	R5-R3	-	31,31	1,195	-	-	-	-	II	III	-	-
5.1	P	Zcela zvětralé horniny	R6/G3,F2	19- 19,5	29-35	0- 0,023	0,25	85- 130,86	455	-	I-II	II-V	-	-
5.2	P	Zcela zvětralé horniny	R6/F4,S5	18,5	25-27	8-26	0,35	8	350-400	-	I-II	II-V		
5.3	P	Zcela zvětralé horniny	R6/S4,S3,F3	18- 17,5	26	16	0,35	10	275	-	I-II	II-V	-	-
5.4	P	Zvětralé horniny granodioritu	R5-R4	-	34-36	0,173- 1,152	-	895,79- 2389,12	-	-	II	V	-	-
5.5	P	Zvětralé horniny granodioritu	R4-R3	-	35-38	2,016- 2,543	-	3160,51- 4561,58	-	-	II	V	-	-

Poznámka:

PV - podmíněčně vhodné; V – vhodné; N – nevhodné

v.n. - vysoce namrzavé; neb.n.- nebezpečně namrzavé; n. – namrzavé;

nen. – nenamrzavá; m.n. – mírně namrzavá

F. LABORATORNÍ ZKOUŠKY NA NEPORUŠENÝCH A ZVLÁŠTNÍCH VZORCÍCH

vzorek	Hloubka (m)	Zemina	geotyp	Třída dle ČSN 73 6133	Smykové parametry		Edometrické parametry (kPa)
					ϕ_{ef}	C_{ef}	
J-107	5,1	Jíly plastické	3.1	F8 CH	-	-	8,93
J-110	5,2	Jíly plastické	3.1	F8 CH	-	-	7,35
J-108	4,7	Jíly plastické	3.1	F8 CH	17,5	20,0	-
J-111	7,1	Jíly plastické	3.1	F8 CH	18,0	21,5	-
J-105							
J-114							
J-104							

vzorek	hloubka	Hornina	geotyp	Třída dle ČSN 73 6133	změřená pevnost v tlaku
J-110	16,7	Granodiorit	5.5	R3	48,7
J-114	16,0	Slepenec	4.3	R6	0,6
J-115	7,0	Slepenec	4.3	R3	17,7