

PROPOJENÍ PRŮMYSLOVÉ ZÓNY PLAZY S MŮK KOSMONOSY – PRODLOUŽENÍ SILNICE III/0164

Předběžný geotechnický průzkum

Příloha č. 10 – Geotechnické pasporty

Př. 10.1 - N1 – silnice vedená v násypu km 0,0 – 0,2

Př. 10.2 – T1 – silnice vedená v úrovni terénu km 0,2 – 0,7

Př. 10.3 – N2 – silnice vedená v násypu km 0,7 – 1,1

Př. 10.4 – N3 – silnice vedená v úrovni terénu T2 a násypu N3 km 1,1 – 1,4

Hlavní trasa - násyp N1

Geotechnický pasport komunikace : **km cca 0,0 (ZÚ)-0,2 násyp do 2 m**
Staničení : **km 0,0-0,2**
Výška násypu : **max 2,0 m**

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (§ označením odkryvných prací)

Průzkumná díla: sondy aktuálního předběžného průzkumu: J1, HJ2 archivní sondy:
Geologický profil: Příloha č. 3: Podélný řez hlavní trasy Geologická charakteristika: Kvartér: GT1: Organický horizont, ornice, hlína se střední plasticitou, tuhá, jemně písčitá, třída F5 MI, mocnost 0,7 - 0,9 m. GT2: Deluviální jíl se střední plasticitou, tuhá konzistence, vápnitý, třída F6 CI, mocnost 1,2 m. GT3: Fluviální jíl písčitý, pevná konzistence, třída F4 CS, mocnost 0,8 m
Křída: GT4: Eluvium slínovců, charakter jílu s vysokou až velmi vysokou plasticitou, rezavé mramorování, tuhé až pevné konzistence, třída F8 CH, F8 CV, mocnost min. 1,40 m
Hydrogeologická charakteristika: Ustálená hladina podzemní vody byla v rámci aktuálního průzkumu zastižena ve vrtu HJ2. Hladina pozdemní vody pochází z křídové zvodně a ustálila se v úrovni 2,9 m p. t.. Ustálená hladina je v úrovni 208,10 m n. m.

B. POZNÁMKY - ZVLÁŠTNÍ OPATŘENÍ - DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

Skrytí humusové vrstvy z podloží v celém úseku Mocnost násypu: do 2 m Při návrhu způsobu založení násypu je dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí třeba postupovat podle zásad II. geotechnické kategorie, dle TP 76 řadíme tento úsek do II. geotechnické kategorie Podloží násypu bude tvořeno soudržnými kvartérními zeminami a křídovými eluviálními horninami, jejichž vlhkost a tudíž i konzistence bude velmi proměnlivá. Jeho podloží bude tvořeno zeminami GT2 a GT3. Zeminy jsou při převlhčení a pojezdech staveništní techniky náchylné k rychlé ztrátě pevnosti, jsou vysoce až nebezpečně namrzavé. Okamžitý poměr únosnosti materiálů (IBI) se pohyboval v rozsahu 12% - 18 %, požadované minimum normou ČSN 73 6133 je 5%, zeminy vyhovují pro použití do podloží násypu. V případě potřeby jsou zeminy rychle a snadno upravitelné směsným hydraulickým pojivem nebo vápnem. Druh a procentuální množství pojiva bude předmětem další etapy průzkumu Stavba násypu: Podloží násypu je tvořeno jíly tř. F4, F6, lze je ponechat za předpokladu splnění požadované míry zhutnění D = min. 92 % PS dle ČSN 73 6133 tabulky 10a a povrch podloží vyspádovat tak, aby v průběhu provádění zemních prací nemohlo docházet k přesycení zemin srážkovou vodou. Výstavbu násypu provádět z vhodných dle ČSN 73 6133 tabulky 1, popřípadě z podmíněčně vhodných zemin upravitelných vhodným pojivem a zhutnit na požadovanou míru zhutnění v celé tloušťce zhutňované vrstvy. V případě, že nebude splněno filtrační kritérium dle ČSN 73 61133, čl. 4.1.4 na kontaktu násypu s podložím je nutné položit separační geotextílii nebo navrstvit sypaninu s vhodnou křivkou zrnitosti Doporučení: Nedoporučujeme použití místních zemin (geotyp GT2) do aktivní zóny vozovky (jedná se o zeminy nevhodné ažpodmínečně vhodné). Doporučujeme použití vhodných materiálů, tak aby hodnota CBR splnila požadované minimum dle TP170 pro podloží typu PIII, tj. 15 %. Zeminy podloží násypu jsou vysoce až nebezpečně namrzavé a náchylné k rozbředání, proto je třeba podloží v období výstavby ochránit před mrazem a srážkovou vodou. Svahy násypu doporučujeme provádět v souladu s ČSN 73 6133 v pásmu do 3 m sklon 1:2,5.

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Vodní režim: pendulární

Sonda	J1	HJ2					
HPV - naražená [m p.t.]	-	-					
HPV - ustálená [m p.t.]	-	2,90					
Agresivita	-	XA2					

PLATÍ PRO CELÝ NÁSYP V KM: 0,0 - 0,2

D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V PODLOŽÍ NÁSYPU

Geotechnický typ	Mocnost vrstvy [m]	Geologické stáří	Třída - symbol ČSN 73 6133	Propustnost k [m/s]	Objemová hmotnost ρ [Mgm ⁻³]	Vlhkost w [%]	Namrzavost	Konzistence / ulehlost	Poissonovo číslo	φ ^{def} [°]	c ^{ef} [kPa]	φ ^u [°]	c ^u [kPa]	c _v [m ² .s ⁻¹]	Saturace sr [%]	Těžištnost ČSN 73 6133	Vrtačnost dle 800-2
GT2	1,2	Kvartér	F6 CI	1,04E-09	2,10	17,7*	vn	0,89*	0,40	18	14	0	55	-	-	I	I
GT3	0,8	Kvartér	F4 CS	3,54E-06	1,85	11,7*	nn	1,13*	0,35	25	18	5	70	-	-	I	I
GT4	min. 1,4	Křída	F8 CH, CV	5,5E-10	1,92*	23,8-25,9*	vn	0,95-1,16*	0,42	15	9	0	60	-	94	I	I

* dle výsledků LMZ; ne nenamrzavý mn mírně namrzavý, n namrzavý, nn nebezpečně namrzavý, vn vysoce namrzavý
Pozn: V tabulce D nejsou uvedeny geotechnické charakteristiky geotechnického typu GT1 z důvodu jejího plánovaného odstranění

E. ZEMINY V PŘÍMÉM PODLOŽÍ NÁSYPU						
Geotechnický typ	Rozsah přirozené vlhkosti [%]	Vhodnost pro podloží ČSN 73 6133	Vhodnost do násypu ČSN 73 6133	Proctor standard		CBR 2,5 / CBRsat 2,5 [%]
				Max. objem. hmotnost P _{d, max} [kg.m ⁻³]	Optimální vlhkost w _{opt} [%]	
GT2	17,7*	PV	NE	1768*	17,3*	8,59/4,28*
GT3	11,7*	PV	PV			
GT4	23,8-25,9*	NE	NE			

PV-podmínečně vhodné V-vhodné NE nevhodné (dle ČSN 73 6133)

* dle výsledků LMZ

F LABORATORNÍ MODULY PŘETVÁRNOSTI

GT typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vrt č.	Hloubka odběru	Edometrický modul přetvárnosti E _{oed} (Mpa) a pro obory napětí (kPa)			
				160-300	300-400	400-500	160-500
GT4	F8 CV	J1	1,8-2,0	10,3	8,4	6,2	8,5

Hlavní trasa - terén T1

Geotechnický pasport komunikace : **km cca 0,2-0,7 terén**
Staničení : **0,2-0,7**

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

Průzkumná díla: sondy aktuálního předběžného průzkumu: J3, HJ4 archivní sondy: Geologický profil: Příloha č. 3: Podélný řez hlavní trasy Geologická charakteristika: Kvartér: GT1: Organický horizont, ornice, hlína s nízkou plasticitou, měkká, třída F5 ML, mocnost 0,7 m. GT2: Deluviální písčité jíly až jíly se střední plasticitou, pevná konzistence, vápnitý, třída F4 CS a F6 CI, mocnost 0,7 - 1,4 m. Křída: GT4: Eluvium slínovců, charakter jílu s vysokou až velmi vysokou plasticitou, rezavé mramorování, tuhé až pevné konzistence, třída F8 CH, F8 CV, mocnost min. 0,5 m Hydrogeologická charakteristika: Ustálená hladina podzemní vody byla v rámci aktuálního průzkumu zastížena ve vrtu HJ4. Hladina pozdemní vody pochází z křídové zvodně a ustálila se v úrovni 2,8 m p. t.. Ustálená hladina je v úrovni 211,59 m n. m.

B. POZNÁMKY - ZVLÁŠTNÍ OPATŘENÍ - DOPORUČENÁ SANAČNÍ OPATŘENÍ

Odstranění organických zemin a humusové vrstvy z podloží Při návrhu způsobu založení tělesa je dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí třeba postupovat podle zásad II. geotechnické kategorie, dle TP 76 řadíme tento úsek do II. geotechnické kategorie. Základové poměry T1 jsou vzhledem ke zjištěnému složitě. Po provedení skrývky humózní vrstvy se budou v aktivní zóně vyskytovat deluviální jíly geotypu GT2, které tvoří přímé podloží komunikace. Zeminy jsou pevné konzistence, jsou nebezpečně namrzavé a neposkytují dostatečně únosné podloží vozovky. Zeminy jsou při převlhcení a pojezdech staveništní techniky náchylné k rychlé ztrátě pevnosti. Zeminy nelze nechat v aktivní zóně vozovky bez úpravy. Zeminy jsou klasifikovány ve smyslu ČSN 73 6133, tabulky 1 jako bez úpravy podmíněčně vhodné a nevhodné pro použití do aktivní zóny. Průkazní zkoušky na nezlepšené zemině dosáhly výsledku CBR 4,5% po nasycení a zeminy nemohou být v podloží ponechány bez úpravy. Požadovaná hodnota parametru CBR pro neupravné i upravené zeminy v aktivní zóně je 15 %. Doporučení: Pro zeminy nevhodné k přímému použití v aktivní zóně je nutno provést jejich úpravu, nebo provést náhradu za kvalitnější materiál. V případě ponechání jemnozrných zemin v podloží, lze uvažovat s úpravou dle ČSN 73 6133, druh a procento pojiva je nutné stanovit v další etapě průzkumu. V případě výměny doporučujeme nahrazení vhodnou nenamrzavou a dobře zhutitelnou zeminou v tloušťce min. 500 mm. Na upravenou plochu po odtěžení, kde budou vystupovat jíly tř. F6 nebude možné vjíždět těžkou kolovou technikou. V aktivní zóně musí být dodržena předepsaná míra zhutnění daná hodnotou parametru D = min 100% PS a na zemní pláni musí být navíc dosaženo min. hodnoty E _{def2} stanovené projektovou dokumentací. Dále je nutné zajistit odvodnění zemní pláně příčným sklonem. .

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE Vodní režim: pendulární

Sonda	J3	HJ4					
HPV - naražená [m p.t.]	-	-					
HPV - ustálená [m p.t.]	-	2,80					
Agresivita	-	XA2					

PLATÍ PRO CELÝ TERÉN V KM: **0,2 - 0,7**

D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V ÚROVNI TERÉNU

Geotechnický typ	Mocnost vrstvy [m]	Geologické stáří	Třída - symbol ČSN 73 6133	Propustnost k [m/s]	Objemová hmotnost ρ [Mgm ⁻³]	Vlhkost w [%]	Namrzavost	Konzistence / ulehlost	Poissonovo číslo	φ _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	φ _u [°]	c _u [kPa]	c _v [m ² s ⁻¹]	Saturace sr [%]	Těžitelnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost dle 800-2
GT2	0,7-1,4	Kvartér	F4 CS, F6 CI	8,47E-09	2,1*	14,2-14,3*	nn	1,06-1,13*	0,38	22	16	3	70	-	82,70	I	I
GT4	min. 0,5	Křída	F8 CH, F8 CV	2,71E-09	2,05	21,4-25,6*	nn	1,04-1,12*	0,42	15	10	0	80	-	-	I	I

* dle výsledků LMZ; ne nenamrzavý mn mírně namrzavý, n namrzavý, nn nebezpečně namrzavý, vn vysoce namrzavý
Pozn: V tabulce D nejsou uvedeny geotechnické charakteristiky geotechnického typu GT1 z důvodu jejího plánovaného odstranění

E. ZEMINY V PŘÍMÉM PODLOŽÍ TERÉNU							
Geotechnický typ	Rozsah přirozené vlhkosti [%]	Vhodnost pro podloží ČSN 73 6133	Vhodnost do násypu ČSN 73 6133	Proctor Standard		CBR 2,5 / CBR _{sat} 2,5 [%]	IBI 2,5 [%]
				Max. objem. hmotnost ρ _{d, max} [kg.m ⁻³]	Optimální vlhkost w _{opt} [%]		
GT2	14,2-14,3*	NE	PV	1730*	15*	21/4,5*	18*
GT4	21,4-25,6*	NE	NE				

PV-podmínečně vhodné V-vhodné NE nevhodné (dle ČSN 73 6133)

* dle výsledků LMZ

F LABORATORNÍ MODULY PŘETVÁRNOSTI

GT typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vrt č.	Hloubka odběru	Edometrický medul přetvárnosti E _{oed} (Mpa) a pro obory napětí (kPa)			
				65-200	200-300	300-400	65-400
GT2	F6 CI	J3	1,2-1,4	6,5	10,0	11,9	8,9

Hlavní trasa - násyp N2

Geotechnický pasport komunikace : **km cca 0,7-1,1 násyp do 2 m**
Staničení : **km 0,7-1,1**
Výška násypu : **max 2,0 m**

A. PSANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL (s označením odkryvných prací)

Průzkumná díla: sondy aktuálního předběžného průzkumu: **J5, HJ6**
archivní sondy:

Geologický profil: Příloha č. 3: Podélný řez hlavní trasy
Geologická charakteristika:
Kvartér:
GT1: Organický horizont, ornice, hlína s nízkou až střední plasticitou, měkká až tuhá konzistence, třída F5 ML, MI, mocnost 0,7 - 1,0 m.
GT2: Deluviální písčité jíl, tuhé konzistence, vápnitý, jemnozrná frakce písku, třída F4 CS, mocnost 0,5 - 1,5 m.

Křída:
GT4: Eluvium slínovců, charakter jílu s vysokou až velmi vysokou plasticitou, rezavé mramorování, tuhé až pevné konzistence, třída F8 CH, F8 CV, mocnost min. 0,80 m

Hydrogeologická charakteristika:
Ustálená hladina podzemní vody byla v rámci aktuálního průzkumu zastížena ve vrtu HJ6. Hladina pozdemní vody pochází z křídové zvodně a ustálila se v úrovni 2,8 m p.t.. Ustálená hladina je zhruba v úrovni 208,92 m n. m.

B. POZNAMKY - ZVLASTNI OPATRENI - DOPORUCENA SANACNI OPATRENI

Skrytí humusové vrstvy z podloží v celém úseku
Mocnost násypu: do 2 m
Při návrhu způsobu založení násypu je dle ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí třeba postupovat podle zásad II. geotechnické kategorie, dle TP 76 řadíme tento úsek do II. geotechnické kategorie
Podloží násypu bude tvořeno soudržnými kvartérními zeminami a křídovými eluviálními horninami, jejichž vlhkost a tudíž i konzistence bude velmi proměnlivá. Jeho podloží bude tvořeno zeminami GT2 . Zeminy jsou při převlhčení a pojezdech staveništní techniky náchylné k rychlé ztrátě pevnosti, jsou nebezpečně namrzavé. Okamžitý poměr únosnosti materiálů (IBI) se pohyboval v rozsahu 12% - 18 %, požadované minimum normou ČSN 73 6133 je 5%, zeminy vyhovují pro použití do podloží násypu. V případě potřeby jsou zeminy rychle a snadno upravitelné směsným hydraulickým pojivem nebo vápnem. Druh a procentuální množství pojiva bude předmětem další etapy průzkumu
Stavba násypu: Podloží násypu je tvořeno jíly tř. F4, lze je ponechat za předpokladu předpokladu splnění požadované míry zhutnění D = min. 92 % PS dle ČSN 73 6133 tabulky 10a a povrch podloží vyspádovat tak, aby v průběhu provádění zemních prací nemohlo docházet k přesycení zemin srážkovou vodou. Výstavbu násypu provádět z vhodných dle ČSN 73 6133 tabulky 1, popřípadě z podmíněčně vhodných zemin upravitelných vhodným pojivem a zhutnit na požadovanou míru zhutnění v celé tloušťce zhutňované vrstvy. V případě, že nebude splněno filtrační kritérium dle ČSN 73 6133, čl. 4.1.4 na kontaktu násypu s podložím je nutné položit separační geotextílii nebo navrstvit sypaninu s vhodnou křivkou zrnitosti
Doporučení: Nedoporučujeme použití místních zemin (geotyp GT2) do aktivní zóny vozovky (jedná se o zeminy nevhodné ažpodmínečně vhodné). Doporučujeme použití vhodných materiálů, tak aby hodnota CBR splnila požadované minimum dle TP170 pro podloží typu PIII, tj. 15 %. Zeminy podloží násypu jsou nebezpečně namrzavé a náchylné k rozbrzdění, proto je třeba podloží v období výstavby ochránit před mrazem a srážkovou vodou. Svahy násypu doporučujeme provádět v souladu s ČSN 73 6133 v pásmu do 3 m sklon 1:2,5.

C. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE Vodní režim: pendulární

Sonda	J5	HJ6					
HPV - naražená [m p.t.]	-	-					
HPV - ustálená [m p.t.]	-	2,80					
Agresivita	-	XA2					

PLATÍ PRO CELÝ NÁSYP V KM: 0,7 - 1,1

D. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN V PODLOŽÍ NÁSYPU

Geotechnický typ	Mocnost vrstvy [m]	Geologické stáří	Třída - symbol ČSN 73 6133	Propustnost k [m/s]	Objemová hmotnost ρ [Mgm ⁻³]	Vlhkost w [%]	Namrzavost	Konzistence / ulehlost	Poissonovo číslo	φ ^{ef} [°]	c ^{ef} [kPa]	φ ^u [°]	c _u [kPa]	c _v [m ² s ⁻¹]	Saturace sr [%]	Těžištnost ČSN 73 6133	Vrtatelnost dle 800-2
GT2	0,5 - 1,5	Kvartér	F4 CS	2,48E-08	1,85	15,7*	nn	0,93*	0,35	23	14	1	50	-	-	I	I
GT4	min. 0,8	Křída	F8 CH, CV	2,48E-10	1,87*	21,8-28,5*	vn	0,96-1,14*	0,42	15	9	0	60	-	92	I	I

* dle výsledků LMZ; ne nenamrzavý mn mírně namrzavý, n namrzavý, nn nebezpečně namrzavý, vn vysoce namrzavý

Pozn: V tabulce D nejsou uvedeny geotechnické charakteristiky geotechnického typu GT1 z důvodu jejího plánovaného odstranění

E. ZEMINY V PŘÍMÉM PODLOŽÍ NÁSYPU			
Geotechnický typ	Rozsah přirozené vlhkosti [%]	Vhodnost pro podloží ČSN 73 6133	Vhodnost do násypu ČSN 73 6133
GT2	15,7*	PV	PV
GT4	22-28,5*	NE	NE

PV-podmínečně vhodné V-vhodné NE nevhodné (dle ČSN 73 6133)

* dle výsledků LMZ

F LABORATORNÍ MODULY PŘETVÁRNOSTI

GT typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Vrt č.	Hloubka odběru	Edometrický modul přetvárnosti Eoed (Mpa) a pro obory napětí (kPa)			
				135-200	200-300	300-400	135-400
GT4	F8 CV	HJ6	2,7-2,9	7,3	3,5	7,0	5,6

