

TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODVOVDNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			



SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCII JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:







Bpv

NÁZOV STAVBY

DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ

VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS 	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS: 
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena
F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"				VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava
		HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS	
		Č. ZÁKAZKY	7596-05		
PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. JAROSLAV KRČ	PODPIS		
	VYPRACOVAL		PODPIS		
	KONTROLOVAL	ING. ĽUBOŠ ROJKO, PhD.	PODPIS		
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI000000FDÚR a181130B			
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE:	HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018
ČASŤ	PODKLADY A PRIESKUMY			FORMÁT	
				MIERKA	
				ÚČEL	DÚR zmena
				ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
				ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY

DOKUMENTÁCIA NA ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE - ZMENA

D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ

ZOZNAM PRÍLOH

F Podklady a prieskumy

- F.1 Analýza súčasného stavu c.I/18
- F.2 Pedologický prieskum
- F.3 Inventarizácia a spol. ohodnotenie biotopov európskeho a národného významu
- F.4 Inventarizácia a spol. ohodnotenie drevín rastúcich mimo lesa
- F.5 Hluková štúdia
- F.6 Exhalačná štúdia
- F.7 Inžinierskogeologický prieskum
- F.8 Geodetický elaborát
- F.9 Projekt seizmického monitoringu
- F.10 Projekt protipožiarnej ochrany tunela
- F.11 Nezávislé posúdenie projektu vetrania a riziková analýza tunela Čebrať
- F.12 Emisná štúdia tunela

OBSAH

1. ÚVOD	2
2. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU	3
3. EXISTUJÚCA CESTNÁ SIEŤ	4
3.1 Prieskumy	6
2.3.1 Smerové križovatkové prieskumy	6
4. POSÚDENIA	15
4.1 POSÚDENIE KRIŽOVATIEK	15
4.1.1 Posúdenie Križovatky K1	15
4.1.2 Posúdenie Križovatky K2	15
4.1.3 Posúdenie Križovatky K3	15
4.2 POSÚDENIE ÚSEKOV	34
4. ZÁVERY A ODPORÚČANIA	36

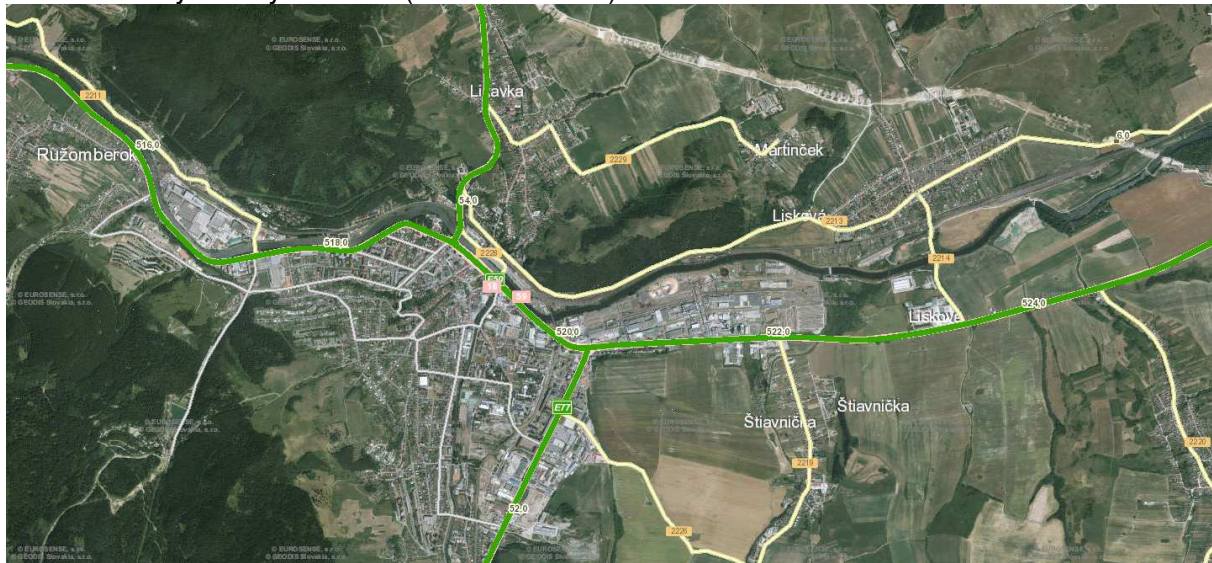
1. ÚVOD

Riešený úsek ciest I/18 a I/59 je dopravným uzlom dvoch významných koridorov západovýchodného a severojužného. Riešené územie sa nachádza v Žilinskom kraji v okrese Ružomberok.

Cieľom tejto dokumentácie je analyzovať súčasný stav úsekov a križovatiek na c.I/18 a navrhnúť opatrenia, až po dobu dobudovania a spustenia úseku diaľnice D1 Hubová – Ivachnová do prevádzky.

Čiastočne eliminovať dôsledky rozšírenia výroby v závode MONDI SCP, a.s., ktoré sa predpokladá v najbližšom období a zasiahne aj časový úsek pred dostavbou diaľnice D1.

Medzinárodný cestný ťah E77 (c. I/18 a c. I/59)



Na obrázku je vyobrazená cesta I/59

Koridor sever – juh. Začiatok je v Banskej Bystrici na križovatke c. I/66 a končí na hraničnom Priechode Trstená.



Na obrázku je vyobrazená cesta I/18

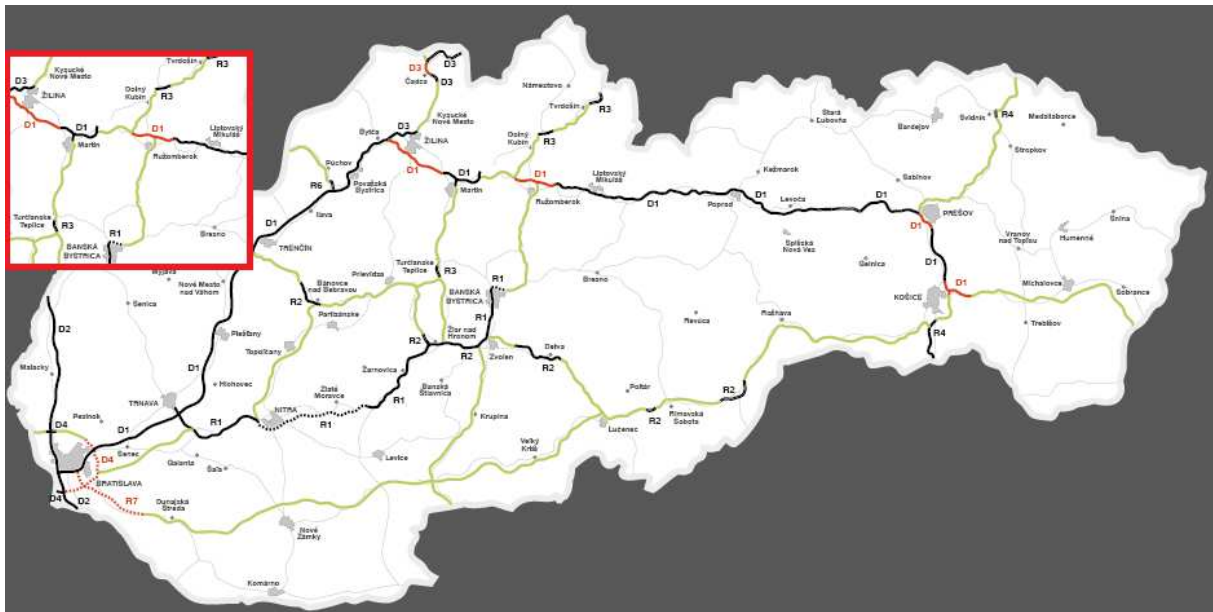
Koridor sever – východ. Cesta vedie v trase Žilina – Ružomberok -Poprad - Prešov – Michalovce.

Nadradená cestná infraštruktúra má dopravne odľahčiť súčasnú cestnú infraštruktúru a znížiť ekologickú a bezpečnostnú záťaž v mestách, či mimo nich. Na Slovensku táto sieť je tvorená diaľnicami a rýchlostnými cestami a postupne sa stavebne kompletizuje.

V rámci nadradenej cestnej siete je aj koridor diaľnice D1 Hubová – Ivachnová.

Výstavba diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová nadväzuje na pripravovaný diaľničný úsek stavby D1 Turany – Hubová na západnej strane a už prevádzkovaný úsek diaľnice D1 Ivachnová – Hybe na východnej strane.

Úsek D1 Hubová – Ivachnová je kľúčový pre dobudovanie celistvého diaľničného ťahu D1, ktorý tvorí cestnú os v smere západ – východ.



2. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

ŽILINSKÝ KRAJ:

Je kraj na severe stredného Slovenska. Rozlohou je tretí najväčší na Slovensku a tvorí 13,8% jeho územia. Hraničí s Českom na severozápade, na severe s Poľskom, na východe s prešovským krajom, na juhu s banskobystrickým krajom a na juhozápade s trenčianskym krajom.

OKRES RUŽOMBEROK

Okres Ružomberok má rozlohu 647 km² s počtom obyvateľstva cca 57 000 obyvateľov, s priemernou hustotou zaľudnenia 88 obyvateľov na km. Nachádza sa v západnej časti Liptovskej kotliny. Susedí s okresmi Martin, Dolný Kubín a Liptovský Mikuláš. Hlavná os okresu prechádza v smere sever – juh. Najviac zaľudnenou obcou sú Liptovské Sliače (3816). Správne sídlo okresu je mesto Ružomberok.

MESTO RUŽOMBEROK

Mesto leží v západnej časti Liptovskej kotliny na sútoku Váhu s riekou Revúcou. Cez mesto vedú cesty medzinárodného významu, kde sa aj pretínajú (c.I/18 a I/59). Ružomberok leží

27 km západne od Liptovského Mikuláša, 18 km od Dolného Kubína a 52 km od Banskej Bystrice a 62 km východne od Žiliny. Mestom vedie železničná trať Žilina – Košice a cesty I/1/8 a I/59. Z geografického a urbanistického hľadiska je obec Likavka súčasťou mesta a spoločne sú prepojené súvislou zástavbou. Z územnosprávneho pohľadu bola obec vždy samostatná so svojou samosprávou.

Použité internetové stránky:

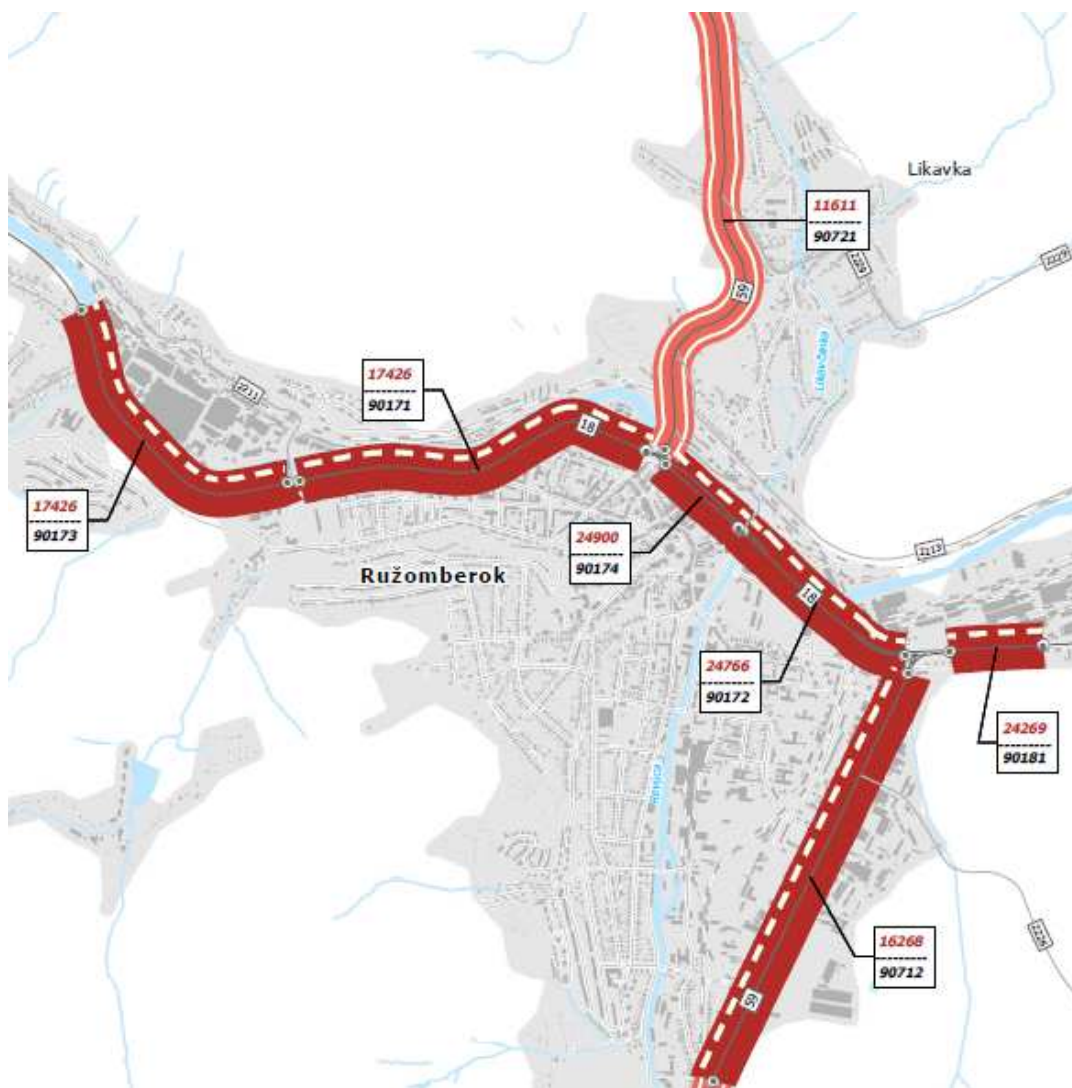
www.wikipedia.org, www.ssc.sk, www.ndsas.sk, www.googlemaps.com

3. EXISTUJÚCA CESTNÁ SIEŤ

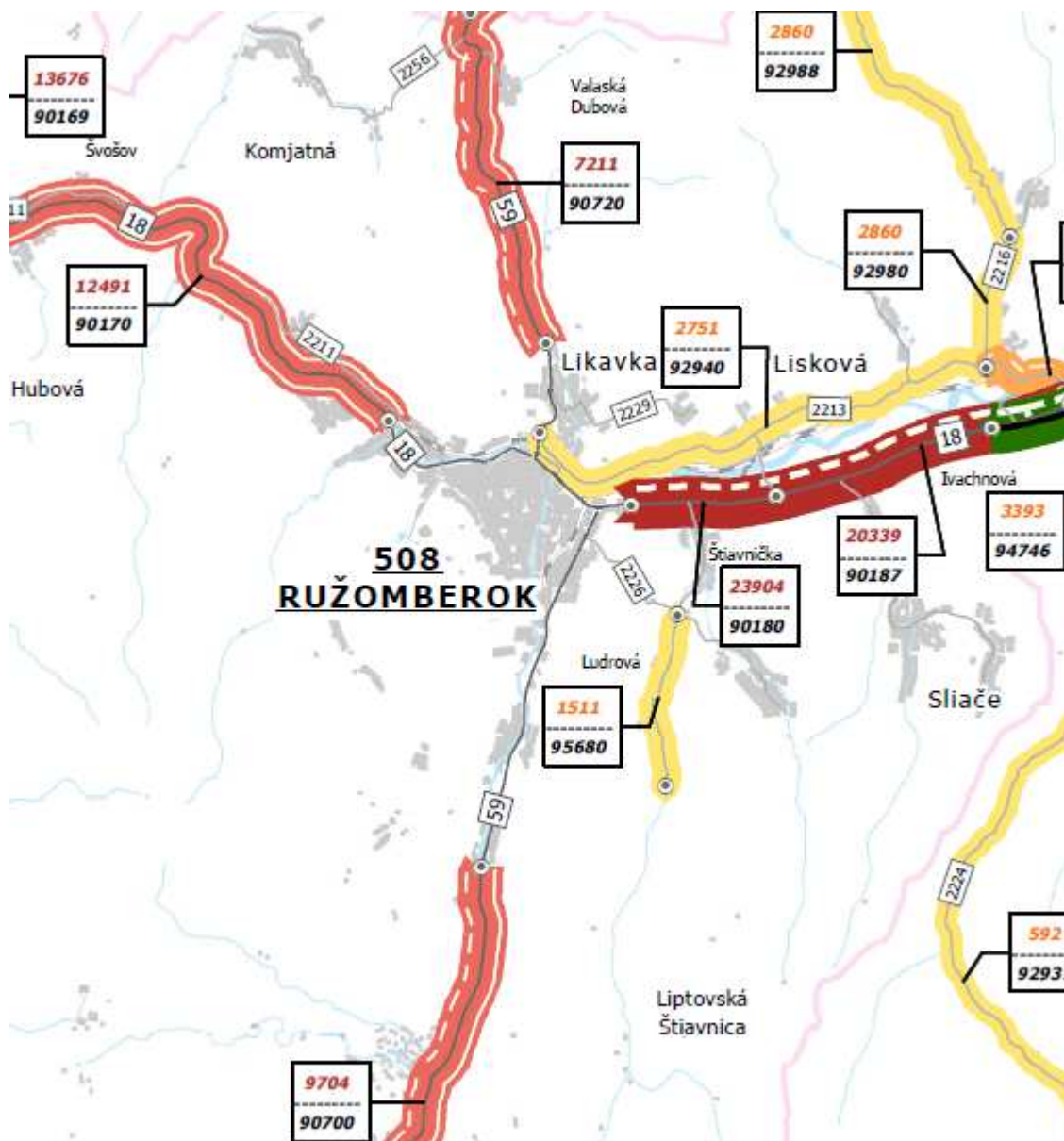
KOMUNIKÁCIA c. I/18 a c. I/59

Riešeným územím prechádzajú dva významné cestné ťahy, ktoré sú aj súčasťou medzinárodného ťahu E77. Jedná sa o úseky extravilánové i intravilánové sčítacie úseky.

Preukázané sčítacie úseky (intravilán, extravilán) prezentované v grafikone (s čiernym) boli posúdené v tabuľke 1. Posúdenie na dotknutej komunikačnej sieti, však vychádzalo z dostupných informácií - z aktuálnych prieskumov. Intenzity (červeným) v grafikone sú intenzity z celoštátneho ščítania dopravy z roku 2015 vozidlá za 24 hod/ spolu(RPDI).



Intravilánové sčítacie úseky v Ružomberku preukázané v grafikone, zdroj:SSC



Extravilánové úseky c.I/18 a I/59 sú preukázané v grafikone, zdroj:SSC
Intenzity sú uvedené zo sčítania v roku 2015, vozidlá za 24 hod/ spolu

3.1 PRIESKUMY

Pre spracovanie analýzy súčasného stavu bolo potrebné vykonanie dopravných križovatkových prieskumov.

Všetky vyššie uvedené podkladové materiály poskytli veľký počet údajov o dopravnej situácii v území a jej doterajšom vývoji.

Smerové križovatkové prieskumy (SKP)

Účelom smerových križovatkových prieskumov (SKP) bolo zistiť pohyb a smerovanie dopravných prúdov vozidiel v priestore analyzovaných križovatiek. Samotný výkon SKP prebiehal 20. júna 2018 počas 12 hodinového prieskumu od 6:00 do 18:00 na všetkých križovatkách súčasne.

Počas prieskumov bolo sledované:

- vjazd do križovatky,
- kategóriu vozidla.

SKP boli vykonané na križovatkách nasledujúcich komunikácií:

1. K1 - Svetelne riadená križovatka– križenie cesty I/59 Dolný Kubín a c. I/18.
2. K2 - Križovatka ciest I/18 a Štiavnička III/2219.
3. Križovatka ciest I/18 a Lipt. Sliache III/2220.

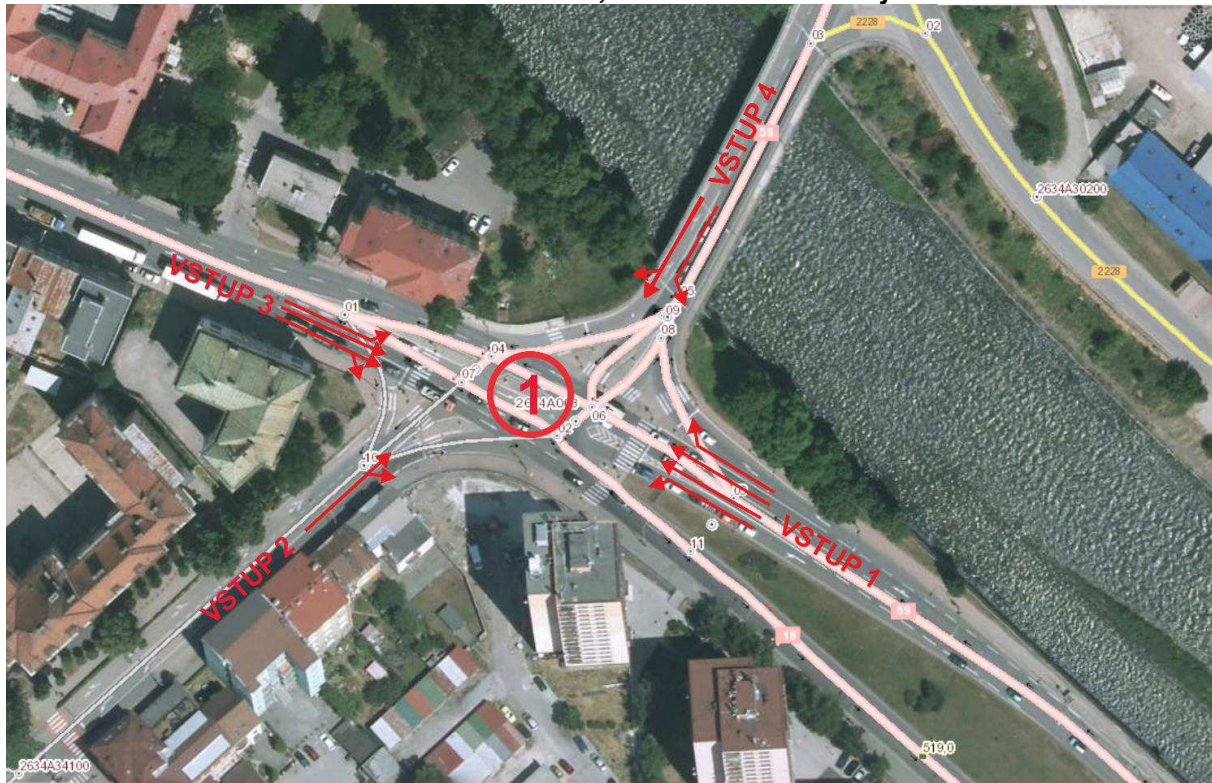


Z dát boli určené dopravné prúdy vozidiel v priestore križovatky za 12 hodín a z nich boli identifikované ranné a popoludňajšie špičkové hodiny pre kategórie vozidiel v členení:

- osobné automobily (OA),
- motocykle (M)
- nákladné automobily (NA),
- ťažké nákladné automobily (TNA),
- autobusy (A).
- cyklisti (B)

Vyhodnotenia prieskumov sú v nasledovných tabuľkách.

Križovatka 1 – Svetelne riadená križovatka, c.I/18 – c. I/59 Dolný Kubín

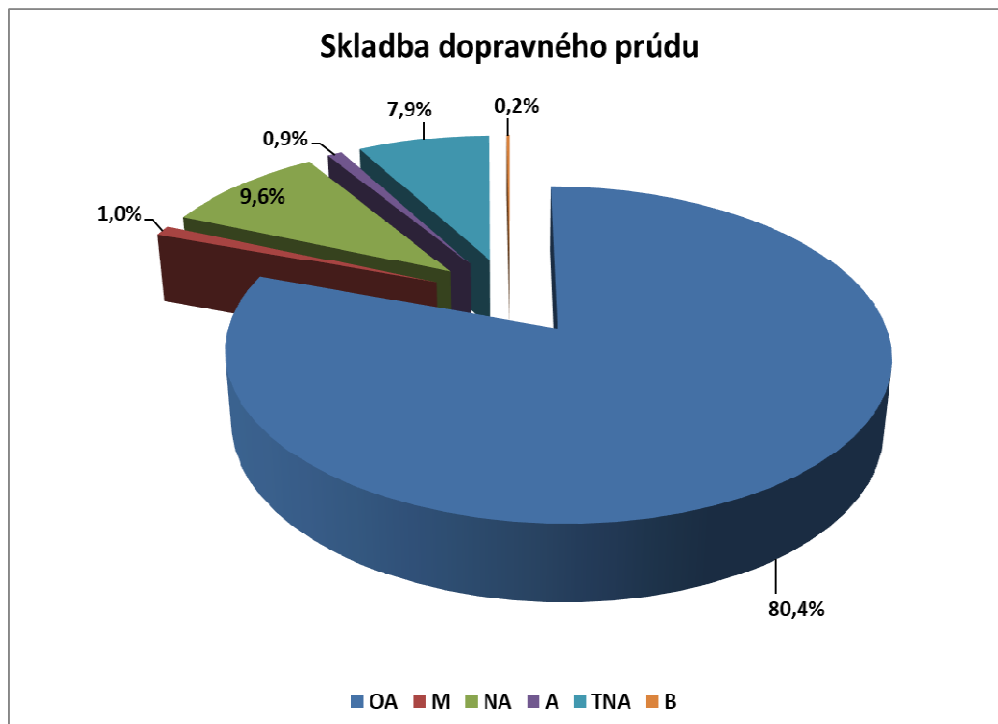


Ranná špičková hodina (8:15 - 9:15)

Vstup	Smer	OA	M	NA	A	TNA	B	% ND (nad 3,5 t)	Spolu (sk.v.)	Spolu (j.v.)
Vstup 1	1 - 2 vľavo	156	0	12	0	1	0	7,7%	169	177
	1 - 3 priamo	415	5	78	3	52	0	24,1%	553	672
	1 - 4 vpravo	139	0	41	2	26	0	33,2%	208	269
Vstup 2	2 - 3 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	2 - 4 priamo	63	2	4	3	1	1	10,8%	74	79
	2 - 1 vpravo	204	0	9	2	0	1	5,1%	216	221
Vstup 3	3 - 4 vľavo	76	2	9	1	0	0	11,4%	88	93
	3 - 1 priamo	561	2	94	8	78	0	24,2%	743	911
	3 - 2 vpravo	10	0	2	0	0	0	16,7%	12	13
Vstup 4	4 - 1 vľavo	169	2	18	3	33	0	24,0%	225	285
	4 - 2 priamo	124	1	7	3	1	2	8,0%	138	144
	4 - 3 vpravo	69	0	8	2	0	0	12,7%	79	84
Spolu		1986	14	282	27	192	4		2505	2946

Popoludňajšia špičková hodina (15:00 - 16:00)

Vstup	Smer	OA	M	NA	A	TNA	B	% ND (nad 3,5 t)	Spolu (sk.v.)	Spolu (j.v.)
Vstup 1	1 - 2 vľavo	195	0	6	2	0	0	3,9%	203	207
	1 - 3 priamo	465	9	55	2	50	0	18,4%	581	685
	1 - 4 vpravo	161	3	33	2	26	0	27,1%	225	282
Vstup 2	2 - 3 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	2 - 4 priamo	128	2	4	4	0	0	5,8%	138	142
	2 - 1 vpravo	229	1	8	1	0	0	3,8%	239	244
Vstup 3	3 - 4 vľavo	117	3	5	2	0	0	5,5%	127	131
	3 - 1 priamo	603	5	74	4	60	4	18,4%	750	877
	3 - 2 vpravo	4	0	0	0	0	0	0,0%	4	4
Vstup 4	4 - 1 vľavo	167	2	29	2	16	0	21,8%	216	256
	4 - 2 priamo	137	0	5	2	0	3	4,8%	147	149
	4 - 3 vpravo	64	0	4	1	1	2	8,3%	72	75
Spolu		2270	25	223	22	153	9		2702	3050



Intenzity na profiloch vetiev križovatky									
Vstup		Kategória						Spolu	Spolu profil
		OA	M	NA	A	TNA	B		
1	do križovatky	8147	89	1260	75	1069	9	10649	23262
	z križovatky	10080	143	1165	84	1131	10	12613	
2	do križovatky	3276	29	121	50	2	7	3485	7023
	z križovatky	3307	26	135	43	2	25	3538	
3	do križovatky	7096	103	896	59	851	9	9014	16512
	z križovatky	5713	67	893	53	762	10	7498	
4	do križovatky	4029	66	411	68	296	27	4897	9293
	z križovatky	3448	51	495	72	323	7	4396	

Z výsledkov dopravného prieskumu boli stanovené základné charakteristiky:

Ranná špička:

- špičková hodinová intenzita: **8:15 h – 9:15 h – 2505 sk.v./h (2 946 j.v./h)**,
- najviac zaťažený **vjazd: 1** (smer z Liptovského Mikuláša) – **1 183 sk.v/h** počas špičkovej hodiny, čo predstavuje **54 %** z celkového dopravného zaťaženia križovatky.

Popoludňajšia špička:

- špičková hodinová intenzita: **15:00 – 16:00 h – 2 702 sk.v./h (3 050 j.v./h)**,
- najviac zaťažený **vjazd: 1** (smer z Liptovského Mikuláša) – **1 309 sk.v/h** počas špičkovej hodiny, čo predstavuje **51 %** z celkového dopravného zaťaženia križovatky.

Počas prieskumu prešlo križovatkou na najzaťaženejšom vstupe 1 až **23 262 skutočných vozidiel za 12 h**, čo predstavuje cca 28 000 voz/24h. Celkovo prešlo križovatkou (vstup 1, vstup2, vstup 3, vstup 4) až 56 000 skutočných vozidiel za 12 hodín, cca 67 500 skut.vozidiel.

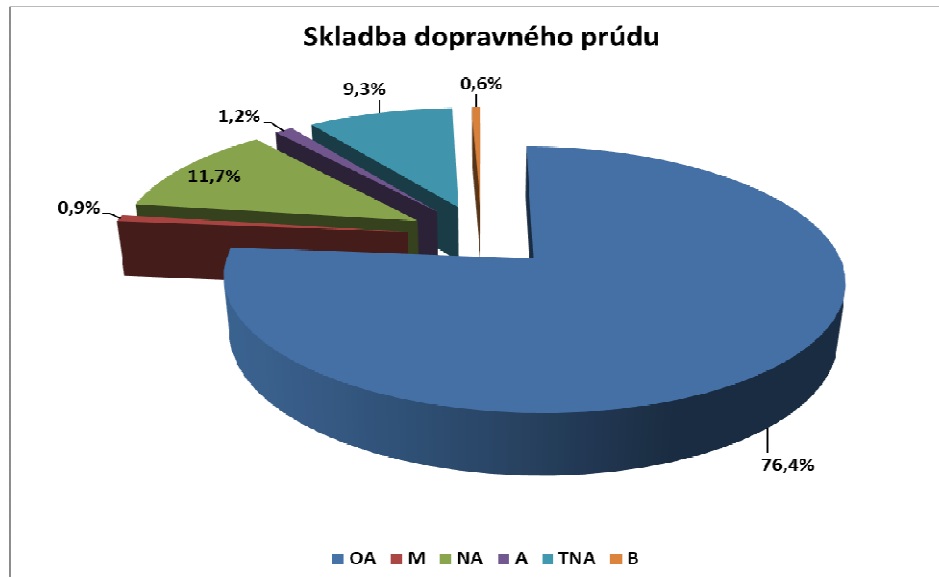
Križovatka 2 – neriadená styková križovatka, c. I/18 a c.III/ 2219 Štiavnička



Ranná špičková hodina (8:45 - 9:45)

Vstup	Smer	OA	M	NA	A	TNA	B	% ND (nad 3,5 t)	Spolu (sk.v.)	Spolu (j.v.)
Vstup 1	1 - 2 vľavo	15	0	7	0	3	0	40,0%	25	33
	1 - 3 priamo	650	16	113	12	99	2	25,1%	892	1102
	1 - 4 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Vstup 2	2 - 3 vľavo	34	0	5	0	1	0	15,0%	40	44
	2 - 4 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	2 - 1 vpravo	27	0	4	0	3	0	20,6%	34	41
Vstup 3	3 - 4 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	3 - 1 priamo	664	7	147	9	77	1	25,7%	905	1098
	3 - 2 vpravo	57	0	6	0	2	0	12,3%	65	71
Vstup 4	4 - 3 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 2 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 1 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Spolu		1447	23	282	21	185	3		1961	2389

Popoludňajšia špičková hodina (16:15 - 17:15)										
Vstup	Smer	OA	M	NA	A	TNA	B	% ND (nad 3,5 t)	Spolu (sk.v.)	Spolu (j.v.)
Vstup 1	1 - 2 vľavo	28	0	5	1	0	0	17,6%	34	37
	1 - 3 priamo	696	7	89	9	102	2	22,1%	905	1106
	1 - 4 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Vstup 2	2 - 3 vľavo	41	1	3	1	0	1	8,5%	47	49
	2 - 4 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	2 - 1 vpravo	32	0	2	0	1	1	8,3%	36	38
Vstup 3	3 - 4 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	3 - 1 priamo	859	11	77	7	75	3	15,4%	1032	1185
	3 - 2 vpravo	71	0	2	1	0	3	3,9%	77	77
Vstup 4	4 - 3 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 2 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 1 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Spolu		1727	19	178	19	178	10		2131	2492



Intenzity na profiloch vetiev križovatky									
Vstup		Kategória						Spolu	Spolu profil
		O	ĽN	SN	ŤN	NS	A		
1	do križovatky	8023	92	1300	114	1014	33	10576	21607
	z križovatky	8424	94	1257	111	1091	54	11031	
2	do križovatky	783	6	106	20	24	24	963	2036
	z križovatky	864	6	119	23	32	29	1073	
3	do križovatky	8659	98	1260	133	1094	73	11317	22069
	z križovatky	8177	96	1290	133	1009	47	10752	
4	do križovatky	0	0	0	0	0	0	0	0
	z križovatky	0	0	0	0	0	0	0	

Ranná špička:

- špičková hodinová intenzita: 8:45 h – 9:45 h – 1961 sk.v./h (2 389 j.v./h),
- najviac zaťažený vjazd: 3 (ZA) je porovnateľný so záťažou z vjazdu 1 (LM) – 969 sk.v/h v smere od ZA do LM, počas špičkovej hodiny, čo predstavuje 49% z celkového dopravného zaťaženia križovatky v smere.

Popoludňajšia špička:

- špičková hodinová intenzita: 16:15 – 17:15 h – 2 131 sk.v./h (2 492 j.v./h),
- najviac zaťažený vjazd: 3 (ZA) je porovnateľný so záťažou z vjazdu 1 (LM) – 1 103 sk.v/h v smere od ZA do LM, počas špičkovej hodiny, čo predstavuje 52% z celkového dopravného zaťaženia križovatky v smere.

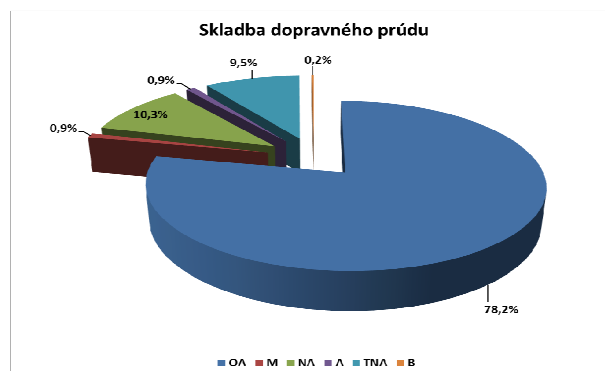
Celkovo prešlo križovatkou (vstup 1, vstup2, vstup 3) až 45 712 skutočných vozidiel za 12 hodín, cca 55 000 skut. vozidiel za 24 hodín.

Križovatka 3 – neriadená styková križovatka, c. I/18 a Lipt.Sliače III/ 2220



Ranná špičková hodina (11:00 - 12:00)										
Vstup	Smer	OA	M	NA	A	TNA	B	% ND (nad 3,5 t)	Spolu (sk.v.)	Spolu (j.v.)
Vstup 1	1 - 2 vľavo	9	0	0	0	4	0	30,8%	13	19
	1 - 3 priamo	564	15	59	5	94	0	21,4%	737	910
	1 - 4 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Vstup 2	2 - 3 vľavo	54	0	2	0	2	2	6,7%	60	63
	2 - 4 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	2 - 1 vpravo	14	0	3	0	1	0	22,2%	18	21
Vstup 3	3 - 4 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	3 - 1 priamo	662	13	96	6	83	0	21,5%	860	1036
	3 - 2 vpravo	65	0	11	1	2	1	17,5%	80	89
Vstup 4	4 - 3 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 2 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 1 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Spolu		1368	28	171	12	186	3		1768	2137

Popoludňajšia špičková hodina (15:45 - 16:45)										
Vstup	Smer	OA	M	NA	A	TNA	B	% ND (nad 3,5 t)	Spolu (sk.v.)	Spolu (j.v.)
Vstup 1	1 - 2 vľavo	41	0	3	0	1	0	8,9%	45	48
	1 - 3 priamo	597	5	95	8	82	1	23,5%	788	962
	1 - 4 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Vstup 2	2 - 3 vľavo	53	2	7	2	0	0	14,1%	64	69
	2 - 4 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	2 - 1 vpravo	14	0	0	0	0	0	0,0%	14	14
Vstup 3	3 - 4 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	3 - 1 priamo	763	8	56	4	71	3	14,5%	905	1040
	3 - 2 vpravo	126	0	5	2	4	1	8,0%	138	147
Vstup 4	4 - 3 vľavo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 2 priamo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
	4 - 1 vpravo	0	0	0	0	0	0	0,0%	0	0
Spolu		1594	15	166	16	158	5		1954	2280



Intenzity na profiloch vetiev križovatky									
Vstup		Kategória						Spolu	Spolu profil
		OA	M	NA	A	TNA	B		
1	do križovatky	7040	87	1086	79	955	8	9255	18766
	z križovatky	7456	88	917	70	970	10	9511	
2	do križovatky	1029	13	94	20	35	12	1203	2488
	z križovatky	1098	10	104	20	33	20	1285	
3	do križovatky	8131	93	946	90	969	27	10256	20174
	z križovatky	7646	95	1105	99	956	17	9918	
4	do križovatky	0	0	0	0	0	0	0	0
	z križovatky	0	0	0	0	0	0	0	

Ranná špička:

- špičková hodinová intenzita: **11:00 h – 12:00 h – 1768 sk.v./h (2 137 j.v./h)**,
- najviac zaťaženy **vjazd: 3 (ZA) je porovnateľný so záťažou z vjazdu 1 (LM) – 939 sk.v/h v smere od ZA do LM**, počas špičkovej hodiny, čo predstavuje **53%** z celkového dopravného zaťaženia križovatky v smere.

Popoludňajšia špička:

- špičková hodinová intenzita: **15:45 – 16:45 h – 1 954 sk.v./h (2 280 j.v./h)**,
- najviac zaťaženy **vjazd: 3 (ZA) je porovnateľný so záťažou z vjazdu 1 (LM) – 1 039 sk.v/h v smere od ZA do LM**, počas špičkovej hodiny, čo predstavuje **53%** z celkového dopravného zaťaženia križovatky v smere.

Celkovo prešlo križovatkou (vstup 1, vstup2, vstup 3) až 41 428 skutočných vozidiel za 12 hodín, za 24 hodín to je cca 50 000 skut.vozidiel.

Vyhodnotenie križovatiek nájdete v ďalšej kapitole.

4. POSÚDENIA

Posúdenie úsekov a križovatiek je v zmysle platných noriem a technických predpisov.

Na posúdenie a návrh opatrení sa vzťahuje:

- TP102 (TP16/2015): „Výpočet kapacít pozemných komunikácií“,
- STN 736102: „Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách“
- STN 736110 Z2: „Projektovanie miestnych komunikácií.“

4.1 POSÚDENIE KRIŽOVATIEK

4.1.1 Posúdenie Križovatky K1

Návrh a posúdenie križovatky nie je súčasťou tejto dokumentácie, bude samostatnou časťou projektu „Návrh úprav svetelného signalizačného zariadenia križovatky ciest I/18 a I/59 Dolný Kubín.“

4.1.2 Posúdenie Križovatky K2, c.I/18 a c.III/2219 Štiavnička

- ALT A – 1) Existujúci stav 2018, ranná špičková hodinová intenzita
2) Existujúci stav 2018, poobedná špičková hodinová intenzita

ALT B – Existujúci stav 2018, ranná špičková hodinová intenzita

- posúdenie s navrhovanými úpravami - samostatné ľavé odbočenie, hlavný ťah= 4 - pruh

4.1.3 Posúdenie Križovatky K3, c.I/18 a c.III/2220 Lipt.Sliache

- ALT A – 1) Existujúci stav 2018, ranná špičková hodinová intenzita
2) Existujúci stav 2018, poobedná špičková hodinová intenzita

ALT B – Existujúci stav 2018, ranná špičková hodinová intenzita

- posúdenie s navrhovanými úpravami - samostatné ľavé odbočenie, hlavný ťah= 4 - pruh

Križovatka K2 ALT A – 1) Existujúci stav 2018, ranná špičková hodinová intenzita

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102		Protokol 1a						
Názov križovatky	K2 Štiavnička I/18,III/2219							
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, ranná							
Typ územia	MIMO OBCE - v aglomerácii							
DZ na vjazde C	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>							
Požadovaný stupeň FÚD	C	Najvyššia prípustná stredná doba čakania [s]	<30					
Číslovanie dopravných prúdov <i>Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.</i>		Geometrické podmienky						
		Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)		
		A hlavná I/18 Ružomberok	1	1	2	3		
			2	1				
			3	1			áno	
		C vedľajšia III/2219 Štiavnička	4	0	0			
			5	1				
		B hlavná I/18 Ivachnava	7	0	0			
			8	2				
		D	9					
			10					
			11					
		12						
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Dopravné zaťaženie		001000PDP892312v				
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Q_{OA} [OA/h] alebo Q_{Fz} [voz/h]	Q_{NA} [NA/h]	Q_{NS+P} [NS+P/h]	Q_M [M/h]	Q_{bic} [bic/h]	Vozidiel celkom [voz/h]	Q_{PE} [j.v.h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	671	233	0	0	0	904	
	3	57	8	0	0	0	65	
C	4	34	6	0	0	0	40	43
	5							
B	6	27	7	0	0	0	34	38
	7	15	10	0	0	0	25	30
D	8	666	224	0	0	0	890	1002
	9							
	10							
11								
12								
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v.h]		Kapacita C_i [j.v.h]		Stupeň saturácie g_i [-]			
8	501		1800		0,28			
Základná kapacita podradených prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v.h]		Príslušný nadradený prúd $Q_{p,i}$ [voz/h] (skutočných vozidiel)		Základná kapacita G_i [j.v.h]			
	14		15		16			
1								
7	30		969		447			
6	38		904		303			
12								
5								
11								
4	43		1819		88			
10								

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102					Protokol 1b
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Kapacita dopravných prúdov 2.stupňa			001000PDP892312v1.2_S
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
				$P_{0,7}, P_{0,7}^*, P_{0,7}^{**}$ [-]	P_x [-]
	17	18	19	20	21
1					
7	447	0,07	-	0,93	
6	303	0,13			
12					
Kapacita dopravných prúdov 3.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
			P_{0j} [-]	P_{xi} [-]	
	22	23	24	25	
4	82	0,52			
Kapacita dopravných prúdov 4.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]		
	26		27		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka miesta na zastavenie na vedľajšej komunikácii n [j.v.]	Intenzita prúdu $\sum q_{PEi}$ [j.v./h]	Kapacita C_m [j.v./h]
	1	28	29	30	31
A	2+3, 2, 3				
	4	0,52			
C	5		0	81	125
	6	0,13			
B	7	-	-	-	-
	8	-			
D	10				
	11				
	12				
Posúdenie kvality pohybu dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m [j.v./h]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [m]	Stredná doba čakania w_i a w_m [s]	Funkčná úroveň dopravy FÚD [-]	
	32	33	34	35	
1					
7	417	0	9	A	
6	265	0	14	B	
12					
5					
11					
4	39	3	90	E	
10					
1+(2+3), 1+2, 1+3					
7+8	-	-	-	-	
4+6	44	5	78	E	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12					
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.					
Záver:					

Poznámka: V prípade, že dopravný prúd má nedostatočnú kapacitu a nedá sa preň vyčíslit' strednú dobu čakania alebo dĺžku kolóny, bude stredná doba čakania alebo dĺžka kolóny nadobúdať hodnoty 9999.

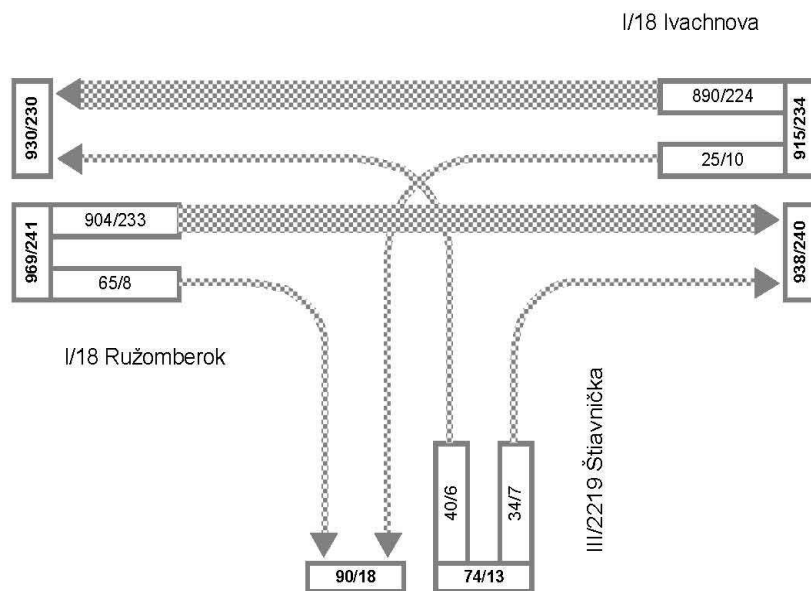
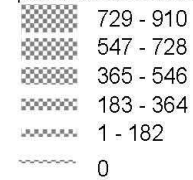
Križovatkové pohyby

Križovatka **K2 Štiavnička I/18,III/2219**

Posudzovaný stav **Existujúci stav 2018, ranná**

Vozidlá celkom/nákladné

počet vozidiel/hodina



Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.

Suma všetkých vjazdov do križovatky za hodinu (vozidlá celkom/nákladné): 1958/488

Križovatka K2 ALT A – 2) Existujúci stav 2018, poobedná špičková hodinová intenzita

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102		Protokol 1a						
Názov križovatky	K2 Štiavnička I/18,III/2219							
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, poobedná							
Typ územia	MIMO OBCE - v aglomerácii							
DZ na vjazde C	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Požadovaný stupeň FÚD	C		Najvyššia prípustná stredná doba čakania [s] <30					
Číslovanie dopravných prúdov		Geometrické podmienky						
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.		Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)		
		A	1	1	2	3		
		hlavná I/18 Ružomberok	2	1				
			3	1		áno		
		C vedľajšia III/2219 Štiavnička	4	0				
			5		0			
		B hlavná I/18 Ivachnava	6	1				
			7	0	0			
		D	8	2				
			9					
			10					
			11					
			12					
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Dopravné zaťaženie			001000DP892312v			
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Q_{OA} [OA/h] alebo Q_{Fz} [voz/h]	Q_{NA} [NA/h]	Q_{NS+P} [NS+P/h]	Q_M [M/h]	Q_{Bic} [bic/h]	Vozidiel celkom [voz/h]	Q_{PE} [j.v.h]
		4	5	6	7	8	9	10
A	1							
	2	870	159	0	0	0	1029	
	3	71	3	0	0	0	74	
C	4	42	4	0	0	0	46	48
	5							
	6	32	3	0	0	0	35	37
B	7	28	6	0	0	0	34	37
	8	703	200	0	0	0	903	1003
	9							
D	10							
	11							
	12							
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,j}$ [j.v.h]			Kapacita C [j.v.h]		Stupeň saturácie g _j [-]		
8	501,5			1800		0,28		
Základná kapacita podradených prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,j}$ [j.v.h]			Príslušný nadradený prúd $Q_{p,i}$ [voz/h] (skutočných vozidiel)		Základná kapacita G_j [j.v.h]		
1	14			15		16		
7	37			1103		382		
6	37			1029		258		
12								
5								
11								
4	48			1966		73		
10								

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102					Protokol 1b
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Kapacita dopravných prúdov 2.stupňa			001000PDP892312v1.2_S
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
				$P_{0,7}, P_{0,7}^*, P_{0,7}^{**}$ [-]	P_x [-]
1	17	18	19	20	21
7	382	0,10	-	0,90	
6	258	0,14			
12					
Kapacita dopravných prúdov 3.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_4 [j.v./h]	Stupeň saturácie g_4 [-]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
			$P_{0,j}$ [-]	$P_{x,j}$ [-]	
	22	23	24	25	
4	66	0,73			
Kapacita dopravných prúdov 4.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]		
	26		27		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka miesta na zastavenie na vedľajšej komunikácii n [j.v.]	Intenzita prúdu $\sum q_{PE,j}$ [j.v./h]	Kapacita C_m [j.v./h]
A	1	28	29	30	31
	2+3, 2, 3				
C	4	0,73	0	85	98
	5				
	6	0,14			
B	7	-	-	-	-
	8	-			
D	10				
	11				
	12				
Posúdenie kvality pohybu dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m [j.v./h]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [m]	Stredná doba čakania w_i a w_m [s]	Funkčná úroveň dopravy FÚD [-]	
1	32	33	34	35	
7	345	0	10	A	
6	227	1	16	B	
12					
5					
11					
4	18	5	172	E	
10					
1+(2+3), 1+2, 1+3					
7+8	-	-	-	-	
4+6	13	8	185	E	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12					
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.					
Záver:					

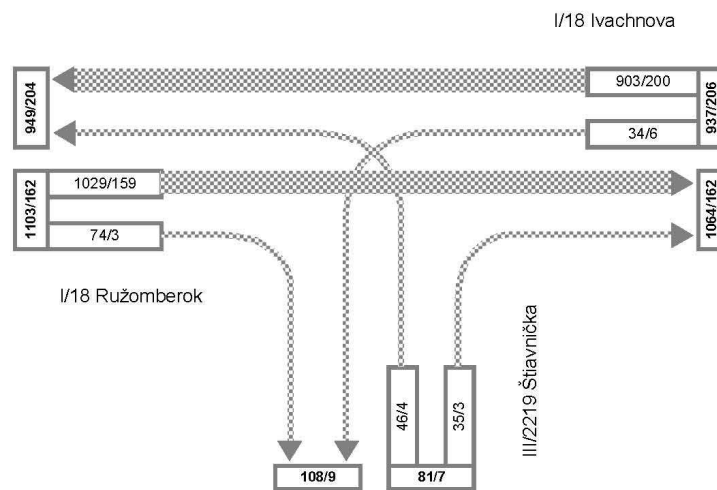
Poznámka: V prípade, že dopravný prúd má nedostatočnú kapacitu a nedá sa preň vyčísliť strednú dobu čakania alebo dĺžku kolóny, bude stredná doba čakania alebo dĺžka kolóny nadobúdať hodnoty 9999.

Křižovatkové pohyby

Křižovatka	K2 Štiavnička I/18,III/2219
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, poobedná

Vozidlá celkom/nákladné

	833 - 1040
	625 - 832
	417 - 624
	209 - 416
	1 - 208
	0



Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.

Suma všetkých vjazdov do križovatky za hodinu (vozidlá celkom/nákladné): 2121/375

Křižovatka: K2 Štiavnička I/18, III/2219

Stav: Existujúci stav 2018, poobedná

Záver z posúdení križovatky K2: Dopravný prúd 4 (ľavé odbočenie z vedľajšej) je $FÚ = E$, so strednou dobou čakania v križovatke cca 172s. Křižovatka je nevyhovujúcou už v súčasnosti. Křižovatka v zmysle platných noriem by mala zodpovedať minimálnej funkčnej úrovne C.

ALT B) Križovatka K2 – Návrhy na hlavnej 4-pruh, všetky ľavé odbočenia samostatne poobedná špičková hodinová intenzita pre rok 2018.

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102		Protokol 1a																																																									
Názov križovatky	K2 Štiavnička I/18,III/2219																																																										
Posudzovaný stav	4 - pruh 2018, poobedná																																																										
Typ územia	MIMO OBCE - v aglomerácii																																																										
DZ na vjazde C	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>																																																										
Požadovaný stupeň FÚD	C	Najvyššia prípustná stredná doba čakania [s] <30																																																									
Číslovanie dopravných prúdov Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.		Geometrické podmienky																																																									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rameno križovatky</th> <th>Dopravný prúd</th> <th>Počet pruhov (0/1/2)</th> <th>Dĺžka pruhu n [j.v.]</th> <th>Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A hlavná I/18 Ružomberok</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td>áno</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C vedľajšia III/2219 Štiavnička</td> <td>4</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">B hlavná I/18 Ivachnova</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">D</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)	A hlavná I/18 Ružomberok	1	1	2		2	2			3	1		áno	C vedľajšia III/2219 Štiavnička	4	1			5		0		6	1			B hlavná I/18 Ivachnova	7	1	100		8	2			9				D	10				11				12			
		Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)																																																					
		A hlavná I/18 Ružomberok	1	1	2																																																						
			2	2																																																							
			3	1		áno																																																					
		C vedľajšia III/2219 Štiavnička	4	1																																																							
			5		0																																																						
			6	1																																																							
		B hlavná I/18 Ivachnova	7	1	100																																																						
			8	2																																																							
			9																																																								
		D	10																																																								
11																																																											
12																																																											
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Dopravné zaťaženie 000000PDF892312v																																																									
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Q_{OA} [OA/h] alebo Q_{Fz} [voz/h] Q_{NA} [NA/h] Q_{NS+P} [NS+P/h] Q_M [M/h] Q_{Bic} [bic/h] Vozidiel celkom [voz/h] Q_{PE} [j.v.h]																																																									
		4 5 6 7 8 9 10																																																									
A	1																																																										
	2	870	159	0	0	0	1029																																																				
	3	71	3	0	0	0	74																																																				
C	4	42	4	0	0	0	46	48																																																			
	5																																																										
	6	32	3	0	0	0	35	37																																																			
B	7	28	6	0	0	0	34	37																																																			
	8	703	200	0	0	0	903	1003																																																			
	9																																																										
D	10																																																										
	11																																																										
	12																																																										
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa																																																											
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v./h]	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]																																																								
8	11 501,5	12 1800	13 0,28																																																								
Základná kapacita podradených prúdov																																																											
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v./h]	Príslušný nadradený prúd $Q_{p,i}$ [voz/h] (skutočných vozidiel)	Základná kapacita G_i [j.v./h]																																																								
1	14	15	16																																																								
7	37	1103	382																																																								
6	37	514	501																																																								
12																																																											
5																																																											
11																																																											
4	48	1966	73																																																								
10																																																											

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102					Protokol 1b
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Kapacita dopravných prúdov 2.stupňa			000000PDP892312v1.2_S
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
				$p_{0,7}, p_{0,7}^*, p_{0,7}^{**}$ [-]	p_x [-]
1	17	18	19	20	21
7	382	0,10	$0 <= 100$	0,90	
6	501	0,07			
12					
Kapacita dopravných prúdov 3.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
			$p_{0,7}$ [-]	$p_{z,i}$ [-]	
22	22	23	24	25	
4	66	0,73			
Kapacita dopravných prúdov 4.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]		
	26		27		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka miesta na zastavenie na vedľajšej komunikácii n [j.v.]	Intenzita prúdu $\sum q_{PE,i}$ [j.v./h]	Kapacita C_m [j.v./h]
	1	28	29	30	31
A	2+3, 2, 3				
	4	-			
C	5	-	-	-	-
	6	-			
B	7	-	-	-	-
	8	-			
	10				
D	11				
	12				
Posúdenie kvality pohybu dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m [j.v./h]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [m]	Stredná doba čakania w_i a w_m [s]	Funkčná úroveň dopravy FÚD [-]	
1	32	33	34	35	
7	345	0	10	A	
6	464	0	8	A	
12					
5					
11					
4	18	5	172	E	
10					
1+(2+3), 1+2, 1+3					
7+8	-	-	-	-	
4+6	-	-	-	-	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12					
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.					
Záver:					

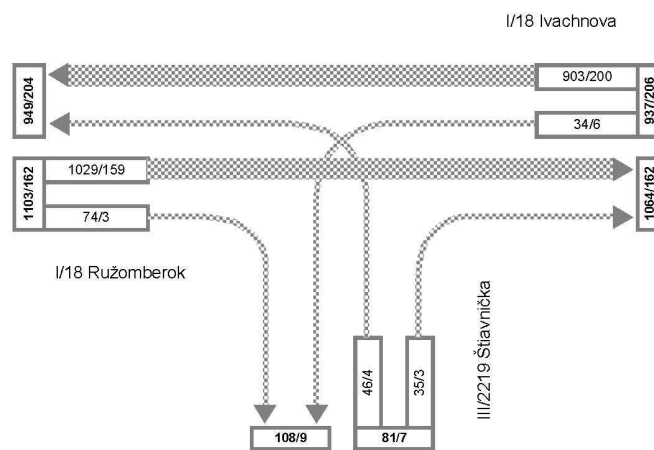
Poznámka: V prípade, že dopravný prúd má nedostatočnú kapacitu a nedá sa preň vyčísliť strednú dobu čakania alebo dĺžku kolóny, bude stredná doba čakania alebo dĺžka kolóny nadobúdať hodnoty 9999.

Križovatkové pohyby

Križovatka	K2 Štiavnička I/18,III/2219
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, poobedná

Vozidlá celkom/nákladné

počet vozidiel/hodina	
833 - 1040	
625 - 832	
417 - 624	
209 - 416	
1 - 208	
0	



Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.

Suma všetkých vjazdov do križovatky za hodinu (vozidlá celkom/nákladné): 2121/375

Križovatka: K2 Štiavnička I/18, III/2219

Stav: 4 - pruh 2018, poobedná

Záver z posúdení navrhovaného riešenia: Križovatka je nevyhovujúcou aj pri stavebných úpravách: Všetky ľavé odbočenia samostatne, hlavný ťah (c.I/18 v profile) je 4 – pruh.

Križovatka K3 ALT A – 1) Existujúci stav 2018, ranná špičková hodinová intenzita

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102		Protokol 1a																																																										
Názov križovatky	K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220																																																											
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, ranná																																																											
Typ územia	MIMO OBCE - v aglomerácii																																																											
DZ na vjazde C	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>																																																											
Požadovaný stupeň FÚD	C		Najvyššia prípustná stredná doba čakania [s] <30																																																									
Číslovanie dopravných prúdov		Geometrické podmienky																																																										
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rameno križovatky</th> <th>Dopravný prúd</th> <th>Počet pruhov (0/1/2)</th> <th>Dĺžka pruhu n [j.v.]</th> <th>Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A hlavná</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> <td>nie</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C vedľajšia</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">B hlavná</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">D</td> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)	A hlavná	1	1	2	3	2	1			3	0		nie	C vedľajšia	4	0	0		5				6	1			B hlavná	7	1	100		8	1			D	9				10				11				12			
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)																																																								
A hlavná	1	1	2	3																																																								
	2	1																																																										
	3	0		nie																																																								
C vedľajšia	4	0	0																																																									
	5																																																											
	6	1																																																										
B hlavná	7	1	100																																																									
	8	1																																																										
D	9																																																											
	10																																																											
	11																																																											
	12																																																											
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Dopravné zaťaženie 001000DPP892312v																																																										
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Q_{OA} [OA/h] alebo Q_{Fz} [voz/h]	Q_{NA} [NA/h]	Q_{NS+P} [NS+P/h]	Q_M [M/h]	Q_{Bic} [bic/h]	Vozidiel celkom [voz/h]	Q_{PE} [j.v.h]																																																				
A	1	4	5	6	7	8	9	10																																																				
	2	675	185	0	0	0	860																																																					
	3	65	14	0	0	0	79																																																					
C	4	54	4	0	0	0	58	60																																																				
	5																																																											
	6	14	4	0	0	0	18	20																																																				
B	7	9	4	0	0	0	13	15																																																				
	8	579	158	0	0	0	737	816																																																				
	9																																																											
D	10																																																											
	11																																																											
	12																																																											
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa																																																												
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu Q_{PEj} [j.v./h]		Kapacita C [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]																																																							
8	816		1800		0,45																																																							
Základná kapacita podradených prúdov																																																												
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu Q_{PEj} [j.v./h]		Príslušný nadradený prúd $Q_{p,i}$ [voz/h] (skutočných vozidiel)		Základná kapacita G_i [j.v./h]																																																							
1	14		15		16																																																							
7	15		939		463																																																							
6	20		900		304																																																							
12																																																												
5																																																												
11																																																												
4	60		1650		110																																																							
10																																																												

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102					Protokol 1b	
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Kapacita dopravných prúdov 2.stupňa			001000PDP892312v1.2_S	
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
				$P_{0.7}, P_{0.7}^*, P_{0.7}^{**}$ [-]	P_x [-]	
1	17	18	19	20	21	
7	463	0,03	0<=100	0,97		
6	304	0,07				
12						
Kapacita dopravných prúdov 3.stupňa						
Dopravný prúd	Kapacita C_4 [j.v./h]	Stupeň saturácie g_4 [-]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna			
			$P_{0,j}$ [-]	$P_{2,j}$ [-]		
	22	23	24	25		
4	106	0,57				
Kapacita dopravných prúdov 4.stupňa						
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]			
	26		27			
Kapacita zmiešaných prúdov						
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka miesta na zastavenie na vedľajšej komunikácii n [j.v.]	Intenzita prúdu $\sum q_{PE,j}$ [j.v./h]	Kapacita C_m [j.v./h]	
A	1	28	29	30	31	
	2+3, 2, 3					
C	4	0,57	0	80	127	
	5					
	6	0,07				
B	7	-	-	-	-	
	8	-				
D	10					
	11					
	12					
Posúdenie kvality pohybu dopravných prúdov						
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m [j.v./h]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [m]	Stredná doba čakania w_i a w_m [s]	Funkčná úroveň dopravy FÚD [-]		
1	32	33	34	35		
7	448	0	8	A		
6	284	0	13	B		
12						
5						
11						
4	46	3	76	E		
10						
1+(2+3), 1+2, 1+3						
7+8	-	-	-	-		
4+6	47	4	74	E		
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12						
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.						
Záver:						

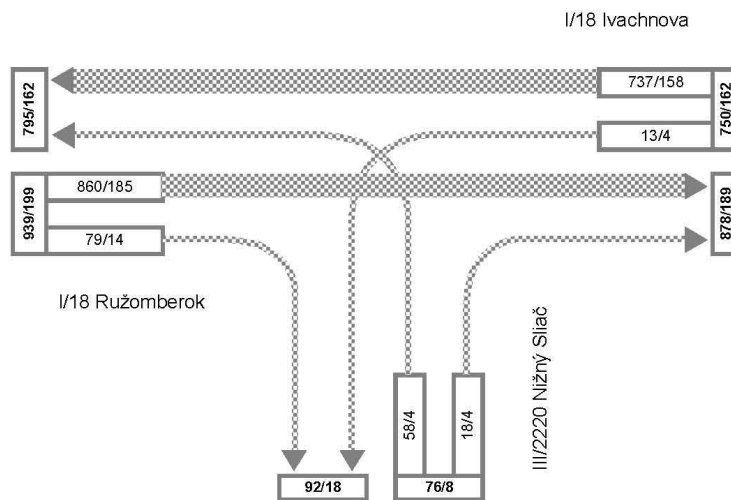
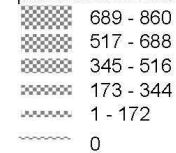
Poznámka: V prípade, že dopravný prúd má nedostatočnú kapacitu a nedá sa preň vypočítať strednú dobu čakania alebo dĺžku kolóny, bude stredná doba čakania alebo dĺžka kolóny nadobúdať hodnoty 9999.

Křižovatkové pohyby

Křižovatka	K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, ranná

Vozidlá celkom/nákladné

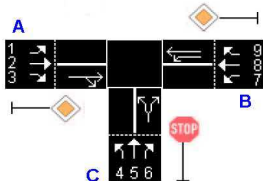
počet vozidiel/hodina



Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.

Suma všetkých vjazdov do križovatky za hodinu (vozidlá celkom/nákladné): 1765/369

Križovatka K3 ALT A – 2) Existujúci stav 2018, poobedná špičková hodinová intenzita

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102		Protokol 1a																																																														
Názov križovatky	K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220																																																															
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, poobedná																																																															
Typ územia	MIMO OBCE - v aglomerácii																																																															
DZ na vjazde C	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>																																																															
Požadovaný stupeň FÚD	C	Najvyššia prípustná stredná doba čakania [s]	<30																																																													
Číslovanie dopravných prúdov		Geometrické podmienky																																																														
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s. 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rameno križovatky</th> <th>Dopravný prúd</th> <th>Počet pruhov (0/1/2)</th> <th>Dĺžka pruhu n [j.v.]</th> <th>Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A hlavná I/18 Ružomberok</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0</td> <td></td> <td>nie</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C vedľajšia III/2220 Nižný Sliac</td> <td>4</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">B hlavná I/18 Ivachnovo</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>100</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">D</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)			1	2	3	A hlavná I/18 Ružomberok	1	1			2	1			3	0		nie	C vedľajšia III/2220 Nižný Sliac	4	0	0		5				6	1			B hlavná I/18 Ivachnovo	7	1	100		8	1			9				D	10				11				12			
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)																																																												
		1	2	3																																																												
A hlavná I/18 Ružomberok	1	1																																																														
	2	1																																																														
	3	0		nie																																																												
C vedľajšia III/2220 Nižný Sliac	4	0	0																																																													
	5																																																															
	6	1																																																														
B hlavná I/18 Ivachnovo	7	1	100																																																													
	8	1																																																														
	9																																																															
D	10																																																															
	11																																																															
	12																																																															
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Dopravné zaťaženie 001000PDP892312v																																																														
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Q_{OA} [OA/h] alebo Q_{Fz} [voz/h]	Q_{NA} [NA/h] Q_{NS+P} [NS+P/h] Q_M [M/h] Q_{bic} [bic/h] Vozidiel celkom [voz/h]	Q_{PE} [j.v.h]																																																												
		4	5	6	7	8	9	10																																																								
A	1																																																															
	2	771	131	0	0	0	902																																																									
	3	126	11	0	0	0	137																																																									
C	4	55	9	0	0	0	64	69																																																								
	5																																																															
	6	14	0	0	0	0	14	14																																																								
B	7	41	4	0	0	0	45	47																																																								
	8	602	185	0	0	0	787	880																																																								
	9																																																															
D	10																																																															
	11																																																															
	12																																																															
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa																																																																
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v.h]			Kapacita C_i [j.v.h]		Stupeň saturácie g, [-]																																																										
	11			12		13																																																										
8	880			1800		0,49																																																										
Základná kapacita podradených prúdov																																																																
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v.h]			Príslušný nadradený prúd $Q_{p,i}$ [voz/h] (skutočných vozidiel)		Základná kapacita G_i [j.v.h]																																																										
	14			15		16																																																										
1																																																																
7	47			1039		412																																																										
6	14			970		278																																																										
12																																																																
5																																																																
11																																																																
4	69			1802		90																																																										
10																																																																

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102					Protokol 1b
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Kapacita dopravných prúdov 2.stupňa			001000PDP892312v1.2_S
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
				$P_{0,7}, P_{0,7}^*, P_{0,7}^{**}$ [-]	P_x [-]
1	17	18	19	20	21
7	412	0,11	0<=100	0,89	
6	278	0,05			
12					
Kapacita dopravných prúdov 3.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
			$P_{0,i}$ [-]	$P_{2,i}$ [-]	
	22	23	24	25	
4	80	0,86			
Kapacita dopravných prúdov 4.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]		
	26		27		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka miesta na zastavenie na vedľajšej komunikácii n [j.v.]	Intenzita prúdu $\Sigma q_{PE,i}$ [j.v./h]	Kapacita C_m [j.v./h]
A	1	28	29	30	31
	2+3, 2, 3				
C	4	0,86	0	83	91
	5				
	6	0,05			
B	7	-	-	-	-
	8	-			
D	10				
	11				
	12				
Posúdenie kvality pohybu dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m [j.v./h]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [m]	Stredná doba čakania w_i a w_m [s]	Funkčná úroveň dopravy FÚD [-]	
1	32	33	34	35	
7	365	0	10	A	
6	264	0	14	B	
12					
5					
11					
4	11	8	213	E	
10					
1+(2+3), 1+2, 1+3					
7+8	-	-	-	-	
4+6	8	9	227	E	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12					
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.					
Záver:					

Poznámka: V prípade, že dopravný prúd má nedostatočnú kapacitu a nedá sa preň vyčíslit' strednú dobu čakania alebo dĺžku kolóny, bude stredná doba čakania alebo dĺžka kolóny nadobúdať hodnoty 9999.

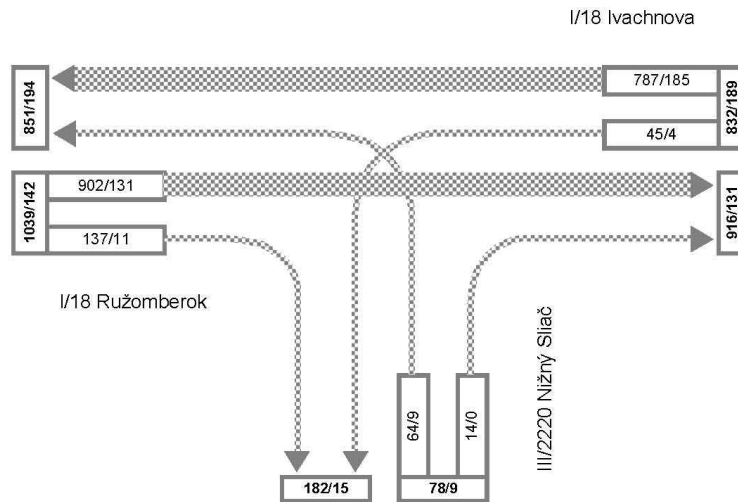
Križovatkové pohyby

Križovatka	K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220
Posudzovaný stav	Existujuci stav 2018, poobedná

Vozidlá celkom/nákladné

počet vozidiel/hodina

	729 - 910
	547 - 728
	365 - 546
	183 - 364
	1 - 182
	0



Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.

Suma všetkých vjazdov do križovatky za hodinu (vozidlá celkom/nákladné): 1949/340

Križovatka: K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220

Stav: Existujuci stav 2018, poobedná

Záver z posúdení križovatky K3: Dopravný prúd 4 (ľavé odbočenie z vedľajšej) je FÚ= E, so strednou dobou čakania v križovatke cca 227s. Križovatka je nevyhovujúcou už v súčasnosti. Križovatka v zmysle platných noriem, by mala zodpovedať minimálnej funkčnej úrovne hodnoty C.

ALT B) Križovatka K3 – Návrhy na hlavnej 4-pruh, všetky ľavé odbočenia samostatne poobedná špičková hodinová intenzita pre rok 2018.

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102										Protokol 1a	
Názov križovatky		K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220									
Posudzovaný stav		4 - pruh, poobedná									
Typ územia		MIMO OBCE - v aglomerácii									
DZ na vjazde C		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>							
Požadovaný stupeň FÚD		C		Najvyššia prípustná stredná doba čakania [s]				<30			
Číslovanie dopravných prúdov					Geometrické podmienky						
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.					Rameno križovatky	Dopravný prúd	Počet pruhov (0/1/2)	Dĺžka pruhu n [j.v.]	Trojuholníkový ostrovček (áno/nie)		
					A hlavná	1	1	2	3		
						2	2				
					I/18 Ružomberok	3	1		áno		
					C vedľajšia	4	1				
						5		0			
					III/2220 Nižný Sliach	6	1				
					B hlavná	7	1	100			
						8	2				
					I/18 Kvachnova	9					
					D	10					
						11					
						12					
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK					Dopravné zaťaženie					000000PDP92312v	
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Q_{OA} [OA/h] alebo Q_{Fz} [voz/h]	Q_{NA} [NA/h]	Q_{NS+P} [NS+P/h]	Q_M [M/h]	Q_{Bic} [bic/h]	Vozidiel celkom [voz/h]	Q_{PE} [j.v.h]			
		4	5	6	7	8	9	10			
A	1										
	2	771	131	0	0	0	902				
	3	126	11	0	0	0	137				
C	4	55	9	0	0	0	64	69			
	5										
	6	14	0	0	0	0	14	14			
B	7	41	4	0	0	0	45	47			
	8	602	185	0	0	0	787	880			
	9										
D	10										
	11										
	12										
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa											
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v.h]			Kapacita C_i [j.v.h]			Stupeň saturácie g_i [-]				
	11	12			13						
8	440			1800			0,24				
Základná kapacita podradených prúdov											
Dopravný prúd	Intenzita dopravného prúdu $Q_{PE,i}$ [j.v.h]			Príslušný nadradený prúd $Q_{p,i}$ [voz/h] (skutočných vozidiel)			Základná kapacita G_i [j.v.h]				
	14	15			16						
1											
7	47			1039			412				
6	14			451			543				
12											
5											
11											
4	69			1734			98				
10											

Kapacitné posúdenie neriadenej stykovej križovatky podľa TP 102					Protokol 1b
EDIP_Ka_VERZE_1.3_SK		Kapacita dopravných prúdov 2.stupňa			000000PDP892312v1.2_S
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [j.v.]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
				$p_{0,7}, p_{0,7}^*, p_{0,7}^{**}$ [-]	p_x [-]
	17	18	19	20	21
1					
7	412	0,11	0<=100	0,89	
6	543	0,03			
12					
Kapacita dopravných prúdov 3.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_4 [j.v./h]	Stupeň saturácie g_4 [-]	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
			$p_{0,1}$ [-]	$p_{z,1}$ [-]	
	22	23	24	25	
4	87	0,79			
Kapacita dopravných prúdov 4.stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C_i [j.v./h]		Stupeň saturácie g_i [-]		
	26		27		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno križovatky	Dopravný prúd	Stupeň saturácie g_i [-]	Dĺžka miesta na zastavenie na vedľajšej komunikácii n [j.v.]	Intenzita prúdu $\sum q_{PE,i}$ [j.v./h]	Kapacita C_m [j.v./h]
		28	29	30	31
A	1				
	2+3, 2, 3				
C	4	-			
	5		-	-	-
	6				
B	7	-			
	8				
D	10				
	11				
	12				
Posúdenie kvality pohybu dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m [j.v./h]	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ [m]	Stredná doba čakania w_i a w_m [s]	Funkčná úroveň dopravy FÚD [-]	
	32	33	34	35	
1					
7	365	0	10	A	
6	529	0	7	A	
12					
5					
11					
4	18	7	161	E	
10					
1+(2+3), 1+2, 1+3					
7+8	-	-	-	-	
4+6	-	-	-	-	
10+11+12, 10+11, 11+12, 10+12					
Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.					
Záver:					

Poznámka: V prípade, že dopravný prúd má nedostatočnú kapacitu a nedá sa preň vypočítať strednú dobu čakania alebo dĺžku kolóny, bude stredná doba čakania alebo dĺžka kolóny nadobúdať hodnoty 9999.

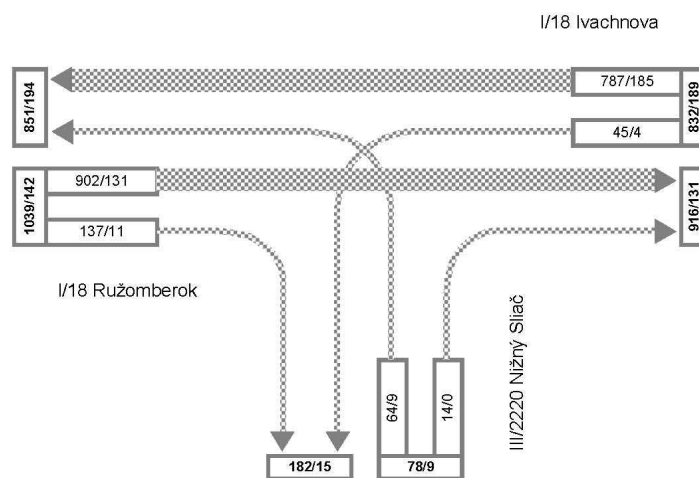
Križovatkové pohyby

Križovatka	K3 Liptovské Sliache I/18, III/2220
Posudzovaný stav	Existujúci stav 2018, ranná

Vozidlá celkom/nákladné

počet vozidiel/hodina

	729 - 910
	547 - 728
	365 - 546
	183 - 364
	1 - 182
	0



Spracoval: DOPRAVOPROJEKT, a.s.

Suma všetkých vjazdov do križovatky za hodinu (vozidlá celkom/nákladné): 1949/340

Záver z posúdení navrhovaného riešenia: Križovatka je nevyhovujúcou aj pri stavebných úpravách: Všetky ľavé odbočenia samostatne, hlavný ťah (c.I/18 v profile) je 4 – pruh.

4.2 POSÚDENIE ÚSEKOV

Cesta I/18 a I/59 boli posudzovaná pre extravilánové ako i intravilánové úseky. Posudzované boli pre súčasný existujúci stav v roku 2018. Posudzované boli ako 2-pruh.

Tabuľka 1: Posúdenie extravilánových i intravilánových úsekov c.I/59 a I/18

Variant:			EXTRAVILÁN - SÚČASNÝ STAV														extravilánové úseky		ROK: 2018						
POR. ČÍSLO	SČÍTACÍ ÚSEK	CESTA	ÚSEK OD - DO	VZDIALENOSŤ [m]	POČET PRUHOV	POZDL. SKLON [%]	KRIVOLAKOSŤ			STREDNÁ RYCHL.	TRIEDA STUPANIA		INTENZITA [voz/24h]			INTENZITA V PRIEREZE [voz/h]			PODIEL NV.	KAPACITA [voz/h]	CESTOVNÁ RÝCHLOSŤ	HUSTOTA DOPR. PRÚDU	STUPEN VYŤAŽENIA [-]	FUNKČNÁ ÚROVEŇ [-]	
							gon	[gon/km]	kzákaz pred [gon/km]	[km/h]	[-]	[-]	OV	NV	Spolu	OV	NV	Spolu	[%]	[voz/h]					
1	90720	I/59	smer DK - Likavka	6,038	2	5,60	804,31	133,21	163,5	297	32	4	225	6545	1657	8201	655	166	821	20,2	45	18			C
2	90700	I/59	hranica intr. Ružomberok - Donovaly	8,58	2	-2,00	605,68	70,59	190	261	80	1	225	9310	1753	11063	932	176	1108	15,9	51	22			D
3	90170	I/18	Hubová - hranica intr. Ružomberok	9,726	2	0,30	859,47	88,37	123	211	80	1	150-225	11047	3145	14192	1105	315	1420	22,2	49	29			D
4	90180	I/18	hran.intr.Ružomberok - križ.s.c.III/2219 Štiavnička	2,438	2	0,80	53,59	21,98	105	127	80	1	75-150	22525	4706	27231	2253	471	2724	17,3	50	54			F
5	90187	I/18	križ s c.III/2214 Lisková - križ. S c.III/2220 Lipt.Sliache	5,137	2	0,40	122,28	23,80	25	48	80	1	0-75	18598	4542	23140	1860	455	2315	19,7	59	39			E

Variant:			INTRAVILÁN - SÚČASNÝ STAV														intravilánové úseky		ROK: 2018		
POR. ČÍSLO	SČÍTACÍ ÚSEK	CESTA	ÚSEK OD - DO	VZDIALENOSŤ [m]	POČET PRUHOV	POZDL. SKLON [%]	ZÁKLADNÁ INTENZITA [voz/h]	VPLYV SVETELNEJ KRIŽOVATKY [-]	ŠÍRKOVY SÚČINITEL [-]	MANEVROVACÍ SÚČINITEL [-]	INTENZITA [voz/24h]			ŠPIČKOVÁ INTENZITA [voz/h]			PODIEL NV.	SÚČINITEL POM. VOZIDIEL [-]	PRIPUSTNÁ INTENZITA [voz/h]	REZERVA KAPACITY [voz/h]	
											OV	NV	Spolu	OV	NV	Spolu	[%]				
1	90721	I/59	Intravilán Ružomberok - Likavka	1643,00	2	4,4	1050	1,00	0,75	1,00	11410	1841	13251	414	76	490	15,5	1		788	298
2	90712	I/59	SSZ Ružomberok - koniec Ružomberka	2300,00	2	2,1	1100	0,90	0,75	0,96	15533	3009	18543	799	95	894	10,6	1		713	-181
3	90711	I/59	Ružomberok - Biely Potok	1997,00	2	-1,1	1140	0,80	0,70	0,96	13050	2580	15630	784	155	939	16,5	1		613	-326
4	90173	I/18	hranica intravilánu - Hubová	1302	2	0	1130	0,90	0,75	0,96	16346	3501	19847	981	211	1192	17,7	1		732	-459
5	90171	I/18	Hubová a križ.SSZ.križ.s.c.I/59 DK	1293	2	0,4	1130	0,90	0,75	0,96	16346	3501	19847	981	211	1192	17,7	1		732	-459
6	90174	I/18	križ. SSZ s c.I/59 DK - smer žel.stanica	249	2	0	1150	0,90	0,75	0,96	23317	5040	28358	1007	194	1201	16,2	1		745	-456
7	90172	I/18	žel.stanica - SSZ (MONDI) križ.s.c.I/59 BB	879	2	2,8	1100	0,90	0,75	0,96	21921	6217	28139	858	160	1018	15,7	1		713	-305
8	90181	I/18	SSZ (MONDI) - smer Ivachová	394	2	0,3	1150	0,85	0,75	1,00	23233	4432	27665	1166	124	1290	9,6	1		733	-557

- Cesty I. triedy, rýchlostné cesty a diaľnice musia spĺňať funkčnú úroveň hodnoty najmenej FÚ = C
- Intenzity pre intravilány boli použité z výsledkov prieskumu
- Intenzity pre extravilán boli prepočítané z RPDI a taktiež zohľadnené z prieskumov z ASD z predošlých dokumentácií.

Z posúdení vyplýva, že najviac prekročenú intenzitu má mesto Ružomberok, časť dopravy tvorí aj vnútromestská doprava. Najhoršia rezerva kapacity je až (-557voz/hod) a to na úseku 90181 c.I/18 svetelne riadenej križovatke pri MONDI. Úsek intravilánu obce Likavka 90721 je v súčasnej dobe vyhovujúci, s rezervou kapacity 298 voz/hod.

V súčasnej dobe v zmysle platných predpisov vyhovuje iba jediný extravilánový úsek 90720 na c.I/59 (za hranicou intravilánu Likavka v smere na Dolný Kubín). Úseky 90700 c.I/59 (za hranicou intravilánu RK v smere Donovaly) a úsek 90170 c.I/18 (za hranicou intravilánu v smere na Hubovú) zodpovedajú FÚ=D, ktoré už v zmysle platných predpisov nie sú kapacitne dostačujúce.

4. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

Účelom skapacitnenia a vylepšenia dopravy v území je výstavba diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová. Predpokladaný rok uvedenia do prevádzky je rok 2022. Dovtedy je potrebné navrhnuť určité opatrenia na vylepšenie dopravy.

V súčasnosti dopravnú obsluhu v predmetnom území zabezpečujú cesty I/18 a I/59, po ktorých je vedená diaľková medzinárodná aj vnútroštátna doprava. Cesty I. triedy kapacitne nevyhovujú súčasnému ani výhľadovému dopravnému zaťaženiu.

Predmetné križovatky a príslušné komunikácie je potrebné riešiť z dôvodu dosiahnutia nedostatočnej rezervy kapacity už v súčasnosti. Z posúdenia vyplýva, že najviac „trpia“ dopravným zaťažením hlavne intravilánové úseky mesta Ružomberok a extravilánové úseky c.I/18 v smere na Ivachnovú.

Rezervy kapacity hlavne na intravilánových úsekoch v Ružomberku dosahujú **-181voz/hod – až – 557 voz/hod.(vid' posúdenie z tab. 1). Z výsledkov posúdenia vyplýva, že c.I/18 je nevyhovujúca ako 2-pruhová komunikácia.**

Pri posúdení križovatiek vyplýva, že **problematickým je hlavne ľavé odbočenie z vedľajšej cesty. Z dôvodu vysokých intenzít dopravy** na ceste I/18 je problematické dosiahnuť vyhovujúcu funkčnú úroveň dopravy hodnoty FÚ= C (vo výnimkách aj FÚ=D).

Pri posúdení existujúcich neriadených stykových križovatiek bol posudzovaný stav aj so samostatnými ľavými odbočovacími pruhmi aj za predpokladu rozšírenia cesty I/18 na 4- pruh.

Z výsledkov posúdenia vyplynulo, že križovatka ako neriadená priesečná je nevyhovujúca aj za takýchto podmienok.

ODPORÚČANIA:

SKAPACITNENIE ÚSEKOV c.I/18:

- 1) Menšie stavebné úpravy na komunikácii
 - **všetky ľavé odbočenia v samostatnom pruhu**
 - **zmena a doplnenie vodorovného a zvislého dopravného značenia**

Z výsledkov posúdenia, kde najnižšia rezerva kapacity siaha až k hodnote – **520 voz./hod**, menšie stavebné úpravy sú z dopravného hľadiska nepostačujúce.

- 2) Väčšie stavebné úpravy na komunikácii
 - **rozšírenie cesty I/18 na 4 – pruh v intraviláne mesta Ružomberok až po Ivachnovú.**

Avšak treba podotknúť, že sa jedná o určité obdobie a táto stavebná úprava je finančne a priestorovo náročná.

KRIŽOVATKY na úseku c. I/18

Križovatka K1 (svetelná, c. I/18 a c. I/59 Dolný Kubín) nie je riešená v tejto dokumentácii, bude riešená samostatnej dokumentácii pri návrhu zmien signalizačných plánov.

Križovatky K2 – c.I/18 a III/2219 (Štiavnička)

- 1) Menšie stavebné úpravy na komunikácii
 - **ľavé odbočenia v samostatnom pruhu**
 - **zmena a doplnenie vodorovného a zvislého dopravné značenia**
- 2) Väčšie stavebné úpravy
 - **návrh malej OK**

Križovatky K3 – c.I/18 a III/2220 (Lipt. Sliache)

- 1) Menšie stavebné úpravy na komunikácii
 - **ľavé odbočenia v samostatnom pruhu**
 - **vodorovné a zvislé dopravné značenia**
- 2) Väčšie stavebné úpravy
 - **návrh malej OK**

Z dlhodobjšieho hľadiska by sme navrhovali nahradiť neriadené stykové križovatky malými okružnými križovatkami ak to bude priestorovo možné.

Definitívne riešenie cesty I/18 bude vychádzať z výsledkov procesu posudzovania vplyvu na životné prostredie.

Spracovala: Ing.Gabriela Marczelová

November, 2018




TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCIÍ JTSK




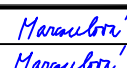

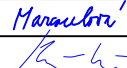

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS  VÁHOSTAV-SK	ZDRUŽENIE ČEBRATĚ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK  PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ"						VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4		ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
		HL. INŽ. PROJEKTU		ING. J. KRČ		PODPIS			
		Č. ZÁKAZKY		7596-05					
PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT		ING. G. MARCZELOVÁ		PODPIS				
		VYPRACOVAL		ING. G. MARCZELOVÁ		PODPIS			
		KONTROLOVAL		ING. L. KOVÁČIKOVÁ		PODPIS			
		IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY		HI00000F1DÚR _a 181130B					
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ				DÁTUM	11.2018		
F. PODKLADY A PRIESKUMY					FORMÁT				
					MIERKA				
					ÚČEL		DÚR zmena		
					Čís. ZÁKAZKY		20170013		
NÁZOV PRÍLOHY					Čís. SÚPRAVY		Čís. PRÍLOHY		
ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU C.I/18							F.1		

OBSAH:

1. Identifikačné údaje
2. Popis záujmového územia
3. Prírodné pomery záujmového územia
 - 3.1. Geologické a geomorfologické pomery
 - 3.2. Klimatické pomery
 - 3.3. Všeobecné pôdne pomery
4. Pôdoznalecký prieskum a pedologická charakteristika záujmovej lokality
 - 4.1. Cieľ a pracovný postup pedologického prieskumu
 - 4.2. Vyhodnotenie výsledkov pedologického prieskumu
 - 4.3. Popis morfológie pôdneho profilu na základe terénneho prieskumu
5. Ohrozenie pôdy degradačnými faktormi
 - 5.1. Fyzikálna degradácia
 - 5.2. Chemická degradácia
 - 5.3. Biologická degradácia
6. Ochrana poľnohospodárskej pôdy pri nepoľnohospodárskom použití
 - 6.1. Bilancia skrývky humusového horizontu poľnohospodárskej pôdy trvalo alebo dočasne odnímanej
 - 6.2. Hrúbka skrývky humusového horizontu PP
7. Záver
8. Podklady pre spracovanie pedologického prieskumu
9. Prílohy

TECHNICKÁ SPRÁVA**F.2 PEDOLOGICKÝ PRIESKUM****1. Identifikačné údaje****1.1 Stavba**

Názov stavby	: Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová
Časť	: F.2 Pedologický prieskum
Kraj	: Žilinský
Okres	: Ružomberok
Katastrálne územie	: Hubová, Hrboltová, Likavka, Martinček, Lisková, Ivachnová
Dĺžka úseku	: KM 15,275
Druh stavby	: Novostavba
Kategória cestnej komunikácie	: D 26,5/100
Stupeň dokumentácie	: Dokumentácia pre územné rozhodnutie (DÚR)

1.2 Stavebník

Názov a adresa stavebníka	: Národná diaľničná spoločnosť, a.s. Dúbravská cesta 14 841 04 Bratislava
Zakladateľ	: Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR Námestie slobody 6 P.O.BOX 100 810 05 Bratislava

1.3 Projektant

Názov a adresa projektanta	: Združenie D1 Hubová - Ivachnová
Vedúci člen Združenia	: DOPRAVOPROJEKT, a.s. Kominárska 2,4 832 03 Bratislava 3 IČO 31322000 Tel. 02/502 34 470 Fax. 02/502 34 555
Člen Združenia	: GEOCONSULT, s.r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava IČO 31 422 969 office@geoconsult.sk
Hlavný inžinier projektu	: Ing. Jaroslav Krč
Zodpovedný riešiteľ časti	: Mgr. Alexandra Kitková
Dátum spracovania	: November 2018

1. Úvod

Predmetný pedologický prieskum je zameraný na pedologickú charakteristiku územia dotknutého budúcou výstavbou „**Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová**“ **DÚR – zmena**.

Predmetný úsek diaľnice D1 Hubová - Ivachnová nadväzuje na pripravovaný úsek D1 Turany - Hubová na západnej strane a pripája sa na prevádzkovaný úsek D1 pri odpočívadle Ivachnová na východnej strane.

V súčasnosti je celá doprava vedená po ceste I/18, ktorá svojou kapacitou, technickými parametrami a stavom v niektorých úsekoch súčasnému dopravnému zaťaženiu cesty nevyhovuje. Navyše prechádza intravilánom mesta Ružomberok, kde do značnej miery znehodnocuje životné prostredie.

Navrhovaná diaľnica D1 z hľadiska celoštátneho prepája dôležité oblasti Slovenska od Bratislavy cez celé údolie Váhu do oblasti Vysokých Tatier a cez Prešov a Košice po najvýchodnejšie časti Slovenska.

Na predmetný úsek diaľnice D1 Hubová – Ivachnová stavebné povolenie vydal špeciálny stavebný úrad MDV SR dňa 6.3.2009 pod číslom 01671/2009/CDPK/9414. Právoplatnosť nadobudlo 6.4.2009. Úsek bol daný do výstavby v decembri 2013.

Počas výstavby sa vyskytli nepredvídateľné okolnosti z hľadiska stability územia v úseku km cca. 2,0 – 4,1 (východný portál tunela Čebrať).

Potreba zmeny trasy vyplynula z extrémne náročných geologických a hydrogeologických pomerov pôvodného trasovania diaľnice (variant V0) v predmetnom úseku stavby Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová (km 2,0 – 4,1), ktorých realizácia by okrem vysokých stavebných nákladov na sanáciu zosuvnej oblasti a rizikovosti technického riešenia mohla spôsobiť aj významné negatívne vplyvy na podzemné vody, a tým aj lesné a lúčne biotopy dotknutého územia, ako aj na zdroje podzemných vôd. Zároveň navrhovaná zmena technického riešenia pozitívne ovplyvní zníženie hlukovej záťaže v mestskej časti Ružomberka, Hrboľová a prispeje k zlepšeniu kvality životného prostredia v obci a v okolí.

Hlavným cieľom prieskumu je charakterizovať pôdne pomery územia dotknutého plánovanou výstavbou nového trasovania Diaľnice D1 Hubová - Ivachnová s dôrazom na ohrozenie poľnohospodárskej pôdy degradačnými faktormi a stanovenie hrúbky skrývky humusového horizontu poľnohospodárskej pôdy odnímanej na nepoľnohospodárske použitie pre potreby bilancie skrývky humusového horizontu poľnohospodárskej pôdy trvale alebo dočasne odnímanej v zmysle zákona č. 220/2004 o ochrane pôdy.

Pre potreby pôvodného trasovania Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová spracoval Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy – Regionálne pracovisko Banská Bystrica pedologický prieskum (I.3 Pedologický prieskum územia plánovanej stavby „Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová“, 10/2006), ktorý slúžil ako podklad pre spracovanie pedologického prieskumu územia nového trasovania Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová v km 1,0 – 2,1 D1 (západného portálu tunela Čebrať).

2. Popis záujmového územia

Lokalita, v ktorej sa plánuje výstavba „Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová“ sa nachádza v okrese Ružomberok, v katastrálnom územiach Hubová, Hrboltová, Likavka, Martinček, Lisková, Ivachnová.

Začiatok predmetného úseku diaľnice D1 nadväzuje na pripravovaný úsek Turany – Hubová (v pracovnom staničení 0,000) a končí na prevádzkovanom úseku Ivachnová – Hybe (v pracovnom staničení 15,275). Na začiatku úseku zabezpečuje v križovatke „Hubová“ pripojenie cesty I/18 na diaľnicu D1, úprava cesty sa vykoná v dĺžke 768,49 m, podľa kategórie C 11,5/80, križuje rieku Váh, železničnú trať, vedie severným svahom údolia Váhu a severne od obce Hrboltová, za ktorou vchádza trasa diaľnice do tunela „Čebrať“ a pred mimoúrovňovou križovatkou „Likavka“ vychádza diaľnica z tunela. Križovatka Likavka zabezpečuje pripojenie cesty I/59 na diaľnicu D1 neďaleko motorestu Hubertus. Trasa diaľnice D1 pokračuje pod hradom Likavka súbežne s vedeniami VVN, severným obchvatom obcí Martinček a Lisková, v km 12,300 – 12,700 mimoúrovňovo križuje cestu III/018104, železničnú trať a rieku Váh mostným objektom 216-00 a ľavotočivým oblúkom a priamou sa napojí na jestvujúci úsek diaľnice D1 pri Ivachnovej. Pri Ivachnovej je navrhnutá preložka cesty I/18 v dĺžke 989,62 m, podľa kategórie C 11,5/80.

V km 14,168 bude cesta I/18 pripojená na diaľnicu D1 v dĺžke 683,67 m, podľa kategórie pre jednosmernú jednopruhovú križovatkovú vetvu.

V križovatke Likavka bude upravená cesta I/59 v dĺžke 684,83 m, podľa kategórie C 9,5/70. Preložka cesty k hradu Likava je navrhnutá v celkovej dĺžke 823,63 m, podľa kategórie MO 6,5/30. Prístupové komunikácie v trvalom zábere sú navrhnuté podľa kategórie P 4/30 s výhybňami. Poľné cesty budú preložené, resp. upravené podľa kategórie P 4/30 s výhybňami. Stavenisková doprava bude zabezpečovaná z existujúceho komunikačného systému ciest I. triedy – cesty I/18, I/59 a ciest III. triedy – cesty III/01898, III/018105, III/018104, III/05916, ďalej po poľných a účelových komunikáciách mimo zastavaného územia mestskej časti Hrboltová.

Vlastná stavba diaľnice vyvoláva aj prekládky elektrických vedení VVN, VN, NN, slaboprádových vedení, vodovodov a plynovodov.

Posúdenie vplyvu stavby na životné prostredie (DOPRAVOPROJEKT, 08/2017) rieši zmenu trasy diaľnice v úseku km cca. 1,007 – 6,069 východný portál tunela Čebrať v dvoch variantoch – Variant V1 a Variant V2. Pôvodná trasa je označená ako variant V0.

Rozdielnosť variantného riešenia V2 v porovnaní s variantom V0 je v odlišnom smerovom a výškovom vedení trasy diaľnice D1 v km 1,007 až 6,069. Táto odlišnosť sa prejavila v zmene v situovaní západného portálu tunela Čebrať a zmene v dĺžke oboch tunelových rúr. Tieto zmeny zákonite vyvolali aj zmenu v riešení súvisiacich objektov ako napr. mosty, prístupové komunikácie, lokalizáciu depónii a iné.

Trasa variantu V2 oproti variantu V1 je posunutá ešte viac na sever a zahŕňa aj asanáciu posledného rodinného domu č. 270/8. Odsun trasy na sever spĺňa požiadavku na väčšiu elimináciu hluku, nakoľko je zväčšená vzdialenosť diaľnice od jestvujúcej zástavby

v mestskej časti Hrboltová. Toto riešenie zodpovedá požiadavke vznesenej občanmi Hrboltovej na verejnom prerokovaní v apríli 2016.

Križovatka Hubová a Likavka sú oproti variantu V0 nezmenené.

Tunel Čebrať

Obidve tunelové rúry severná (ľavá) a južná (pravá) sú rozdelené na úseky budované razením a hĺbené úseky budované v otvorenej stavebnej jame na obidvoch portáloch. Tunel je navrhovaný pre kategóriu 2T – 7,5 a návrhovú rýchlosť 100 km/hod. Dĺžka južnej tunelovej rúry je 3654 m a severnej tunelovej rúry je 3645 m. Podľa STN 73 7507 Projektovanie cestných tunelov ide o tunel dlhý (dĺžka nad 3000m).

Poloha východného portálu je bez zmeny. Západný portál je v novej polohe v km 2,1 novej trasy. Tunel Čebrať bude realizovaný na plný profil t.j. dve tunelové rúry s jednosmernou prevádzkou.

Schéma tunela – navrhnutých je 8 jednostranných núdzových zálivov, v každej rúre po 4. Rúry sú prepojené 14 priečnymi prepojeniami, z toho 4 priečne prepojenia sú prejazdne pre obslužné a záchranné vozidlá a 10 priečných prepojení je priechodných. Vzďialenosť priečných prepojení je do 250 m. V priechodných priečných prepojeniach sa uvažuje s technologickými miestnosťami.

Predkladaná zmena trasy diaľnice zásadným spôsobom rieši problematiku zosuvných území v najkomplikovanejšom úseku trasy diaľnice v staničení 2,0 – 4,1 km. Oproti pôvodnej trase diaľnice, variant V0, je táto trasa od staničenia 2,0 km po východný portál tunela Čebrať oproti pôvodnej trase posunutá severným smerom až o cca 700 m. Táto zmena trasy vyvoláva predĺženie tunela Čebrať. Pri výbere trasy boli spracované tri variantné riešenia s polohou západného portálu v km 1,1; 1,5; a 2,1 Na ďalšie dopracovanie bola určená trasa so západným portálom v km 2,1. Táto trasa zohľadňuje výsledky geofyzikálneho prieskumu zameraného na zistenie šmykových plôch potenciálnych zosuvov. Dĺžka tunela Čebrať sa touto zmenou zväčší z 2,0 km na 3,6 km.

V ostatných úsekoch trasy diaľnice t.j. v úseku km 0,000 – 1,007 a 6,069 -15, 272 je technické riešenie variantu V2 totožné s variantom V0 aj V1.

3. Prírodné pomery záujmového územia

3.1. Geomorfologické a geologické pomery

Trasa diaľnice D1 je vedená v zložitom horskom území a v zásade osciluje okolo rieky Váh, po okrajoch ochranných pásiem resp. území Národných parkov Malá a Veľká Fatra.

V predmetnom úseku je doprava v súčasnosti vedená po existujúcej ceste I/18, ktorá v zložitom horskom teréne v tesnom súbehu s riekou Váh, v časti trasy aj v súbehu so železničnou traťou. Po oboch stranách komunikácie sa nachádza údolná niva rieky Váh a svahy horských masívov Malá Fatra a Veľká Fatra. K ceste I/18, železničnej trati a rieke Váh siahajú ochranné pásma Národných parkov Malá Fatra a Veľká Fatra, vlastná rieka Váh je významným

biokoridorom. V okrese Ružomberok jestvujúca cesta I/8 prechádza intravilánmi obcí Hubová, Ružomberok – MČ Hrboltová a mestom Ružomberok.

Záujmové územie sa nachádza mimo zastavaného územia obce Hubová, v katastrálnom území Hubová. Geomorfologicky spadá do *oblasti Fatransko-tatranskej oblasti, celku Turčianska kotlina, podcelku Šípska Fatra*.

Morfologicko-morfometrický typ reliéfu daného územia predstavuje reliéf silne členitej vrchoviny.

Geologicko-petrografické pomery predstavujú dôležitú súčasť hodnoteného územia, pretože majú priamy vplyv na tvorbu a štruktúru pôdy, ktoré sa tu nachádzajú. Toto územie je súčasťou Podtatranskej – Liptovskej kotliny, ktorá je vyplnená sedimentmi centrálného karpatského flyša so súvrstviami pieskocov a ílovcov. Tieto sedimenty sa vyskytujú často už na povrchu a sú priamo substrátmi pôd. Charakter sedimentov a uloženín má priamy vplyv na tvorbu a vlastnosti pôd, ktoré vznikli na takýchto pôdotvorných materiáloch.

3.2. Klimatické pomery

Podľa Agroklimatického členenia Slovenskej republiky patrí hodnotené územie do dvoch agroklimatických regiónov:

- *agroklimatický región 08*, charakterizovaný ako mierne chladný, mierne vlhký a vyznačuje sa nasledovnými agroklimatickými parametrami: suma denných teplôt $\geq 10^{\circ}\text{C}$ na úrovni 2200 - 2000, priemerná denná teplota vzduchu vo vegetačnom období 12-14 $^{\circ}\text{C}$, klimatický ukazovateľ zavlaženia $K_{\text{VI-VIII}}$ 100 - 0 mm, priemerným úhrnom ročných zrážok na úrovni 700 – 800 mm;

- *agroklimatický región 09*, charakterizovaný ako chladný, vlhký a vyznačuje sa nasledovnými agroklimatickými parametrami: suma denných teplôt $\geq 10^{\circ}\text{C}$ na úrovni 2200 - 2000, priemerná denná teplota vzduchu vo vegetačnom období 12-13 $^{\circ}\text{C}$, klimatický ukazovateľ zavlaženia $K_{\text{VI-VIII}}$ 60 - 50 mm, priemerným úhrnom ročných zrážok na úrovni viac ako 800 mm.

3.3. Všeobecné pôdne pomery záujmového územia

V zmysle spracovaného terénneho pedologického prieskum a na základe bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek poskytnutých Výskumným ústavom pôdoznalectva a ochrany pôdy v Banskej Bystrici (10/2018) sa v dotknutom území navrhovanej novej trasy budúcej diaľnice v km 1,0 – 2,1 D1 vyskytujú celkom 3 pôdne jednotky, ktoré sú v rámci bonitačného systému poľnohospodárskych pôd Slovenska zatriedené do 9 bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ). V uvedenom úseku budúcej diaľnice sa vyskytuje aj neplodná plocha evidovaná ako druh pozemku „*lesný pozemok*“ a „*ostatná plocha*“.

Výstavbou „*Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová*“ sa zaberie časť poľnohospodárskej pôdy vedenej ako „*orná pôda a trvalé trávne porasty*“. V čase terénneho prieskumu (október 2018) bola časť pozemkov po zbere plodín, niektoré pozemky boli zatrávnené alebo zarastené

samonáletmi. Na trase budúcej diaľnice boli zaznamenané odhumusované plochy po predchádzajúcej stavebnej činnosti.

Špeciálnou klasifikačnou jednotkou používanou v systéme bonitácie pôd SR je Hlavná pôdna jednotka (HPJ). HPJ predstavuje účelové zoskupenie pôd rovnakej alebo podobnej kvality, vymedzuje sa najčastejšie na úrovni pôdných subtypov a ich kombinácií, niekedy aj substrátu, hĺbky pôdy, textúry a obsahu skeletu. Nižšou taxonomickou jednotkou bonitácie je **Bonitovaná pôdno-ekologická jednotka - BPEJ**, ktorá je vymedzená na základe klimatického regiónu, HPJ, sklonu a expozície svahu, skeletovitosti a hĺbky pôdy a pôdneho druhu (zrnitosti).

Podľa máp BPEJ (na základe bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek poskytnutých Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy v Banskej Bystrici) a podľa vykonaného terénneho pedologického prieskumu sa na záujmovom území nachádzajú pôdne jednotky zaradené do kvalitatívnej skupiny pôd 6, 7, 8 a 9 podľa Prílohy č. 1 a 2 k NR SR č. 58/2013 Z.z.:

Tabuľka č. 1: Zatriedenie BPEJ do skupín kvality v dotknutom území nového trasovania D1 v km 1,0 – 2,1

Kód BPEJ	Skupina kvality	Pôdny typ, subtyp (HPJ)
0965213	6	KMm, KMI
0965413	7	KMm, KMI
0987213	7	RAm, RAK
0887413	8	RAm, RAK
0992682	9	RAm
0892882	9	RAm
0992683	9	RAm
0900892	9	Pôdy na zrázoch nad 25°
0900893	9	Pôdy na zrázoch nad 25°

Podľa charakteru pedogenetických procesov patria pôdne jednotky hodnoteného územia do nasledovných dvoch pôdných skupín:

Skupina pôd hnedých

Jedná sa o pôdy s trojhorizontovým A-B-C pôdnym profilom. Hlavným pedogenetickým procesom je brunifikácia, ktorá je výsledkom vnútro pôdneho fyzikálneho a chemického zvetrávania prvotných minerálov. V priebehu tohto procesu sa z kryštalickej mriežky silikátov uvoľňujú oxidy železa, ktoré sa následne difúzne rozptýľujú po povrchu pôdných častíc a spôsobujú, že pôdny matrix hnedne. Uvedené procesy prebiehajú v podpovrchovom

kambickom Bv-horizonte a sú často doprevádzané vylúhovaním a acidifikáciou pôdneho prostredia, resp. aj oglejovacími procesmi.

Skupina hnedých pôd je v hodnotenom území zastúpená dvomi pôdnymi predstaviteľmi – kambizemou modálnou a kambizemou.

- **Kambizem modálna - KMm**

Kambizem modálna sa na novej trase diaľnice vyskytuje pri kilometri 1,0 kde sa vyvinula na zahlienených fluvialných terasových štrkopieskoch. Má stredne hlboký, slabo až stredne skeletovitý, trojhorizontový A-Bv-C pôdny profil.

Charakteristika humusového horizontu:

Ochrický Ao-humusový horizont s mocnosťou 0,25 m charakterizuje malá zásoba humusu (1,90 %), hlinitá textúra a neutrálna výmenná pôdna reakcia (pH/KCl = 6,8).

Agronomická charakteristika pôdy:

Svojou prirodzenou produkčnou schopnosťou patrí posudzovaná kambizem modálna do kategórie pôd potenciálne využiteľných ako „stredne produkčné až produkčné orné pôdy“.

Pozemky zodpovedajú nasledujúcim kódom BPEJ:

0965213, 0965413 s nasledovnou charakteristikou:

Klimatický región:

- *agroklimatický región 09*, charakterizovaný ako chladný, vlhký a vyznačuje sa nasledovnými agroklimatickými parametrami: suma denných teplôt $\geq 10^{\circ}\text{C}$ na úrovni 2200 - 2000, priemerná denná teplota vzduchu vo vegetačnom období 12-13 $^{\circ}\text{C}$, klimatický ukazovateľ zavlaženia $K_{VI-VIII}$ 60 - 50 mm, priemerným úhrnom ročných zrážok na úrovni viac ako 800 mm.

Hlavná pôdna jednotka:

Kambizem modálna **KMm**.

Svahovitosť a expozícia:

Mierny svah (3 – 7°) až stredný svah (7 – 12°) .

Skeletovitosť a hĺbka pôdy:

Slabo skeletovitá pôda, stredne hlboká pôda (30 - 60 cm).

Zrnitosť pôdy:

Ťažká pôda (ílovitohlinitá).

Rendzinové pôdy

- **Rendzina modálna** – RAm

Rendziny reprezentujú samostatnú skupinu rendzinových pôd, ktoré vznikajú na vápencoch. Typický pre rendziny je mačínový pôdotvorný proces, v rámci ktorého prebiehajú v humusovom horizonte za prítomnosti karbonátov procesy akumulácie a stabilizácie humusu. Prítomnosť uhličitanov v ich profile má pozitívny vplyv nielen na uvedené procesy, ale tiež obmedzuje premiestňovanie koloidov v profile i samotný proces zvetrávania. Z uvedeného dôvodu patria rendziny na Slovensku medzi pôdy s najbohatšou zásobou relatívne kvalitného humusu.

Špecifickým produktom zvetrávania krasových vápencov je rubefikácia jemnozeme (tzv. terra rosa).

Predmetnú rendzinu modálnu charakterizuje plytký až stredne hlboký, silno až stredne skeletovitý pôdny profil.

Charakteristika humusového horizontu:

Melanický Al-humusový horizont je totožný s ornitou, má mocnosť 200 mm a vyznačuje sa dobrou až veľmi dobrou zásobou humusu (4,14 až 6,47 %) a neutrálnou až slabo alkalickou výmennou pôdnou reakciou (pH/KCl = 7,1 – 7,3).

Agronomická charakteristika pôdy:

Prirodzená úroveň produkčného potenciálu hodnotenej pôdy je limitovaná jednak plytkým a silno skeletovitým pôdnym profilom, jednak svahovitým reliéfom, čo zaraďuje jej potenciálnu agronomickú využiteľnosť do 2 kategórií :

- lokalitu BPEJ 0987213, 0887413 medzi „málo produkčné orné pôdy“,
- lokalitu BPEJ 0992683, 0992882, 0992682 medzi „menej produkčné trvalé trávne porasty“.

Pozemky zodpovedajú nasledujúcim kódom BPEJ:

087213, 0887413, 0992683, 0992882 a 0992682 s nasledovnou charakteristikou:

Klimatický región:

- *agroklimatický región 08*, charakterizovaný ako mierne chladný, mierne vlhký a vyznačuje sa nasledovnými agroklimatickými parametrami: suma denných teplôt $\geq 10^{\circ}\text{C}$ na úrovni 2200 - 2000, priemerná denná teplota vzduchu vo vegetačnom období 12-14 $^{\circ}\text{C}$, klimatický ukazovateľ zavlaženia $K_{\text{VI-VIII}}$ 100 - 0 mm, priemerným úhrnom ročných zrážok na úrovni 700 – 800 mm;

- *agroklimatický región 09*, charakterizovaný ako chladný, vlhký a vyznačuje sa nasledovnými agroklimatickými parametrami: suma denných teplôt $\geq 10^{\circ}\text{C}$ na úrovni 2200 - 2000, priemerná

denná teplota vzduchu vo vegetačnom období 12-13 °C , klimatický ukazovateľ zavlaženia $K_{VI-VIII}$ 60 - 50 mm, priemerným úhrnom ročných zrážok na úrovni viac ako 800 mm.

Hlavná pôdna jednotka:

Rendzina modálna **RAm**.

Svahovitosť a expozícia:

Mierny svah (3 – 7°) až príkry svah (17 – 25°) .

Skeletovitosť a hĺbka pôdy:

Stredne skeletovitá pôda až silno skeletovitá, stredne hlboká pôda (30 - 60 cm) a plytká pôda (>30 cm).

Zrornosť pôdy:

Stredne ťažká pôda (hlinitá) až ťažká pôda (ílovitohlinitá).

4. Pôdoznalecký prieskum a pedologická charakteristika záujmovej lokality

Predmetná zmena trasovania stavby v km 1,0 – 2,1 D1 je situovaná v katastrálnom území Hrboltová mimo zastavaného územia obce. Pedologická charakteristika záujmovej lokality je spracovaná na základe máp BPEJ (VUPOP RCOP Banská Bystrica, 10/2018) a doplnená podľa uskutočneného terénneho pôdoznaleckého prieskumu lokality vykonaným pre pôvodný variant trasovania Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová (spracovateľ VUPOP RCOP Banská Bystrica, 10/2006) a podľa terénneho prieskumu vykonaného pre nové trasovanie v km 1,0 – 2,1 D1 dňa 23.10.2018.

4.1. Cieľ a pracovný postup pedologického prieskumu

Cieľom terénneho pedologického prieskumu bolo zistiť na základe vŕtaných sond zastúpenie jednotlivých pôdnych druhov v riešenom území, ako aj stanoviť hrúbku kultúrnej vrstvy pôdy poľnohospodárskej (humusového horizontu). K spracovaniu výstupov boli použité mapové podklady, klimatické a geologické údaje záujmového územia. Pri rekognoskácii terénu sa zisťovali údaje o hranici užívateľov, porastov, vodných tokov, terénne prekážky, ktoré mali vplyv na rozmiestnenie sond na trase. Pre vykonanie terénneho prieskumu bola použitá ručná súprava - Edelmanove pôdne vrtáky, do hĺbky 1,20 m.

4.2. Vyhodnotenie výsledkov pedologického prieskumu

Pre potreby vyhodnotenia pedologických pomerov dotknutého územia v km 1,0 – 2,1 diaľnice D1 boli vyvŕtané a klasifikované 3 pôdne sondy označované symbolmi S3 – S5 (spracovateľ VUPOP RCOP Banská Bystrica, 10/2006).

Dodatčnou terénnou obhliadkou vykonanou dňa 23.10.2018 sa zistilo, že časť dotknutých pozemkov je po zbere plodín, niektoré pozemky boli zatrávnené alebo zarastené

samonáletmi. Na trase budúcej diaľnice boli zaznamenané odhumusované plochy po predchádzajúcej stavebnej činnosti.

Pre všetky vŕtané sondy boli senzorickým zhodnotením porušených vzoriek pôdneho profilu dokumentované nasledovné základné fyzikálno-mechanické vlastnosti:

- hrúbka jednotlivých horizontov s hĺbkovým dosahom až po úroveň spevneného (silne kamenitého) substrátu, resp. po hranicu dosahu pôdneho vŕtáka (max. 110 cm od povrchu)
- pôdny druh na základe senzorického určenia zrnitosti
- obsah skeletu v % osobitne pre každý popisovaný pôdny horizont (vrstvu)
- farba, priepustnosť a vlhkosť pôdy určená pre všetky pôdne horizonty
- výskyt iných významných pedologických znakov (znaky pôdotvorných procesov, škvritnosť, povlaky, prítomnosť konkrécií a pod.)
- charakter pôdotvorného substrátu (ak bol sondou dosiahnutý).

Výsledkom pôsobenia špecifickej kombinácie pôdotvorných činiteľov na danom mieste je rozvoj špecifických pôdotvorných procesov vedúcich k vzniku pôd s rovnakými alebo podobnými vlastnosťami s charakteristickým usporiadaním pôdnych horizontov - pôdnym profilom. Pôdny typ predstavuje súbor pôd s príbuznými vlastnosťami ktorý je charakterizovaný špecifickým usporiadaním pôdnych horizontov. Jednotlivé pôdne typy sa vyčleňujú podľa dominantných pôdotvorných procesov ktorými vznikli. Fyzickým prejavom pôdotvorných procesov je prítomnosť príslušného genetického pôdneho horizontu v pôdnom profile, ktorý slúži ako základný diagnostický znak pre určenie pôdneho typu. Pôdne typy sú základnou taxonomickou jednotkou používanou pri mapovaní pôd. Informácia o výskyte a rozšírení pôdnych typov predstavuje základnú pedologickú informáciu o území. Nižšou taxonomickou jednotkou je pôdny subtyp. Subtypy sa vyčleňujú na základe prítomnosti znakov aj vedľajšieho pôdotvorného procesu (napr. kambizem pseudoglejová – hlavný pôdotvorný proces je vnútropôdne zvetrávanie, vedľajší oglejenie) a spravidla predstavujú prechodné taxonomické jednotky medzi pôdnymi typmi. Dominantnými faktormi, podmieňujúcimi typologickú a priestorovú diferenciáciu pôdnych typov v záujmovom území sú najmä pôdotvorný substrát, hladina podzemnej vody a klimatické podmienky.

Tabuľka č. 2: Klasifikácia pôdnych sond a zistená hĺbka humusového horizontu

Katastrálne územie	Sonda č.	Pôdny typ, subtyp (podľa prieskumu)	Pôdny druh (textúra ornice)	Hrúbka HH (cm)
Hrboltová	3	Kambizem typická	ílovitohlinitá	20
	4	Kambizem typická	ílovitohlinitá	20
	5	Renzina typická	hlinitá	20

Na trase plánovanej stavby **prevládajú pôdy zaradené do pôdneho typu rendzina modálna a kambizem modálna**, pričom tieto pôdne jednotky sa v záujmovom území stavby striedajú s inými pôdnymi typmi.

5. Ohrozenie pôdy degradačnými faktormi

Z hľadiska ochrany pôdy je dôležité vyhodnotenie potenciálu odolnosti pôdy voči degradačným faktorom, ktoré z hľadiska mechanizmu ich pôsobenia delíme na fyzikálne, chemické a biologické.

5.1. Fyzikálna degradácia

Medzi procesy fyzikálnej degradácie zaraďujeme hlavne vodnú eróziu, veternú eróziu a zhutnenie – kompakciu pôdneho profilu.

Pôda na väčšej časti záujmového územia podľa sklonu svahu (0 - 3°) je ohrozená slabou až strednou vodnou eróziou. V polohách so sklonom svahu (7 - 12°) je pôda ohrozená silnou vodnou eróziou, kde hrozí odnos pôdnej hmoty 10 – 20 t/ha/rok. Z hľadiska veternej erózie je dôležitá popri pôdnom type hlavne textúra ornice a klíma, z toho hľadiska ide o pôdu stredne ťažkú (hlinitú) až veľmi ťažkú (ílovitohlinitú), v mierne telom až chladnom, mierne suchom až vlhkom klimatickom regióne, kde je poľnohospodárska pôda ohrozená žiadnou až slabou veternou eróziou, kde odnos pôdnej hmoty je menej ako 0,7 t/ha.

Fyzikálna degradácia pôdy spôsobená eróziou predovšetkým znamená nenávratnú stratu povrchovej, najúrodnejšej vrstvy pôdy, úbytok humusu. Okrem toho spodné časti svahu, podsvahové polohy a vodné toky sú výrazne negatívne ovplyvňované ukladaním a transportom sedimentov – produktu erózneho zmyvu.

Pri protieróznej ochrane zohráva popri pôdných vlastnostiach a reliéfe rozhodujúcu úlohu pôdny kryt – ochranný faktor vegetácie.

Zhutnenie pôdy je významný proces degradácie pôdy, ktorý ovplyvňuje produkčnú funkciu pôdy, ale aj jej náchylnosť na iné degradačné procesy pôdy a krajiny (erózia pôdy, záplavy). Pedokompakcia je vratný proces, ktorý možno úspešne regulovať primeranou agrotechnikou. Z hľadiska odolnosti voči pedokompakcii je pôda na predmetnej lokalite stredne až silne odolná. Najviac odolná voči pedokompakcii je pôda piesočnatá, najmenej odolná je ťažká pôda – ílovitá. Na dotknutom území sa vyskytuje aj (sekundárna technogénna) kompakcia, ktorá je spôsobená činnosťou človeka (priamo – prechodom poľnohosp. mechanizmami alebo nepriamo – znižovaním odolnosti pôdy nesprávnym hospodárením).

5.2. Chemická degradácia

Z chemickej degradácie je najdôležitejšia odolnosť pôdy voči acidifikácii a znečisteniu. Acidifikácia je proces okysľovania pôdy, kedy hodnota pôdnej reakcie (pH pôdy) sa posúva do oblasti kyslej, pod pH 7 dôsledkom nárastu koncentrácie hydroxóniových iónov. Acidifikácia pôd je dôsledkom prirodzených procesov prebiehajúcich v terestriálnom ekosystéme (chemizmus a textúra hornín, biofaktory), na druhej strane acidifikáciu výrazne ovplyvňujú

antropogénne vplyvy, predovšetkým fyziologicky kyslo pôsobiacie hnojivá a kyslé atmosférické polutanty (SO₂, NO_x). Veľká časť poľnohospodárskych pôd na Slovensku bola kyslou lesnou pôdou ako aj v danom prípade, človek je nútený vyvíjať trvalé opatrenia k zachovaniu priaznivej úrodnosti pôd a optimálnej pôdnej reakcii (vápnenie v záhradách). Na väčšine predmetného územia je pôda stredne náchylná na acidifikáciu, z dôvodu slabo až silno kyslej pôdnej reakcie (pH/KCl).

5.3. Biologická degradácia

Biologická degradácia sa málo vyskytuje na našom území SR, zahŕňa procesy ohrozujúce biologické vlastnosti pôdy, hlavne obsah a formy organickej hmoty – humusu a diverzitu pôdných organizmov. Biologická degradácia spôsobená eróziou znamená úbytok humusu, organickej hmoty a rastlinných živín, zníženie rozsahu mikrobiologického života pôdy a jej produkčnej schopnosti.

6. Ochrana poľnohospodárskej pôdy pri nepoľnohospodárskom použití

Zákon č. 220/2004 Z. z. o ochrane poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov ustanovuje ochranu vlastností a environmentálnych funkcií poľnohospodárskej pôdy a zabezpečenie jej trvalo udržateľného obhospodarovania a poľnohospodárskeho využívania. Ustanovuje ochranu humusového horizontu pôdy ako aj jeho hospodárne a účelné využitie, aby nedošlo k znehodnoteniu vlastností a funkcií poľnohospodárskej pôdy.

Podľa ustanovenia § 12 citovaného zákona možno poľnohospodársku pôdu použiť na stavebné a iné nepoľnohospodárske účely len v nevyhnutných prípadoch a v odôvodnenom rozsahu a za dodržania zákonom stanovených podmienok. Ten, kto navrhne nepoľnohospodárske využitie poľnohospodárskej pôdy je povinný chrániť pôdu najlepšej kvality a vykonať skrývku humusového horizontu poľnohospodárskych pôd natrvalo odnímaných a zabezpečiť ich hospodárne a účelné využitie na základe bilancie skrývky.

6.1. Bilancia skrývky humusového horizontu poľnohospodárskej pôdy trvalo alebo dočasne odnímanej

Bilancia skrývky humusového horizontu poľnohospodárskej pôdy (ďalej len „HH PP“) je spracovaná ako podkladový dokument pre vydanie rozhodnutia o odňatí poľnohospodárskej pôdy podľa § 17 zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy v znení zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon o ochrane pôdy“).

Podľa zákona o ochrane pôdy poľnohospodársku pôdu možno použiť na stavebné a iné nepoľnohospodárske účely len v nevyhnutných prípadoch a odôvodnenom rozsahu. Ten, kto navrhne nepoľnohospodárske použitie poľnohospodárskej pôdy (ďalej len „investor“) je povinný okrem iného, predložiť spracovanú dokumentáciu bilancie skrývky HH PP, vykonať skrývku HH

PP a zabezpečiť jej hospodárne a účelné využitie. HH PP je vlastníctvom vlastníka poľnohospodárskej pôdy. Ak sú vlastník a investor dve rozdielne osoby, investor môže nakladať so skrývkou len so súhlasom vlastníka.

6.2. Hrúbka skrývky humusového horizontu PP

Podľa normy STN 46 5332 sa hrúbka odstraňovanej úrodnej alebo potenciálne zúrodniteľnej vrstvy pôdy stanovuje podľa: hodnotenia potenciálu pôdnej úrodnosti, morfológie pôdneho profilu a hodnotenia kvality jednotlivých genetických horizontov pôdneho profilu, pričom základnou požiadavkou je odstránenie a uchovanie celého humusového horizontu.

Na základe vyhodnotenia uvedených faktorov a spracované pedologického prieskumu pre stupeň DÚR bola stanovená **hrúbka skrývky humusového horizontu na poľnohospodárskej pôde (orná pôda a TTP) 20 cm** na lokalite určenej na výstavbu „Diaľnica D1 Hubová - Ivachnová“ na plochách nového trasovania Diaľnice D1 v km 1,0 – 2,1 (západný portál tunela Čebat'), vzhľadom na hĺbku humusového horizontu (0 – 20 cm) a kvalitu pôdy (skupina kvality 6, 7, 8 a 9 podľa Prílohy č. 3 k zákonu č.220/2004 Z.z.).

Prípustná tolerancia určenej hĺbky skrývky je ± 10 %. Prekročením určenej hĺbky skrývky o viac ako 10 % sa začína znehodnocovať prirodzený úrodnotvorný potenciál chránenej humusovej vrstvy pôdneho profilu.

Kvalita humusových horizontov z plôch dočasného a trvalého záberu je na požadovanej úrovni, preto umožňuje využiť ich skrývku na rekonštrukciu porušených pôdnych profilov a následnú biologickú rekultiváciu dočasne odňatej pôdy. V súlade so Zákonom NR SR č. 220/2004 Z. z. a súvisiacou vykonávacou Vyhláškou MP SR č. 508/2004 Z.z. prebytočné množstvo skrývky humusových horizontov trvalo odnímaných pôd je možné využiť na zúrodnenie okolitých pozemkov s pôdami rovnakej kvality, alebo aj na tzv. zahumusovanie svahov cestného telesa a telies križovatiek, ktoré budú následne trvalo zatrávnené, resp. tam budú vysadené rastliny, slúžiace ako tzv. ekologická a okrasná zeleň.

Prebytočné množstvo vyťažených podpovrchových horizontov pôd môže byť uskladnené na vybraných pozemkoch, kde môže po primeranej biologickej rekultivácii slúžiť buď ako poľnohospodárska pôda, alebo vo funkcii ekologickej zelene.

Rozdielna úroveň kvality humusu v humusových horizontoch dotknutých pôd záujmového územia bude vyžadovať skladovanie ich skrývky v najmenej dvoch osobitných skládkach:

- spoločne sa budú môcť skladovať humusové horizonty odobraté z BPEJ 087213, 0887413, 0992683, 0992882 a 0992682 na jednej skládke humusu v rámci dotknutého katastra.
- osobitne treba skladovať humusové horizonty odobraté z kambizemných pôd z BPEJ 0965213, 0965413 na skládke humusu v rámci dotknutého katastra.

Diferenciáciu skladovania skrývky humusových horizontov musí obsahovať aj projekt spätnej rekultivácie dočasne odňatých pôd.

Tabuľka č. 3: Prehľad BPEJ a hĺbky skrývky HH PP na základe terénneho pedologického prieskumu na novej trase stavby "Diaľnica D1 Hubová - Ivachnová" v km 1,0 – 2,1 k.ú. Hrboltová:

Katastrálne územie	Staničenie D1 v km / SO	Pôdna jednotka	BPEJ	Hĺbka skrývky humusového horizontu v m
Hrboltová	1,0 – 1,5	KMm	0965213 0965413	0,20
Hrboltová – severná časť D1 – na svahoch	1,0 -1,5	Pôdy na výrazných svahoch	0900893	0,00
Hrboltová	1,5 – 2,1	RAm	0987213 0992682	0,20

7. Záver

Predložený materiál – pedologický prieskum územia v k.ú. Hubová, Hrboltová, Likavka, Martinček, Lisková, Ivachnová kde sa plánuje budúca výstavba nového trasovania „Diaľnice D1 Hubová - Ivachnová“ podáva prehľad pedologických pomerov pozemkov dotknutých plánovanou výstavbou v k.ú. Hrboltová v km 1,0 – 2,1 D1 s ich vyhodnotením z hľadiska podmienok ochrany pri odňatí na nepoľnohospodársky účel.

Spracovateľ:

Mgr. Alexandra Kitková

Dátum spracovania:

11/2018

8. Podklady pre spracovanie Pedologickej charakteristiky

1. Atlas krajiny Slovenskej republiky (MŽP SR, Slovenská agentúra životného prostredia, Esprit spol. s r.o., 2002)
2. Mapový podklad záujmového územia so zakreslenými kódmi BPEJ poskytnutý Banská Bystrica (10/2018).
3. Identifikácia záujmovej lokality poskytnutá zadávateľom.
4. Letecká snímka záujmového územia – pôdny portál.
5. Príručka pre používanie máp BPEJ (VÚPÚ Bratislava, 1996).
6. Terénny prieskum lokality.
7. Zákon NR SR č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy v znení zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
8. Vyhláška MP SR č. 508/2004 Z.z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona č. 220/2004 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
9. Nariadenie Vlády SR č. 58/2013 Z.z.

10. Projektová dokumentácia stavby k DÚR – Sprievodná správa a grafické podklady (GEOCONSULT, spol. s r.o., 10/2018).
11. I.3 Pedologický prieskum územia plánovanej stavby „Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová“, 10/2006.

9. Prílohy

1. Situácia pedologického prieskumu s vyznačením areálov BPEJ, pôdnych sond a návrhom hrúbky skrývky humusového horizontu na trase stavby (podľa spracovaného Pedologického prieskumu v stupni DÚR).
2. Potvrdenie kódov BPEJ – VÚPOP, Regionálne pracovisko Banská Bystrica (10/2018).
3. Grafický podklad – situácia spracovaného pedologického prieskumu pre pôvodné trasovanie stavby (I.3 Pedologický prieskum územia plánovanej stavby „Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová“, spracovateľ VÚPOP, RCOP Banská Bystrica 10/2006).




TABUČKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVDODENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			








SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCIÍ JTSK

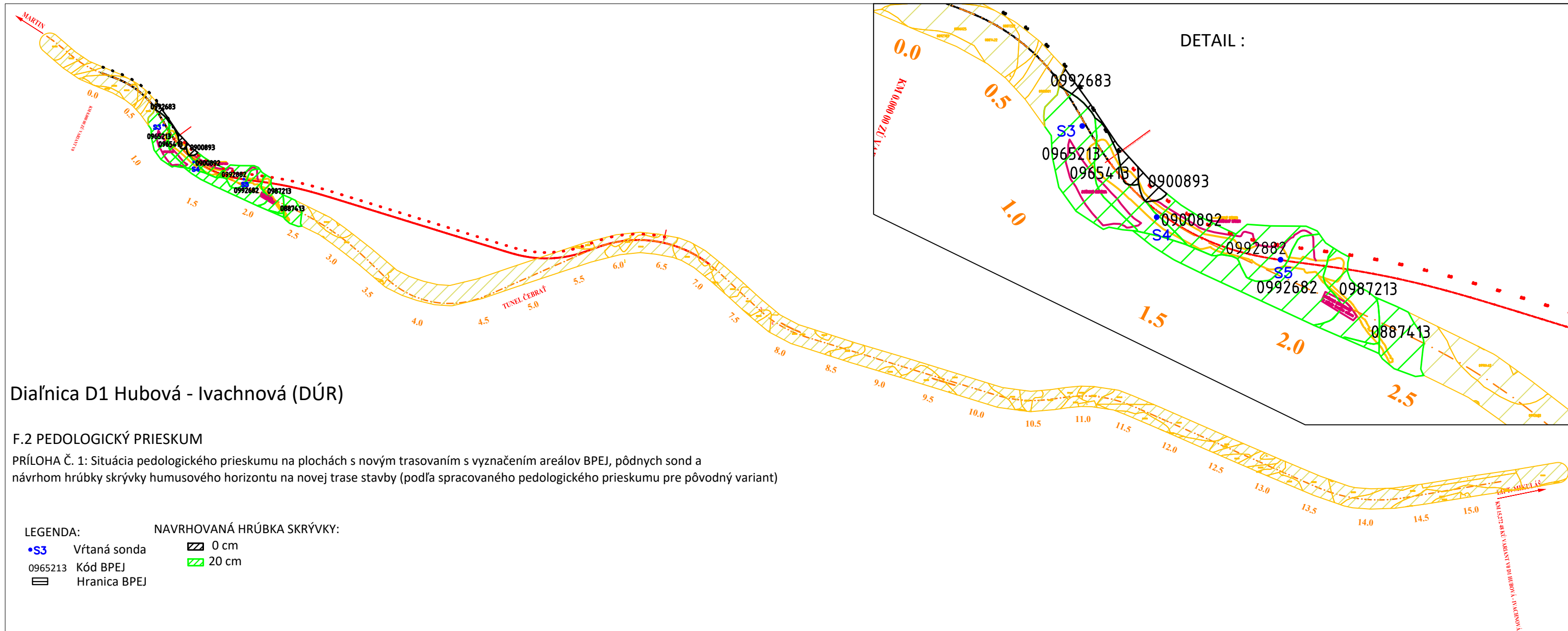
VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

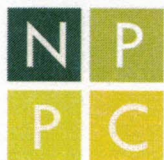
Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAČNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS	 VÁHOSTAV	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	PODPIS: 

DÚR - zmena F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"						VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4		ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
HL. INŽ. PROJEKTU		ING. J. KRČ		PODPIS					
Č. ZÁKAZKY		7596-05							
PROJEKTANT OBJEKTU			ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	MGR. A. KITKOVÁ	PODPIS				
			VYPRACOVAL	MGR. A. KITKOVÁ	PODPIS				
			KONTROLOVAL	ING. M. ŠIPOŠ	PODPIS				
			IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	H100000F2DÚR a 181130B					
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LÍKAVKA, MARTIŇEK, LÍSKOVÁ, IVACHNOVÁ			DÁTUM	11.2018			
F. PODKLADY A PRIESKUMY					FORMÁT	A4			
					MIERKA				
					ÚČEL	DÚR zmena			
					ČÍS. ZÁKAZKY	20170013			
NÁZOV PRÍLOHY	PEDOLOGICKÝ PRIESKUM			ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY		F.2		





NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV PÔDOZNALECTVA
A OCHRANY PÔDY

DOPRAVOPROJEKT a.s.

Kominárska 141/2, 4

832 03 Bratislava - Nové Mesto

Váš list číslo/zo dňa

8496/2018-2910/7596-05

26.10.2018

Naše číslo

395/2018/2170107

Vybavuje/linka

RNDr. Boris Pálka, PhD.

+421 (0)48 310 02 46

b.palka@vupop.sk

Miesto, dátum odoslania

Banská Bystrica

26.10.2018

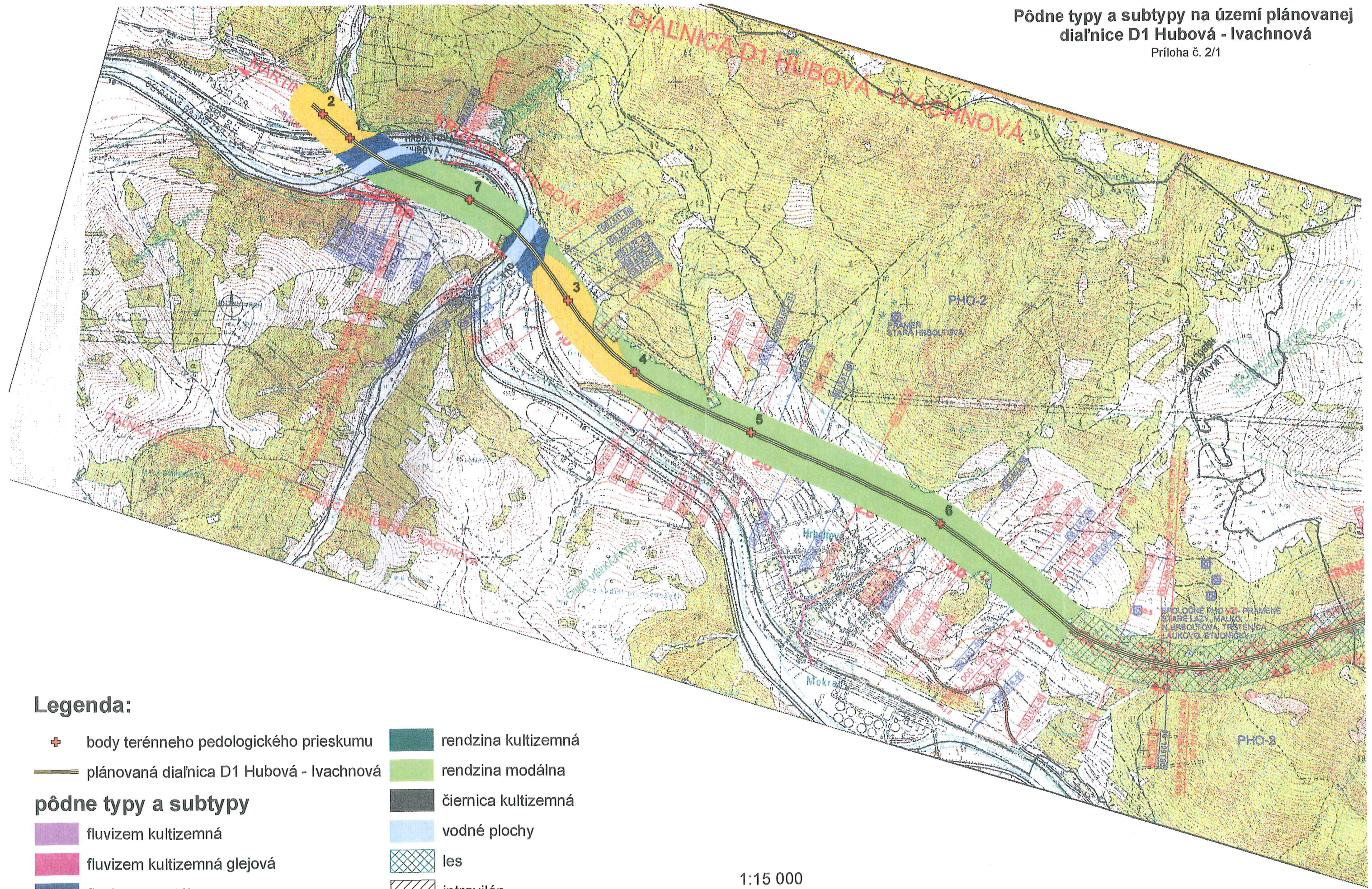
Vec: Určenie kódov BPEJ

Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum, Výskumný ústav pôdoznanectva a ochrany pôdy, Regionálne pracovisko v Banskej Bystrici prijal dňa 26.10.2018 žiadosť od Dopravoprojekt a.s. Bratislava o určenie kódov BPEJ pre stavbu " Diaľnica D1 Hubová - Ivachnová" pre k.ú. Hrboltová, kde došlo k zmene trasovania pôvodného priebehu trasy diaľnice podľa doloženej dokumentácie. Na základe Vašej objednávky Vám zasielame požadované hranice a kódy BPEJ vo formáte dwg. Údaje boli zaslané dňa 26.10.2018 na e-mail: kitkova@dopravoprojekt.sk

S pozdravom,

V zastúpení:

NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
Výskumný ústav pôdoznanectva
a ochrany pôdy
Regionálne pracovisko Banská Bystrica
Mládežnícka 36, 974 04 BANSKÁ BYSTRICA
Ing. Pavol Bezák
riaditeľ VÚPOP



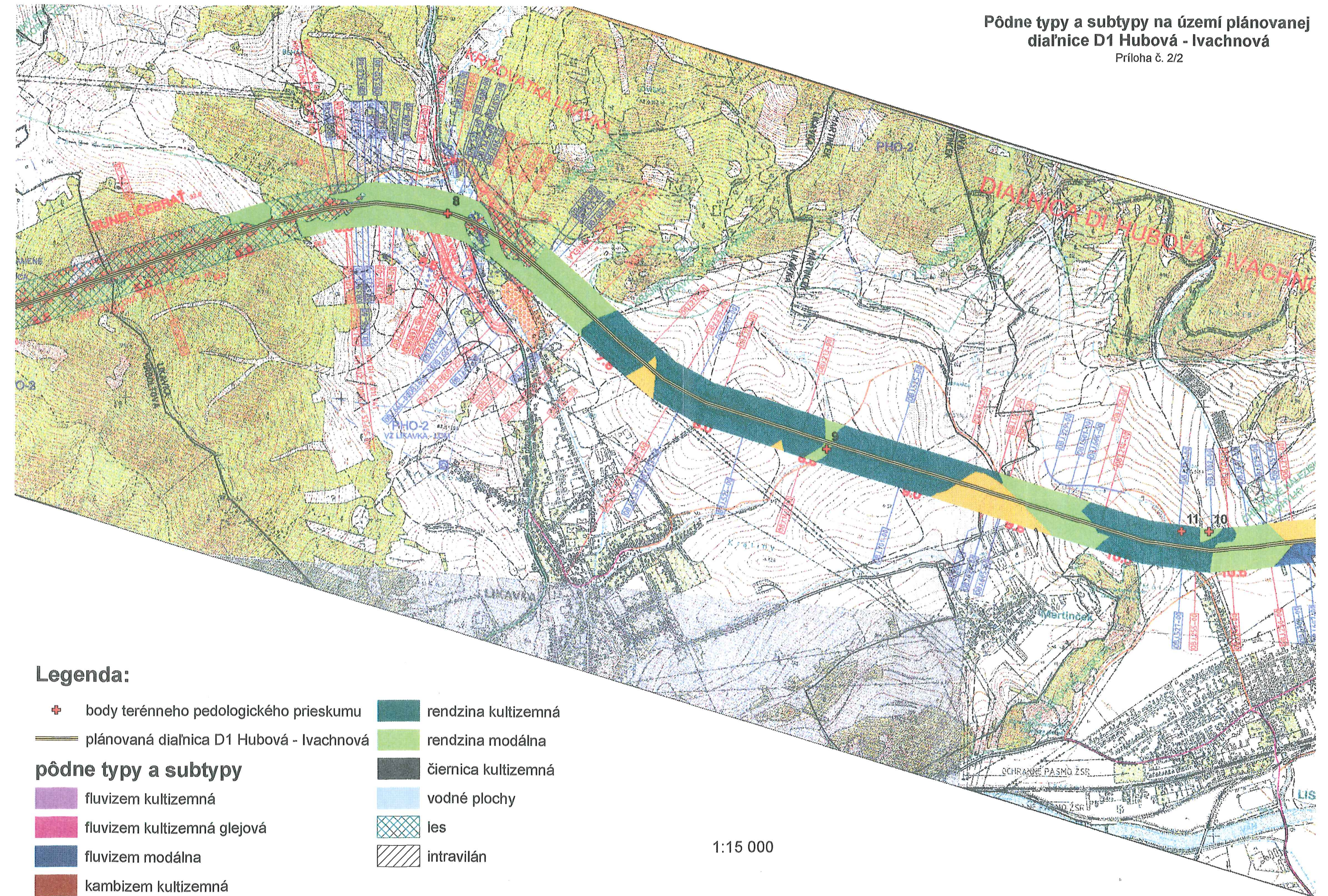
Legenda:

- | | | | |
|-----------------------------|------------------------------------------|---|---------------------|
| + | body terénneho pedologického prieskumu | ■ | rendzina kultizemná |
| — | plánovaná diaľnica D1 Hubová - Ivachnová | ■ | rendzina modálna |
| pôdne typy a subtypy | | ■ | čiernica kultizemná |
| ■ | fluvizem kultizemná | ■ | vodné plochy |
| ■ | fluvizem kultizemná glejová | ■ | les |
| ■ | fluvizem modálna | ■ | intravilán |
| ■ | kambizem kultizemná | | |
| ■ | kambizem modálna | | |

1:15 000

Pôdne typy a subtypy na území plánovanej
diaľnice D1 Hubová - Ivachnová

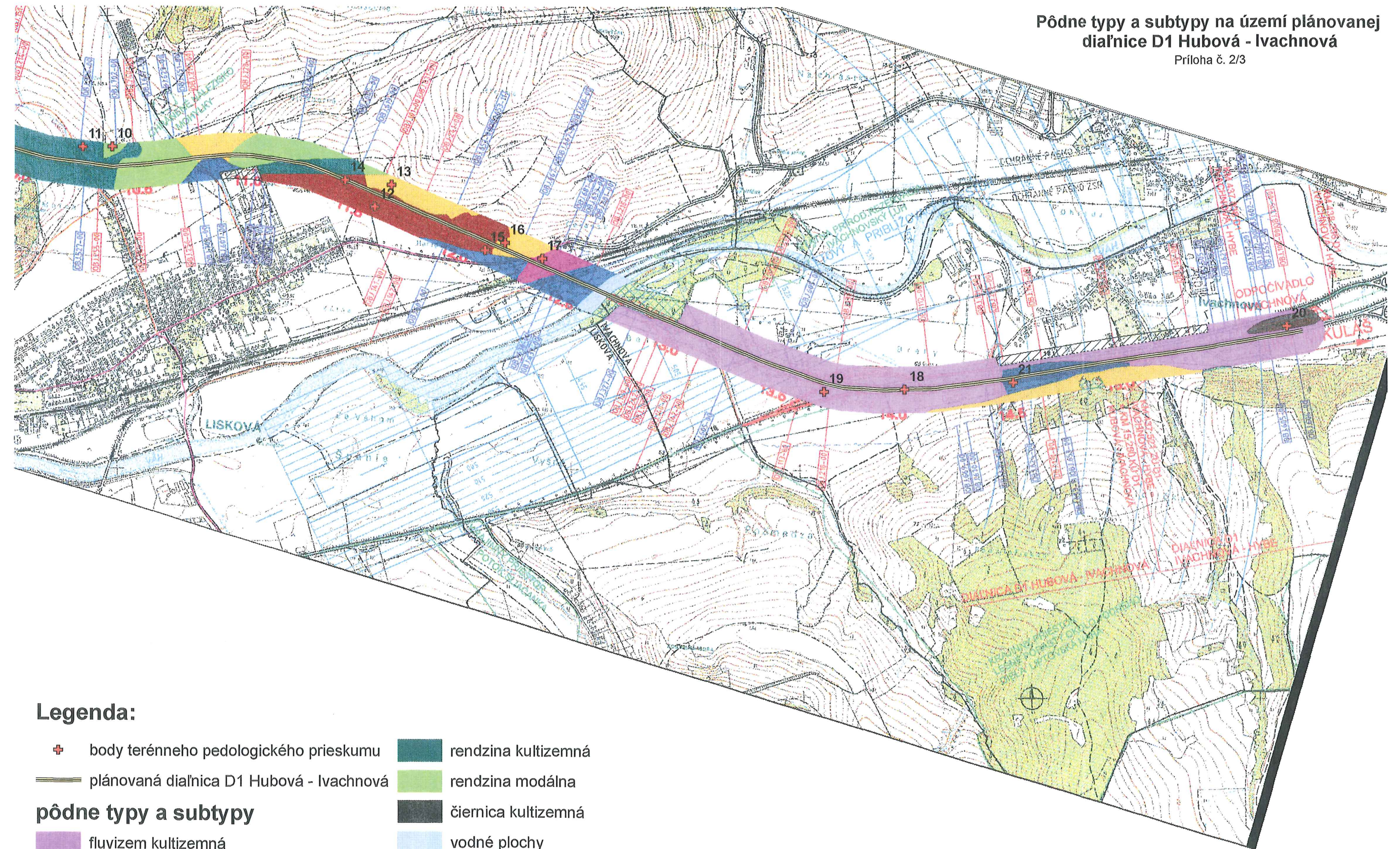
Príloha č. 2/2



Legenda:

- + body terénneho pedologického prieskumu
- plánovaná diaľnica D1 Hubová - Ivachnová
- rendzina kultizemná
- rendzina modálna
- čiernica kultizemná
- vodné plochy
- les
- intravilán
- fluvizem kultizemná
- fluvizem kultizemná glejová
- fluvizem modálna
- kambizem kultizemná
- kambizem modálna

1:15 000



Legenda:

- | | | | |
|---|------------------------------------------|--|---------------------|
| + | body terénneho pedologického prieskumu | | rendzina kultizemná |
| — | plánovaná diaľnica D1 Hubová - Ivachnová | | rendzina modálna |
| | pôdne typy a subtypy | | čiernica kultizemná |
| | | | vodné plochy |
| | | | les |
| | | | intravilán |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

1:15 000


TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCII JTSK




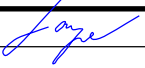



VÝŠKOVÝ SYSTÉM.

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAČNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. C. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS	 VÁHOSTAV	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS: 
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"						VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava
		HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS			
		Č. ZÁKAZKY	7596-05				
PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. J. LONGA	PODPIS				
	VYPRACOVAL	Mgr. M. BARLOG	PODPIS				
	KONTROLOVAL	RNDr. D. MARTINKOVÁ	PODPIS				
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI00000F3DÚRa181130B					
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ		DÁTUM	11.2018		
ČASŤ				FORMÁT			
F. PODKLADY A PRIESKUMY				MIERKA			
				ÚČEL	DÚR zmena		
				ČÍS. ZÁKAZKY	20170013		
NÁZOV PRÍLOHY				ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY		
INVENTARIZÁCIA A SPOL. OHODNOTENIE BIOTOPOV EURÓPSKEHO A NÁRODNÉHO VÝZNAMU					F.3		

D1 Hubová – Ivachnová

Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie biotopov národného a biotopov európskeho významu

Stručná charakteristika územia

Územie, ktorým prebieha trasa plánovanej diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová, leží v celku Veľká Fatra Fatransko-tatranskej oblasti. Podrobnosti o najvýznamnejších charakteristikách územia, potrebných z hľadiska základného začlenenia biotopov, teda o geomorfologických jednotkách, floristickom a vegetačnom členení územia, sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách.

Tabuľka č. 1. Geomorfologické členenie územia

Sústava	Alpsko-himalájska
Podsústava	Karpaty
Provincia	Západné Karpaty
Subprovincia	Vnútorne Západné Karpaty
Oblasť	Fatransko-tatranská
Celok	Veľká Fatra
Podcelok	Šípska Fatra

Z hľadiska fyto geografického členenia sa územie, ktorým trasa plánovanej D1 prechádza, člení v zmysle tabuľky č. 2.

Tabuľka č. 2. Fyto geografické členenie územia

Oblasť	západokarpatskej flóry (Carpathicum occidentale)
Obvod	flóry vysokých (centrálnych) Karpát (Eucarpaticum)
Okres	Fatra
Podokres	Chočské vrchy

Fyto geograficko-vegetačné členenie územia je uvedené v tabuľke č. 3.

Tabuľka č. 3. Fyto geograficko-vegetačné členenie územia

Zóna	buková
Oblasť	kryštalicko-druho horná
Okres	Malá Fatra, Veľká Fatra
Podokres	Veľká Fatra
Obvod	Šípska Fatra, Zvolen, Revúcke podolie

Metodika mapovania

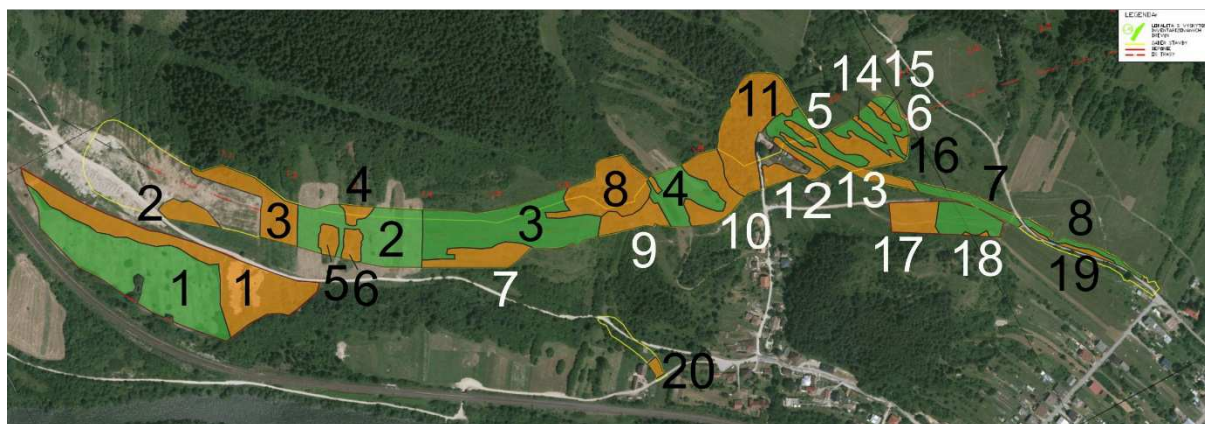
V predvýbere boli v mapových podkladoch (D1 Hubová - Ivachnová, DÚR - zmena, Združenie „D1 Hubová – Ivachnová“, 10/2018) špecifikované všetky štruktúry, ktorými trasa D1 Hubová – Ivachnová prechádza a ktoré majú znaky prirodzených štruktúr, resp. štruktúr s prirodzenými spoločenstvami (potoky a rieky, lúky, úvozy, svahy, drevinové pásy a štruktúry, lesné porasty a porasty drevín charakteru lesa), ktoré boli následne v teréne preverené a vyhodnotené z hľadiska reálneho výskytu biotopov európskeho alebo národného významu. V celom úseku už boli v minulosti plochy biotopov eliminované prípravou plôch pre diaľnicu, predmetom mapovania je len časť úseku severne od mestskej časti Ružomberka Hrboltová.

Podkladom pre spracovanie elaborátu boli metodické listy „Mapovanie lesných biotopov“ (ŠOP SR, jún 2013) a „Metodika mapovania nelesných biotopov“ (ŠOP SR, január 2014), ako aj Katalóg biotopov Slovenska (Stanová, Valachovič, 2002).

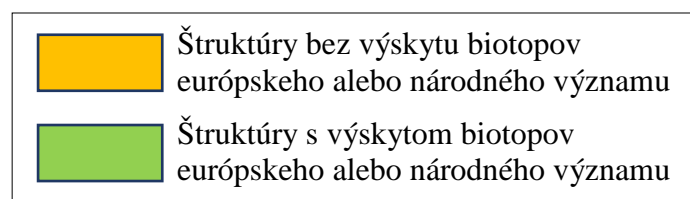
Ako vyplýva z prevedeného mapovania, výskyt biotopov európskeho alebo národného významu bol potvrdený zhruba na polovici prirodzených štruktúr. Celkovo je týchto štruktúr pomerne veľa najmä z dôvodu vysokého podielu lesných porastov, neobhospodarovaných plôch so sukcesnými drevinovými porastmi charakteru lesa a menšieho podielu intenzívnejšie využívanej krajiny (najmä intenzifikácia lúk a pasienkov), no časť potenciálnych plôch biotopov už bola zmenená alebo zničená pri doterajších prípravných prácach na trase úseku.

V minulosti bola na plochách prevedená inventarizácia (Sedláková, Žilkovanová, 2016) bez vyhotovenia formulárov pre jednotlivé plochy a biotopy. Súčasná inventarizácia prebehla v menej vhodnom období, avšak vzhľadom na dlhodobý priebeh počasia priaznivý pre zisťovanie vegetácie sa podarilo zachytiť na jednotlivých plochách dostatočný počet druhov na identifikáciu spoločenstiev a biotopov.

Na priloženom obrázku je uvedený grafický prehľad polygónov, na ktorých bol vytypovaný potenciálny výskyt biotopov a na ktorých bol terénnym prieskumom výskyt biotopov overovaný.



Obr. 1 Trasa D1 Turany – Hubová, km 0,0 – 1,0



Prehľad a odôvodnenie lokalít bez biotopov európskeho alebo národného významu

1. Okrajové časti polygónu prirodzených spoločenstiev, zasypané navážkami výkopového materiálu a skrývky, druhotne porastených travinno-bylinnými spoločenstvami.

2. Plocha navážky výkopového materiálu a skrývky, druhotne porastená travinno-bylinnými spoločenstvami a náletovými drevinami.

3., 4., 5., 6., 12., 13., 14., 15., 16., 19. Plochy prirodzených spoločenstiev zarastené náletovými krovinami a drevinami, patriacimi k nemapovanému biotopu Kr7 Trnkové a lieskové kroviny.

7., 9., 10. Plochy prirodzených teplomilných spoločenstiev husto zarastené náletovými krovinami, drevinami a vysokými bylinami.

8., 11. Plocha porastov charakteru lesa z náletových drevín na bývalých plochách travinno-bylinných porastov s vysokým zastúpením nepôvodných drevín (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Larix decidua*).

12., 13. Plocha lesného porastu s vysokým zastúpením drevín nepôvodných pre indikovaný biotop (prevažne *Picea abies*, *Larix decidua*).

17., 18. Plochy prirodzených spoločenstiev plošne zarastené náletovými krovinami.

20. Plocha intenzifikovaných travinno-bylinných porastov s dosievaním kultúrnych druhov a malým podielom druhov prirodzeného spoločenstva.

Prehľad a odôvodnenie lokalít s biotopmi európskeho alebo národného významu



Obr. 2 Plochy biotopov na trase D1 Turany – Hubová, km 0,0 – 1,0

1. Travinno-bylinné porasty s vysokým podielom druhov prirodzených porastov biotopu Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), zrejme len v poslednej dobe primerane využívané kosením. K. ú. Ružomberok.

2., 5., 7., 8. Plochy travinno-bylinných porastov, charakteristických pre biotop Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), prevažne intenzívne obhospodarované kosením, na časti bez výraznejšieho hospodárenia. Časť plôch vplyvom dlhodobého zanedbania hospodárenia zarastá náletovými drevinami, do plochy polygónov boli zahrnuté časti územia mimo výraznejších drevinových skupín. K. ú. Ružomberok. Sedláková, Žlkovanová (2016) uvádzajú z týchto plôch výskyt viacerých druhov vstavačovitých rastlín (*Coeloglossum viride*, *Listera ovata*, *Orchis mascula*, *Trausteinera globosa*), ktoré sa pri súčasnom mapovaní vzhľadom na termín nepodarilo potvrdiť.

3., 4. Plochy travinno-bylinných porastov na exponovanejších častiach reliéfu, charakteristických pre biotop Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), prevažne intenzívne obhospodarované kosením, na časti bez výraznejšieho hospodárenia, s prímiesou teplomilných druhov. K. ú. Ružomberok.

6. Travinno-bylinné porasty biotopu Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510) s prímiesou vlhkomilných druhov z príahlého spoločenstva prameniska mimo polygónu. K. ú. Ružomberok.

Prehľad biotopov a vyčíslenie spoločenskej hodnoty

Z vyššie uvedeného prehľadu vyplýva, že na trase diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová sa vyskytujú biotopy európskeho a národného významu uvedené v tabuľke.

Tabuľka č. 4 Prehľad biotopov a ich spoločenskej hodnoty

Kód SK	Názov biotopu	Kód Natura 2000	Spoločenská hodnota €/m ²
Lk Lúky a pasienky			
Lk1	Nížinné a podhorské kosné lúky	6510	21,24

Na základe spracovaných údajov o plochách výskytu biotopov európskeho a národného významu v trase diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová bol spracovaný prehľad spoločenskej hodnoty biotopov na jednotlivých plochách podľa polygónov, biotopov a katastrálnych území. V nasledujúcich tabuľkách je uvedené určenie spoločenskej hodnoty.

Tabuľka č. 5 Prehľad polygónov plôch biotopov s orientačným určením spoločenskej hodnoty

Číslo polygónu	Výmera v m ²	Biotop	Katastrálne územie	Spoločenská hodnota v €
1	20372	Lk1	Ružomberok	432701,28
2	9935	Lk1	Ružomberok	211019,40
3	12251	Lk1	Ružomberok	260211,24
4	4384	Lk1	Ružomberok	93116,16
5	2624	Lk1	Ružomberok	55733,76
6	3498	Lk1	Ružomberok	74297,52
7	5273	Lk1	Ružomberok	111998,52
8	960	Lk1	Ružomberok	20390,40

Tabuľka č. 6 Prehľad spoločenskej hodnoty jednotlivých biotopov

Biotop	Polygóny	Spoločenská hodnota v €
Lk1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1259468,28

Použitá literatúra

Kol.: Atlas krajiny Slovenska. Bratislava, Banská Bystrica, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, Slovenská agentúra životného prostredia, 2002

Kol.: Mapovanie lesných biotopov. Metodický pokyn. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, jún 2013, manuskript

Kol.: Mapovanie nelesných biotopov. Metodický pokyn. Štátna ochrana prírody SR, Banská Bystrica, január 2014, manuskript

Marhold, K., Hindák, F. (eds): Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska. Bratislava, Veda, vydavateľstvo SAV, 1998

Sedláková, B., Žlkovanová, K.: Inventarizácia biotopov a biotopov druhov v trase diaľnice D1 Hubová – Ivachnová v časti nad obcou Hrboltová a návrh na rekultiváciu. Banská Bystrica, Štátna ochrana prírody SR, október 2016, manuskript

Stanová, V., Valachovič, M. (eds): Katalóg biotopov Slovenska. Bratislava, DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, 2002

Vyhláška Ministerstva ŽP SR č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

Prílohy

Formuláre pre mapovanie lesných a nelesných biotopov, polygóny 1 – 8

Formulár pre mapovanie nelesných biotopov

Meno a kód mapovateľa: Mgr. Milan Barlog		Dátum: 20. 10. 2018
Druhý, tretí mapovateľ:		
Názov mapového podkladu:	Názov lokality: Dlhá	
Kód vymapovaného objektu: 1		

Typy biotopov			
Názov biotopu	%	Stav	Repr.
Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510)	100	B	C

Repr. = **Reprezentatívnosť biotopu** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborná, B = dobrá, C = dostatočná, D = nedostatočná
 Stav = **Stav zachovania** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborný, B = dobrý, C = priemerný až znížený

Súčasné a predpokladané budúce aktivity ovplyvňujúce biotop/lokalitu			
Kód	Intenzita	% z plochy	Vplyv (+, 0, -)

Intenzita – A = vysoká, B = stredná, C = nízka

Vplyv na lokalitu – + = pozitívny, 0 = neutrálny, - = negatívny

Poznámka: Lokalita primerane obhospodarovaná kosením.

GPS súradnice bodov
(WGS 84/JTSK)

X (longitude)	Y (latitude)

Pokryvnosť jednotlivých vertikálnych vrstiev v %: E0 5 E1 90 E2 0 E3

0

Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.	Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.
<i>Arrhenatherum elatius</i> E1		2	<i>Tithymalus esula</i> E1		2
<i>Cirsium arvense</i> E1		2	<i>Hypericum perforatum</i> E1		2
<i>Rubus caesium</i> E1		1	<i>Pastinaca sativa</i> E1		2
<i>Festuca rubra</i> E1		2	<i>Cichorium intybus</i> E1		2
<i>Carduus personata</i> E1		1	<i>Knautia arvensis</i> E1		2
<i>Achillea millefolium</i> E1		2	<i>Daucus carota</i> E1		2
<i>Leontodon hispidus</i> E1		2			
<i>Tanacetum vulgare</i> E1		1			
<i>Ranunculus acris</i> E1		2			
<i>Tragopogon orientalis</i> E1		2			
<i>Vicia dumetorum</i> E1		2			
<i>Galium mollugo</i> E1		2			
<i>Vicia cracca</i> E1		2			
<i>Festuca pratense</i> E1		2			
<i>Heracleum sphondylium</i> E1		2			
<i>Leontodon autumnalis</i> E1		2			
<i>Crataegus monogyna</i> E2		1			
<i>Ligustrum vulgare</i> E2		1			
<i>Urtica dioica</i> E1		2			
<i>Dactylis glomerata</i> E1		2			
<i>Geum urbanum</i> E1		1			
<i>Ranunculus repens</i> E1		1			
<i>Fumaria officinalis</i> E1		1			
<i>Calamagrostis epigejos</i> E1		1			
<i>Jacea pratensis</i> E1		2			
<i>Trifolium pratense</i> E1		2			
<i>Veronica chamaedrys</i> E1		2			
<i>Chaerophyllum aromaticum</i> E1		2			
<i>Arctium lappa</i> E1		1			
<i>Pimpinella major</i> E1		1			
<i>Trifolium repens</i> E1		1			
<i>Swida sanguinea</i> E1		1			
<i>Carum carvi</i> E1		2			
<i>Aegopodium podagraria</i> E1		1			
<i>Sanguisorba minor</i> E1		2			
<i>Potentilla reptans</i> E1		2			
<i>Clinopodium vulgare</i> E1		2			
<i>Plantago lanceolata</i> E1		2			

Zaznamenávame druhy všetkých etáží zistených pri jednorazovom prechode danou plochou

Sk. b. = **Skratka biotopu** z Katalógu – vyplňujeme pre charakteristické druhy v prípade mapovania komplexov Pok. = **Pokryvnosť**
– možnosti sú: 1=zriedkavý 2=bežný 3=dominujúci

Poznámka:

Formulár pre mapovanie nelesných biotopov

Meno a kód mapovateľa: Mgr. Milan Barlog		Dátum: 20. 10. 2018
Druhý, tretí mapovateľ:		
Názov mapového podkladu:	Názov lokality: Chlmky – Skálie (plochy východne od Kamenného potoka)	
Kód vymapovaného objektu: 2, 5, 7, 8		

Typy biotopov			
Názov biotopu	%	Stav	Repr.
Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510)	100	B	B

Repr. = **Reprezentatívnosť biotopu** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborná, B = dobrá, C = dostatočná, D = nedostatočná
 Stav = **Stav zachovania** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborný, B = dobrý, C = priemerný až znížený

Súčasná a predpokladaná budúca aktivity ovplyvňujúce biotop/lokalitu			
Kód	Intenzita	% z plochy	Vplyv (+, 0, -)

Intenzita – A = vysoká, B = stredná, C = nízka

Vplyv na lokalitu – + = pozitívny, 0 = neutrálny, - = negatívny

Poznámka: Lokalita štyroch nespojitých polygónov primerane obhospodarováných kosením mimo plôch náletových drevín, vyňatých z polygónu. Spoločenstvá sú zhruba rovnakého charakteru.

GPS súradnice bodov (WGS 84/JTSK)	
X (longitude)	Y (latitude)

Pokryvnosť jednotlivých vertikálnych vrstiev v %: E0 10 E1 90 E2 0 E3 0

Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.	Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.
<i>Arrhenatherum elatius</i> E1		2	<i>Ranunculus acris</i> E1		2
<i>Jacea pratensis</i> E1		2	<i>Aegopodium podagraria</i> E1		1
<i>Leontodon hispidus</i> E1		2	<i>Urtica dioica</i> E1		2
<i>Trifolium pratense</i> E1		2	<i>Prunella vulgaris</i> E1		2
<i>Salvia verticillata</i> E1		2	<i>Pimpinella saxifraga</i> E1		2
<i>Sanguisorba minor</i> E1		2	<i>Pastinaca sativa</i> E1		2
<i>Plantago lanceolata</i> E1		2	<i>Vicia cracca</i> E1		2
<i>Heracleum sphondylium</i> E1		2	<i>Leontodon autumnalis</i> E1		2
<i>Dactylis glomerata</i> E1		2	<i>Selinum carvifolia</i> E1		2
<i>Cirsium arvense</i> E1		2	<i>Dianthus carthusianorum</i> E1		1
<i>Rubus caesium</i> E1		1	<i>Bellis perennis</i> E1		1
<i>Stenactis annua</i> E1		2	<i>Phleum pratense</i> E1		2
<i>Festuca rubra</i> E1		2	<i>Lotus corniculatus</i> E1		2
<i>Galium mollugo</i> E1		2	<i>Poa pratensis</i> E1		2
<i>Tragopogon orientalis</i> E1		2	<i>Astragalus glycyphyllos</i> E1		1
<i>Agrimonia eupatoria</i> E1		2			
<i>Achillea millefolium</i> E1		2			
<i>Medicago lupulina</i> E1		2			
<i>Brachypodium pinnatum</i> E1		2			
<i>Trifolium repens</i> E1		1			
<i>Clinopodium vulgare</i> E1		2			
<i>Thymus pullegioides</i> E1		1			
<i>Polygala vulgaris</i> E1		1			
<i>Crepis biennis</i> E1		1			
<i>Rosa canina</i> E1		2			
<i>Carum carvi</i> E1		2			
<i>Symphytum officinalis</i> E1		1			
<i>Fragaria vesca</i> E1		2			
<i>Potentilla reptans</i> E1		2			
<i>Convolvulus arvensis</i> E1		2			
<i>Daucus carota</i> E1		2			
<i>Crepis setosa</i> E1		1			
<i>Hypericum perforatum</i> E1		2			
<i>Scabiosa ochroleuca</i> E1		2			
<i>Ligustrum vulgare</i> E1		2			
<i>Crataegus monogyna</i> E1		1			
<i>Securigera varia</i> E1		1			
<i>Valeriana angustifolia</i> E1		1			

Zaznamenávame druhy všetkých etáží zistených pri jednorazovom prechode danou plochou

Sk. b. = **Skratka biotopu** z Katalógu – vyplňujeme pre charakteristické druhy v prípade mapovania komplexov Pok. = **Pokryvnosť**
– možnosti sú: 1=zriedkavý 2=bežný 3=dominujúci

Poznámka:

Formulár pre mapovanie nelesných biotopov

Meno a kód mapovateľa: Mgr. Milan Barlog		Dátum: 20. 10. 2018
Druhý, tretí mapovateľ:		
Názov mapového podkladu:	Názov lokality: Chlmky a plocha východne od lokality, západne od Kamenného potoka	
Kód vymapovaného objektu: 3, 4		

Typy biotopov			
Názov biotopu	%	Stav	Repr.
Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510)	100	B	B

Repr. = **Reprezentatívnosť biotopu** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborná, B = dobrá, C = dostatočná, D = nedostatočná
 Stav = **Stav zachovania** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborný, B = dobrý, C = priemerný až znížený

Súčasná a predpokladaná budúca aktivity ovplyvňujúce biotop/lokalitu			
Kód	Intenzita	% z plochy	Vplyv (+, 0, -)

Intenzita – A = vysoká, B = stredná, C = nízka

Vplyv na lokalitu – + = pozitívny, 0 = neutrálny, - = negatívny

Poznámka: Lokalita dvoch nespojitých polygónov primerane obhospodarovanej kosením mimo plôch náletových drevín, vyňatých z polygónu. Spoločenstvá sú zhruba rovnakého charakteru, lokalizované na extrémnejších plochách reliéfu, s prímiesou teplomilných druhov.

GPS súradnice bodov (WGS 84/JTSK)	
X (longitude)	Y (latitude)

Pokryvnosť jednotlivých vertikálnych vrstiev v %: E0 10 E1 90 E2 3 E3 0

Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.	Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.
<i>Arrhenatherum elatius</i> E1		2	<i>Ranunculus acris</i> E1		2
<i>Brachypodium pinnatum</i> E1		2	<i>Urtica dioica</i> E1		2
<i>Jacea pratensis</i> E1		2	<i>Prunella vulgaris</i> E1		2
<i>Trifolium pratense</i> E1		2	<i>Pimpinella saxifraga</i> E1		2
<i>Salvia verticillata</i> E1		2	<i>Pastinaca sativa</i> E1		2
<i>Sanguisorba minor</i> E1		2	<i>Vicia cracca</i> E1		2
<i>Plantago lanceolata</i> E1		2	<i>Leontodon autumnalis</i> E1		2
<i>Heracleum sphondylium</i> E1		2	<i>Tithymalus cyparissias</i> E1		2
<i>Dactylis glomerata</i> E1		2	<i>Tithymalus esula</i> E1		2
<i>Cirsium arvense</i> E1		2	<i>Galium verum</i> E1		2
<i>Rubus caesium</i> E1		2	<i>Colymbada scabiosa</i> E1		2
<i>Stenactis annua</i> E1		1	<i>Trifolium montanum</i> E1		1
<i>Festuca rubra</i> E1		2	<i>Helianthemum nummularium</i> E1		1
<i>Galium mollugo</i> E1		2	<i>Gentiana cruciata</i> E1		1
<i>Tragopogon orientalis</i> E1		2	<i>Cirsium vulgare</i> E1		1
<i>Agrimonia eupatoria</i> E1		2	<i>Betonica officinalis</i> E1		1
<i>Achillea millefolium</i> E1		2	<i>Pimpinella saxifraga</i> E1		2
<i>Medicago lupulina</i> E1		2	<i>Dianthus carthusianorum</i> E1		1
<i>Leontodon hispidus</i> E1		2	<i>Anthyllis vulneraria</i> E1		1
<i>Trifolium repens</i> E1		1	<i>Lotus corniculatus</i> E1		2
<i>Clinopodium vulgare</i> E1		2			
<i>Thymus pullegioides</i> E1		2			
<i>Polygala vulgaris</i> E1		2			
<i>Crepis biennis</i> E1		1			
<i>Rosa canina</i> E1		2			
<i>Carum carvi</i> E1		2			
<i>Tanacetum vulgare</i> E1		+			
<i>Fragaria viridis</i> E1		2			
<i>Potentilla reptans</i> E1		2			
<i>Convolvulus arvensis</i> E1		2			
<i>Daucus carota</i> E1		2			
<i>Crepis setosa</i> E1		1			
<i>Hypericum perforatum</i> E1		2			
<i>Scabiosa ochroleuca</i> E1		2			
<i>Ligustrum vulgare</i> E1		2			
<i>Crataegus monogyna</i> E1		1			
<i>Securigera varia</i> E1		1			
<i>Valeriana angustifolia</i> E1		1			

Zaznamenávame druhy všetkých etáží zistených pri jednorazovom prechode danou plochou

Sk. b. = **Skratka biotopu** z Katalógu – vyplňujeme pre charakteristické druhy v prípade mapovania komplexov Pok. = **Pokryvnosť**
– možnosti sú: 1=zriedkavý 2=bežný 3=dominujúci

Poznámka:

Formulár pre mapovanie nelesných biotopov

Meno a kód mapovateľa: Mgr. Milan Barlog		Dátum: 20. 10. 2018
Druhý, tretí mapovateľ:		
Názov mapového podkladu:		Názov lokality: Skálie
Kód vymapovaného objektu: 6		

Typy biotopov			
Názov biotopu	%	Stav	Repr.
Lk1 Nížinné a podhorské kosné lúky (6510)	100	B	B

Repr. = **Reprezentatívnosť biotopu** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborná, B = dobrá, C = dostatočná, D = nedostatočná
 Stav = **Stav zachovania** podľa Natura 2000 SDF; možnosti: A = výborný, B = dobrý, C = priemerný až znížený

Súčasná a predpokladaná budúca aktivity ovplyvňujúce biotop/lokalitu			
Kód	Intenzita	% z plochy	Vplyv (+, 0, -)

Intenzita – A = vysoká, B = stredná, C = nízka

Vplyv na lokalitu – + = pozitívny, 0 = neutrálny, - = negatívny

Poznámka: Lokalita spoločenstiev rovnakých ako v prípade polygónov 2, 5, 7, 8, primerane obhospodávaných kosením mimo plôch náletových drevín, vyňatých z polygónu, obohatených o vlhkomilné druhy z príľahlého spoločenstva prameniska mimo polygónu.

GPS súradnice bodov (WGS 84/JTSK)	
X (longitude)	Y (latitude)

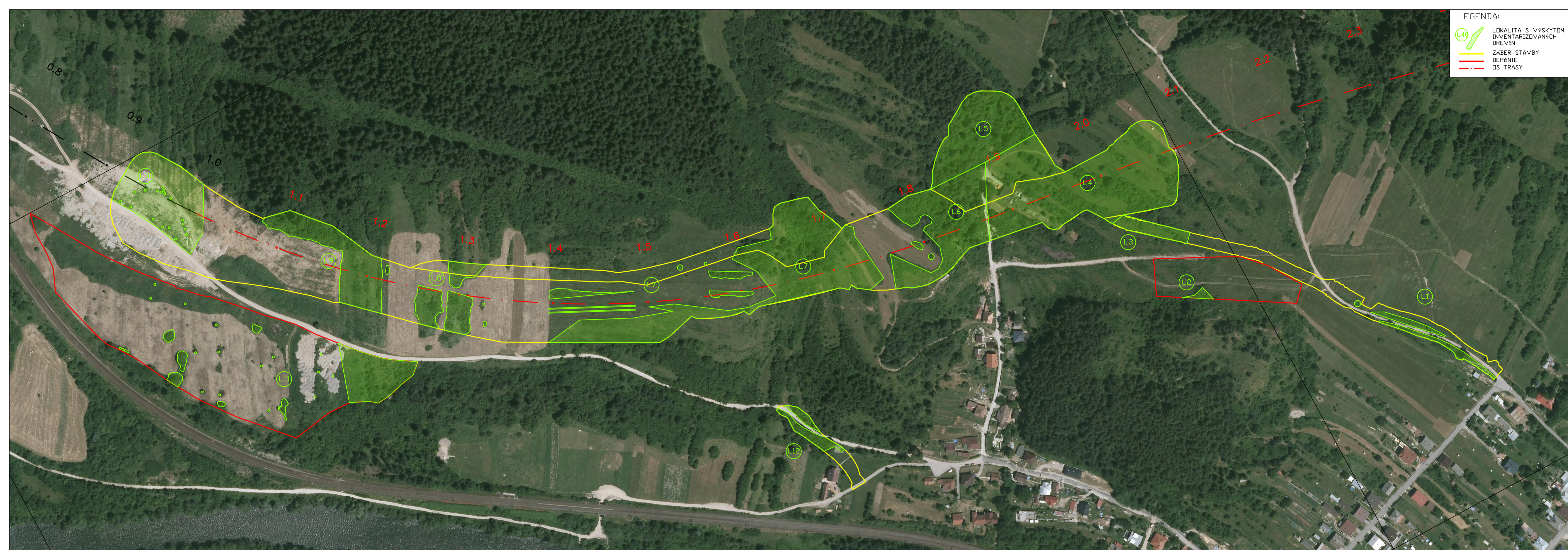
Pokryvnosť jednotlivých vertikálnych vrstiev v %: E0 10 E1 90 E2 0 E3 0

Názov taxónu + etáž	Sk. b	Pok.	Názov taxónu + etáž	Sk. b.	Pok.
<i>Arrhenatherum elatius</i> E1		2	<i>Pimpinella saxifraga</i> E1		2
<i>Jacea pratensis</i> E1		2	<i>Colchicum autumnalis</i> E1		1
<i>Leontodon hispidus</i> E1		2	<i>Juncus effusus</i> E1		1
<i>Trifolium pratense</i> E1		2	<i>Cirsium rivulare</i> E1		1
<i>Sanguisorba minor</i> E1		2	<i>Deschampsia caespitosa</i> E1		1
<i>Plantago lanceolata</i> E1		2	<i>Cirsium oleraceum</i> E1		1
<i>Heracleum sphondylium</i> E1		2	<i>Alchemilla</i> sp. E1		1
<i>Dactylis glomerata</i> E1		2	<i>Scirpus sylvaticus</i> E1		1
<i>Cirsium arvense</i> E1		2	<i>Ranunculus repens</i> E1		1
<i>Rubus caesium</i> E1		1	<i>Anthriscus sylvestris</i> E1		1
<i>Festuca rubra</i> E1		2	<i>Eupatorium cannabinum</i> E1		+
<i>Galium mollugo</i> E1		2	<i>Mentha longifolia</i> E1		1
<i>Tragopogon orientalis</i> E1		2	<i>Potentilla erecta</i> E1		1
<i>Achillea millefolium</i> E1		2	<i>Lysimachia vulgaris</i> E1		1
<i>Medicago lupulina</i> E1		2			
<i>Trifolium repens</i> E1		1			
<i>Clinopodium vulgare</i> E1		2			
<i>Crepis biennis</i> E1		1			
<i>Rosa canina</i> E1		2			
<i>Carum carvi</i> E1		2			
<i>Symphytum officinalis</i> E1		1			
<i>Fragaria vesca</i> E1		2			
<i>Potentilla reptans</i> E1		2			
<i>Convolvulus arvensis</i> E1		2			
<i>Daucus carota</i> E1		2			
<i>Crepis setosa</i> E1		1			
<i>Hypericum perforatum</i> E1		2			
<i>Scabiosa ochroleuca</i> E1		2			
<i>Ligustrum vulgare</i> E1		2			
<i>Crataegus monogyna</i> E1		1			
<i>Ranunculus acris</i> E1		2			
<i>Aegopodium podagraria</i> E1		1			
<i>Urtica dioica</i> E1		2			
<i>Prunella vulgaris</i> E1		2			
<i>Pimpinella saxifraga</i> E1		2			
<i>Pastinaca sativa</i> E1		2			
<i>Vicia cracca</i> E1		2			
<i>Leontodon autumnalis</i> E1		2			

Zaznamenávame druhy všetkých etáží zistených pri jednorazovom prechode danou plochou

Sk. b. = **Skratka biotopu** z Katalógu – vyplňujeme pre charakteristické druhy v prípade mapovania komplexov Pok. = **Pokryvnosť**
– možnosti sú: 1=zriedkavý 2=bežný 3=dominujúci

Poznámka:



LEGENDA:

- L40 LOKALITA S VÝSKYTM INVENTARIZOVANÝCH DREVÍN
- ZÁBER STAVBY
- DEPÓNIE
- - - OS TRASY

TABUĽKA ZMEN			
E	TEXT ZMENY - ODPOVIEDNE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCI JTSK		VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV	
NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIACNENÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DOBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. L. PEŇÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	AECOM	AECOM Pekaš Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 834 50 RÍZOVBEREK	STAVEBNÝ DOZOR: JANAŠ UBOWSKI PODPIS:
ZODPOVEDNÝ STAVBY	OHL ŽS	ZODRUŽENIE ČEBRÁŤ TURKOVSKÁ 10722/79 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZODRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 682 02 Brno	ČLEN ZODRUŽENIA: VÁHSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZODRUŽENIE "D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ"		VEDÚCI ČLEN ZODRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4		ČLEN ZODRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
DOPRAVOPROJEKT		GC		ING. J. KRČ	
HL. NÁZ. PROJEKTU		ING. J. KRČ		PODPIS	
Č. ZÁKAZKY		7596-05		PODPIS	
PROJEKTANT OBJEKTU		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT		ING. J. JURINA	
DOPRAVOPROJEKT		VYPRACOVANÝ		ING. M. CHOVANOVÁ	
KONTROLOVANÝ		KONTROLOVANÝ		ING. J. JURINA	
IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY		H10000F4.DÚR181031A		PODPIS	
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE:	HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LKAVKA, MARTIŠKÁ, LEKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	10.2018
ČASŤ	INVENTARIZÁCIA A SPOL. OHODNOTENIE DREVÍN RASTÚCICH MIMO LESA			FORMÁT	A4
				MERKA	1:2000
				ÚČEL	DÚR zmena
				ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
NÁZOV PRÍLOHY				ČÍS. SÚPRAVY	F.4.1
SITUÁCIA					


TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCII JTSK




VÝŠKOVÝ SYSTÉM.


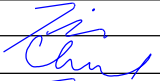
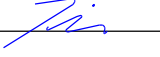
Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAČNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. C. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOUŠKÁ 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS	 VÁHOSTAV	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS: 
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"	 DOPRAVOPROJEKT	 GEOCONSULT	VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
			HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS 
			Č. ZÁKAZKY	7596-05	

 DOPRAVOPROJEKT	PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. J. JURINA	PODPIS
		VYPRACOVAL	ING. M. CHOVANOVÁ	PODPIS 
		KONTROLOVAL	ING. J. JURINA	PODPIS 
		IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI00000F4DÚRa181130B	

KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE:	HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018
ČASŤ	F. PODKLADY A PRIESKUMY			FORMÁT	
				MIERKA	
				ÚČEL	DÚR zmena
				ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
NÁZOV PRÍLOHY	INVENTARIZÁCIA A SPOL. OHODNOTENIE DREVÍN RASTÚCICH MIMO LESA			ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY F.4

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

OBSAH

1.	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	3
2.	ZDÔVODNENIE STAVBY A JEJ UMIESTNENIE.....	3
3.	PODKLADY	4
4.	INVENTARIZÁCIA A SPOLOČENSKÉ OHODNOTENIE DREVÍN.....	4
5.	METODIKA INVENTARIZÁCIE DREVÍN	4
6.	VÝSLEDKY INVENTARIZÁCIE.....	8

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

SPRIEVODNÁ SPRÁVA

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba

Názov stavby: Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová
Miesto: Žilinský kraj, okres Ružomberok
Katastrálne územie: Hrboltová
Druh stavby: Novostavba
Stupeň dokumentácie: Dokumentácia na územné rozhodnutie

Objednávateľ

Názov a adresa: Národná diaľničná spoločnosť, a.s.,
Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava

Zhotoviteľ

Názov a adresa: ZDRUŽENIE "D1 HUBOVÁ – IVACHNOVÁ"
Vedúci člen združenia: DOPRAVOPROJEKT, a.s.
Kominárska 2,4
832 03 Bratislava

Člen združenia: GEOCONSULT, spol. s.r.o
Tomášikova 10/E
821 03 Bratislava

Hlavný inžinier projektu: Ing. Jaroslav Krč

Zodpovedný projektant: Ing. Monika Chovanová

2. ZDÔVODNENIE STAVBY A JEJ UMIESTNENIE

Diaľnica D1 v úseku Hubová – Ivachnová nadväzuje na pripravovaný diaľničný úsek stavby D1 Turany – Hubová na západnej strane a už prevádzkovaný úsek diaľnice D1 Ivachnová – Hybe na východnej strane. Úsek D1 Hubová - Ivachnová je kľúčový pre dobudovanie celistvého diaľničného ťahu D1, ktorý tvorí hlavnú cestnú os v smere západ - východ. Výstavbou predmetného úseku sa prepoja významné regióny Slovenskej republiky so silnou koncentráciou sídelných štruktúr, obyvateľstva a jeho aktivít.

V súčasnosti dopravnú obslužnosť v predmetnom území zabezpečuje cesta I/18, po ktorej je vedená diaľková medzinárodná aj vnútroštátna doprava. Cesta I. triedy kapacitne nevyhovuje súčasnému ani výhľadovému dopravnému zaťaženiu.

Cieľom navrhovanej činnosti je výstavba dopravne komfortnej a kapacitnej komunikácie, ktorá po vybudovaní preberie vysoký podiel dopravy zo súbežnej cesty I/18. Odľahčením súbežnej cesty sa výrazne zlepší životné prostredie obyvateľov dotknutých obcí a mesta Ružomberok. Výstavbou diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová sa zvýši bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky a skrátia sa prepravné časy.

Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín

3. PODKLADY

Podkladom pre vypracovanie časti Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín boli:

- Aktuálne podklady technického riešenia Diaľnice D1 Hubová – Ivachnová
- Terénny prieskum vykonaný na mieste budúcej stavby v mesiaci október 2018
- Katastrálne mapy.

4. INVENTARIZÁCIA A SPOLOČENSKÉ OHODNOTENIE DREVÍN

Projektová dokumentácia Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín rastúcich mimo lesa sa vypracovala za účelom zdokumentovania výskytu drevín v trase navrhovanej stavby ako podklad pre povoloňovacie konanie na výrub drevín. Súčasťou dokumentácie je aj výpočet spoločenskej hodnoty drevín, ktorá slúži orgánu ochrany prírody pri rozhodovaní o náhradnej výsadbe a určovaní výšky finančnej náhrady za vyrúbané dreviny (§95 ods.3 písm. d) zákona č.543/2002 Z.z..

Orgán ochrany prírody v súhlase na výrub drevín uloží žiadateľovi povinnosť, aby uskutočnil primeranú náhradnú výsadbu drevín na vopred určenom mieste, a to na náklady žiadateľa; uprednostňuje pritom geograficky pôvodné a tradičné druhy. Ak nemožno uložiť náhradnú výsadbu, orgán ochrany prírody uloží finančnú náhradu do výšky spoločenskej hodnoty drevín, ktoré boli vyrúbané. Finančná náhrada je príjmom obce, na území ktorej sa výrub uskutočňuje; obec je povinná tieto príjmy výlučne použiť na úhradu nákladov spojených s (podľa zákona 240/2017 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov):

- a) vypracovaním dokumentu starostlivosti o dreviny,
- b) vypracovaním dokumentu miestneho územného systému ekologickej stability,
- c) výsadbou, najmä geograficky pôvodných a tradičných druhov drevín a starostlivosťou o dreviny rastúce na jej území,
- d) realizáciou opatrení súvisiacich s vytváraním prvkov miestneho územného systému ekologickej stability [§ 2 ods. 2 písm. a) druhá veta] podľa schváleného dokumentu miestneho územného systému ekologickej stability,
- e) budovaním prvkov zelenej infraštruktúry, ako sú zelené parky, zelené strechy alebo ekodukty.

Obce sú povinné viesť evidenciu pozemkov vhodných na náhradnú výsadbu vo svojom územnom obvode (§48 ods.3 zákona č. 543/2002 Z.z.).

Táto projektová dokumentácia podáva informáciu o celkovom množstve drevín, rastúcich mimo lesné pozemky, ktoré je nevyhnutné odstrániť z dôvodu výstavby diaľnice D1 Hubová – Ivachnová a jej objektov. Jej súčasťou je aj vyčíslenie množstva drevín, na výrub ktorých vydávajú súhlas aj iné orgány ako orgán ochrany prírody, napr. cestný štátny správny orgán alebo orgán štátnej vodnej správy.

5. METODIKA INVENTARIZÁCIE DREVÍN

Inventarizácia drevín rastúcich mimo lesa (mimo lesné pozemky) v zábere stavby bola vypracovaná v súlade so znením zákona SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a vykonávacej vyhlášky č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín

Podľa zákona NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, § 47 ods.1 sa zakazuje poškodzovať a ničiť dreviny. Podľa ods.3 (§ 47) je na výrub dreviny potrebný súhlas orgánu ochrany prírody, ak zákon neustanovuje inak.

Ods.4) Súhlas na výrub drevín sa nevyžaduje:

- a) Na stromy s obvodom kmeňa do 40 cm, meraným vo výške 130 cm nad zemou, a súvislé krovité porasty v zastavanom území obce s výmerou do 10 m² a za hranicami zastavaného územia obce s výmerou do 20 m²,
- b) Pri obnove produkčných ovocných drevín na účely výsadby nových ovocných drevín, ak sa ich výsadba uskutoční do 18 mesiacov odo dňa výrubu,
- c) Na stromy s obvodom kmeňa do 80 cm, meraným vo výške 130 cm nad zemou, ak rastú v záhradách a záhradkárskych osadách,
- d) Pri bezprostrednom ohrození zdravia alebo života človeka alebo pri bezprostrednej hrozbe vzniku značnej škody na majetku,
- e) Ak oprávnenie alebo povinnosť výrubu vyplýva z osobitných predpisov,
- f) Ak je výrub preukázateľne nevyhnutný na zabezpečenie starostlivosti o osobne chránenú časť prírody a krajiny a ak ho vykonáva alebo obstaráva organizácia ochrany prírody,
- g) Ak orgán ochrany prírody vopred písomne určí, že výrub je preukázateľne nevyhnutný na zabezpečenie starostlivosti o osobitne chránenú časť prírody a krajiny;
- h) Na dreviny inváznych druhov podľa § 7b ods.2,
- i) Na porasty rýchlorastúcich drevín, založené na poľnohospodárskej pôde v súlade s osobitným predpisom a plantáže vianočných stromčekov a iných okrasných drevín,
- j) Na územiach so štvrtým alebo piatym stupňom ochrany, kde je výrub drevín zakázaný [§ 15 ods.1 písm. e) a § 16 ods.1 písm. a)].

Ustanovenie ods. 4 pís. a) sa nepoužije v prípade, že drevina rastie na území s druhým alebo tretím stupňom ochrany, na cintorínoch alebo ako súčasť verejnej zelene.

Za drevinu rastúcu mimo lesa sa považuje strom alebo ker, vrátane jeho koreňovej sústavy, rastúci jednotlivo alebo v skupinách mimo lesných pozemkov.

Hranice zastavaného územia obce sú súčasťou katastrálnej mapy. Podľa § 11 ods. 5 písm. e) zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) v znení neskorších predpisov sa za zastavané územie považuje zastavané územie obce alebo územie obce určené na zastavanie. Podľa tohto je potrebné za zastavané územie považovať aj územie určené platnou územnoplánovacou dokumentáciou na zastavanie.

Záhrady sú druhy pozemkov zadefinované podľa prílohy č. 8 k vyhláške Ministerstva pôdohospodárstva č. 508/2004 Z.z., ktorou sa vykonáva § 27 zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov ako pozemky prídomovej záhrady alebo v záhradkárskej osade schválenej príslušným orgánom štátnej správy alebo územným plánom obce, na ktorom sa pestuje zelenina, ovocie, okrasná nízka a vysoká zeleň a iné poľnohospodárske plodiny.

Oprávnenie alebo povinnosť výrubu vyplývajúca z osobitných predpisov – napr. zo zákona č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách v znení neskorších predpisov, zákona č. 143/1998 Z.z. o civilnom letectve v znení neskorších predpisov, zákona č. 442/2002 Z.z. o verejných vodovodoch a verejných kanalizáciách a o zmene a doplnení zákona č. 276/2001 Z.z. o regulácii v sieťových odvetviach v znení neskorších predpisov, zákon č. 364/2004 Z.z. o vodách v znení neskorších predpisov, zákon č. 513/2009 Z.z. o dráhach, zákon č. 7/2010 Z.z. o ochrane pred povodňami v znení zákona č. 180/2013 Z.z., zákon č. 351/2011 o

Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín

elektronických komunikáciách v znení neskorších predpisov, zákon č. 405/2011 Z.z. o rastlinolekárskej starostlivosti v znení neskorších predpisov, zákon č. 251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.

Dreviny inváznych druhov podľa § 7 ods.2 – sú vyhláškou MŽP SR č. 158/2014 Z.z. príloha č. 2a určené – pajaseň žliazkatý (*Ailanthus altissima*), beztvarec krovitý (*Amorpha fruticosa*), kustovnica cudzia (*Lycium barbarum*), javorovec jaseňolistý (*Negundo aceroides*).

V zmysle znenia Vyhlášky č. 24/2003 Z.z. sa veľkosť stromov zisťuje meraním obvodu kmeňa vo výške 130 cm nad zemou, pri stromoch, ktoré sa rozkonárújú vo výške menšej ako 130 cm, sa meria obvod kmeňa tesne pod jeho rozkonárením alebo meraním ich výšky, ak obvod kmeňa nepresahuje 10 cm. Veľkosť krov a krovitých porastov sa zisťuje meraním plošného priemetu vymedzeného jednotlivou alebo spoločnou korunou a meraním výšky krov. Pri zoskupení krov rovnakého druhu sa vypočítala priemerná výška z nameraných hodnôt. Veľkosť lian sa zisťuje meraním obvodu kmienka vo výške 100 cm nad zemou a meraním jeho výšky (dĺžky).

Žiadosť o vydanie súhlasu na výrub dreviny obsahuje (podľa § 8 Vyhlášky MŽP SR č. 24/2003 Z.z. účinnnej od 01.01.2015) podľa písmena b) katastrálne územie, parcelné číslo pozemku, príslušnosť k zastavanému územiu obce a druh pozemku na ktorom drevina rastie a kópiu katastrálnej mapy alebo iný doklad umožňujúci identifikáciu dreviny v teréne, podľa písmena c) súhlas vlastníka, správcu, prípadne nájomcu (ak mu takéto oprávnenie vyplýva z nájomnej zmluvy) pozemku, na ktorom drevina rastie, ak žiadateľ nie je jeho vlastníkom (správcom, nájomcom) a doklad preukazujúci vlastníctvo alebo iný právny vzťah k pozemku na ktorom drevina rastie (§ 47, ods.3 zákona).

Podľa § 17 ods.9 vyhlášky tieto doklady sa nevyžadujú, ak ide o žiadosť o vydanie súhlasu na výrub dreviny z dôvodu umiestnenia líniovej stavby, na ktorej účely možno pozemky vyvlastniť.

Terénny prieskum bol vykonaný v mesiaci október 2018. Stavba nebola predtým v teréne vyznačená. Rozsah záberu bol v teréne identifikovaný pomocou GPS zariadenia JUNO 5D. Počas terénneho prieskumu boli inventarizované dreviny v teréne vyznačené v súlade s vyhláškou č. 24/2003 Z.z., § 17, ods. 13 a 14 (farebnou značkou).

Spoločenská hodnota drevín

Spoločenská hodnota drevín vyjadruje najmä biologickú, ekologickú a kultúrnu hodnotu, ktorá sa určuje s prihliadnutím na ich vzácnosť, ohrozenosť a plnenie mimo produkčných funkcií. Spoločenská hodnota sa určuje na základe zistených druhov drevín a nameraných dendrometrických charakteristík podľa prílohy č. 33 k vyhláške č. 24/2003 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon NR SR č. 543/2002. Z.z. o ochrane prírody a krajiny. Zistená spoločenská hodnota sa ďalej upravuje prirážkovým indexom podľa prílohy č.35 k vyhláške.

Inventarizáciou sa tiež zisťoval aktuálny zdravotný stav drevín, ktorý sa následne zohľadnil pri výpočte spoločenskej hodnoty. Výsledná spoločenská hodnota dreviny je súčinom základných charakteristík a vhodných prirážkových indexov.

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

V predkladanej dokumentácii boli pri výpočte spoločenskej hodnoty uplatnené nasledujúce prirážkové indexy a ich vzájomné súčiny:

Prirážkový index		
	Index	Charakteristika drevín
a)	0,0 –0,4	- ak je drevina odumretá
b)	0,4	- ak je drevina poškodená alebo iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí nad 60% (ťažké poškodenie)
c)	0,6	- ak je jednoznačne preukázaný nepriaznivý vplyv dreviny na statiku objektov a budov alebo drevina ohrozuje prevádzkyschopnosť inžinierskych sietí, zatieňuje nad hodnoty povolené normami a spôsobuje nadmernú vlhkosť obytných a iných objektov - ak je drevina poškodená alebo iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 26 - 60 % (stredné poškodenie)
d)	0,8	- ak ide o drevinu z náletov alebo výmladkov, pokiaľ jej výskyt nie je v súlade s využívaním konkrétnej plochy územia - ak je drevina poškodená alebo iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 11 - 25 % (slabé poškodenie)
e)	0,9	- ak ide o krátkoveké dreviny
f)	1,1	- ak ide o dlhoveké dreviny
g)	1,2	- ak vek stromu je vyšší ako 100 rokov - ak ide o dreviny v okolí priemyselných, poľnohospodárskych a iných hospodárskych objektov - ak rastú v špecifických objektoch, ako sú areály škôl, zdravotnícke zariadenia, vyhradené areály cintorínov, religiózne objekty a pietne miesta
h)	1,3	- ak ide o dreviny v brehových porastoch, vo vetrolamoch, v opustených ťažobných priestoroch vrátane hald, výsypiek a odvalov a o dreviny pramenísk a rašelinísk
i)	1,4	- ak ide o dreviny v parkoch, verejných sadoch a záhradách, v stromoradiach alebo ak sú súčasťou historických jadier miest a centrálnych mestských zón
j)	1,5	- ak rastú v botanických a zoologických záhradách, arborétach, historických parkoch okrem prípadov uvedených pod písmenom h), v priestoroch kúpeľov a liečebných zariadení, pokiaľ nie sú vyhlásené za chránené územia - ak predstavujú taxóny a taxonoidy (druhy a ich premenlivé formy) guľovitého, previsnutého a vertikálneho tvaru a taxóny s odlišnosťou v tvare a farbe listov a farbe kvetov alebo vzácne z hľadiska introdukcie, pomaly rastúce a zakrpatené, alebo taxonomicky a geograficky vzácne - ak rastú v chránenej krajinskej oblasti a v ochrannom pásme s druhým stupňom ochrany
k)	2,0	- ak rastú v národnom parku a v ochrannom pásme s tretím stupňom ochrany
m)	2,5	- ak rastú v chránenom areáli, prírodnej rezervácii, prírodnej pamiatke, chránenom krajinnom prvku, chránenom vtáčom území a v ochrannom pásme so štvrtým stupňom ochrany
n)	3,0	- ak sú vyhlásené za chránený strom - ak rastú v národnej prírodnej rezervácii a v národnej prírodnej pamiatke

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

6. VÝSLEDKY INVENTARIZÁCIE

Dreviny rastúce mimo lesa boli v navrhovanej trase diaľnice D1 Hubová – Ivachnová identifikované na nasledovných lokalitách výskytu. Všetky lokality sa nachádzajú v rámci k.ú. Hrboltová.

k.ú.	Lok.	Parcela	Druh pozemku				
			zastavané plochy a nádvoría	trvalý trávnatý porast	ostatná plocha	orná pôda	záhrada
Hrboltová	L1	par. č.	-	3063/1	3127/20; 3055/4	3064/1; 3061/1; 2925; 2926; 2927; 2929; 4928/1; 4928/2	-
	L2	par. č.	-	-	3061/2; 3060/5; 3060/1; 3105/3; 3091/31; 3991/32	-	-
	L3	par. č.	-	-	-	3039	-
	L4	par. č.	165	3041; 4706/2	-	3043; 3042; 3041; 3040; 3039; 3105/1; 3037/1; 3036/2	166
	L5	par. č.	4700	2574; 2575	3049/2	3045; 2548; 2551	-
	L6	par. č.	-	2574; 2575; 2576; 2577; 2561; 2563; 2565	2611/3; 2619/11; 2619/14	2566	-
	L7	par. č.	-	2644; 2567; 2571; 3582; 3583; 3592; 2626	2473; 2642; 2641; 2614/4; 2614/3; 2671/3; 2672/4; 2672/3; 2673/3; 2674/2; 2675/2; 2679/2; 2678/2; 2683/2; 2689/6; 2685/3; 2688/7; 2688/5; 2688/4; 2688/1; 2700/3; 2700/4; 2700/6; 2700/7; 2700/8; 2700/9; 2700/10; 2700/11; 2700/12; 2701/2	3593; 3594; 3595; 3596; 3599; 3601; 3602; 3603; 3605; 3606; 3607; 3608; 3609; 3610; 3611	-
	L8	par. č.	-	-	2723/20; 2723/21; 2727/30; 2727/27; 2727/25; 2727/23; 2727/21; 2727/19; 2727/17; 2728/21; 2728/19; 2728/18; 2728/16; 2728/14	3656; 3658; 3659; 3660; 3661; 3662; 3664; 3663	-
	L9	par. č.	-	3682; 2683	2729/14; 2733/9; 2733/7; 2729/16	3683; 3684; 3685	-
	L10	par. č.	-	-	2777/2; 2778/2; 2780/13; 2782/15	-	-
	L11	par. č.	4080/2;	4140; 4141	-	4097/2;	-

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

k.ú.	Lok.	Parcela	Druh pozemku					
			zastavané plochy a nádvoría	trvalý trávnatý porast	ostatná plocha	orná pôda	záhrada	
			4081/2; 4082/2; 4083/2; 4084/2; 4085/2; 4086/2; 4087/2; 4088/2; 4089/2; 4090/2; 4091/2; 4092/2; 4093/2; 4095/2; 4096/2; 4100/2; 4108/2; 4113				4098/2; 4101/2; 4102/2; 4103/2; 4104/2; 4105/2; 4106/2; 4107/2; 4109/2; 4110/2; 4111/2; 4112; 4114; 4115; 4116; 4117; 4118; 4119; 4120; 4121; 4122; 4123; 4124; 4125; 4126; 4127; 4128; 4129; 4130; 4131; 4132; 4133; 4134; 4135; 4136; 4137; 4138; 4139	
	L12	par. č.	4724; 2925/2	2644; 2636; 2621; 4363; 4332	4329	4346; 4347; 4348; 4357; 4358; 4364; 4367; 4359; 3349	-	

V nasledujúcom texte je uvedený popis jednotlivých lokalít s výskytom inventarizovaných drevín.

Podrobný zoznam inventarizovaných drevín je obsahom tabuľkovej časti, ktorá je prílohou k textovej časti sprievodnej správy.

Poloha lokalít je vyznačená v samostatnej mapovej prílohe v mierke 1:2000.

Lokalita č. L1 (k.ú. Hrboltová)

Lokalita L1 sa nachádza v mieste trvalého záberu stavby a tvorí ju vegetácia popri poľnej ceste. Zložená je prevažne z náletových drevín a krovitého porastu s výškou nad a do 3,0 m. Na lokalite bolo identifikovaných celkovo 74 ks drevín, z toho len 9 ks s obvodom kmeňa nad 40 cm a 585 m² krovitého porastu. Druhovo najpočetnejšie sú zastúpené *Robinia pseudoaccacia*, *Prunus spinosa*, *Corylus L.*, *Rosa canina* a *Ligustrum vulgare*.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 950 m².

Lokalita č. L2 (k.ú. Hrboltová)

Lokalita L2 sa nachádza v mieste záberu dočasnej depónie a stavebného dvora. Nachádza sa tu krovitý porast s náletovými drevinami s výškou do a nad 2,0 m. Na danej lokalite bolo identifikovaných celkovo 7 ks drevín, z toho žiadny s obvodom kmeňa nad 40

Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín

cm a 60 m² krovitého porastu s výškou nad 3,0 m. Na lokalite boli identifikované nasledovné druhy: *Pinus sylvestris*, *Salix L.*, *Rosa canina*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus L.*, *Prunus spinosa*.
Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 150 m².

Lokalita č. L3 (k.ú. Hrboltová)

Lokalitu L3 tvorí 150 m² krovitého porastu v trvalom zábere stavby s výškou do 3,0 m. V druhovej skladbe prevažujú druhy *Salix L.*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Crataegus L.*, *Swida sanguinea*, *Ligustrum vulgare*.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 1 030 m².

Lokalita č. L4 (k.ú. Hrboltová)

Lokalita L4 sa nachádza v zábere diaľnice D1 cca v km 1,870 – 2,080. Porast je tvorený predovšetkým stromami s obvodom kmeňa do 40 cm a krovitým podrastom s výškou nad 3,0 m. Najpočetnejšími druhmi sú *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Salix L.*, *Tilia cordata*, *Malus L.*, *Acer campestre*, *Prunus spinosa*, *Corylus L.*, *Rosa canina*.

V rámci tejto lokality sa nachádza aj rodinný dom so záhradou, ktorý bude v rámci stavby asanovaný. V jeho blízkosti rastie *Magnolia L.*, *Picea pungens*, *Thuja occidentalis*, *Acer rubrum L.*, *Chamaecyparis Spach.*

Na lokalite bolo identifikovaných 143 ks stromov, z toho s obvodom nad 40 cm ich bolo 53 ks a krovitá vegetácia na ploche 790 m².

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 15 765 m² (1,57 ha).

Lokalita č. L5 (k.ú. Hrboltová)

Lokalita L5 sa nachádza cca v km 1,830 – 1,960 diaľnice D1. Celá plocha je husto zarastená drevinami a krovitým podrastom s výškou nad 3,0 m. Lokalitou preteká viacero horských potôčikov, okolo ktorých rastú najmä druhy: *Alnus incana*, *Salix L.* a *Corylus L.*. Na strmšom svahu rastie najmä *Pinus sylvestris* a *Picea abies*. Druhovo sú zastúpené aj *Prunus L.*, *Tilia cordata*, *Cerasus avium*, *Acer platanoides*, *Fagus sylvatica* a ďalšie.

Inventarizovaných bolo celkovo 284 ks stromov, z toho 131 ks s obvodom nad 40 cm a krovitý porast rástol na ploche 310 m².

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 6 065 m².

Lokalita č. L6 (k.ú. Hrboltová)

Pomerne hustá vegetácia rastúca na strmom svahu oproti asanovanému domu cca v km 1,760 – 1,875. Rastú tu najmä druhy *Pinus sylvestris* a *Picea abies*. Okrem nich aj *Prunus L.*, *Acer campestre*, *Populus tremula*, *Fagus sylvatica*, *Corylus avelana*, *Salix L.*, *Prunus spinosa*.

Inventarizovaných bolo celkovo 231 ks stromov, z toho 128 ks s obvodom nad 40 cm a krovitý porast s výškou nad 3,0 m rástol na ploche 575 m².

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je 7 175 m².

Lokalita č. L7 (k.ú. Hrboltová)

Porast v zábere stavby cca v km 1,400 – 1,740 tvoria najmä kríky s výškou do 3,0 m a dreviny pochádzajúce z náletu alebo výmladkov materských drevín. Inventarizovaných bolo celkovo 178 ks stromov, z toho 60 ks s obvodom nad 40 cm a krovitý porast rástol na ploche 2 395 m². Druhové zloženie je nasledovné: *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Populus tremula*, *Fagus sylvatica*, *Crataegus L.*, *Corylus L.*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 15 000 m² (1,5 ha).

Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín

Lokalita č. L8 (k.ú. Hrboltová)

Lokalitu tvoria husté krovité porasty v km cca 1,260 – 1,330 s výškou do 3,0 m, ktorých celková inventarizovaná plocha je 2 100 m². Kríkový porast bol vyhodnotený ako náletová zeleň na plochách trvalých trávnatých porastov, preto tu bol uplatnený index 0,8 na celú plochu kríkov. Zeleň tvoria druhy: *Corylus avellana*, *Rubus L.*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Acer campestre*.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 2 725 m².

Lokalita č. L9 (k.ú. Hrboltová)

Krovitý porast v trvalom zábere diaľnice D1 v km cca 1,075 – 1,220 tvorený náletovými drevinami s výškou do 3,0 m druhov: *Corylus avellana*, *Rubus L.*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Acer campestre*, *Rosa canina*, *Salix L.*, ktorých celková inventarizovaná plocha je 2 750 m². Taktiež tu bol uplatnený index 0,8 na celú plochu kríkov.

Celková plocha lokality s výrubom drevín mimo lesa je cca 4 600 m².

Lokalita č. L10 (k.ú. Hrboltová)

Lokalita sa nachádza na začiatku inventarizovaného úseku diaľnice D1 okolo km 1,000. Tvorí ju náletová zeleň, predovšetkým nesúvislého krovitého porastu *Salix L.* a výmladkov druhov *Picea abies*, *Larix decidua* a *Pinus sylvestris* do výšky cca 0,5 m. Z drevín bol inventarizovaný 1 ks *Salix L.* v hrúbkovej triede 21-25 cm. Celkovo krovitého porastu rastie na danej lokalite 44 m² s výškou prevažne do 3,0 m. Nakoľko sa však jedná o skupinky rastúce na ploche po cca 2 m², nie je potrebné povolenie na výrub v tejto lokalite.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo lesa je cca 6 080 m².

Lokalita č. L11 (k.ú. Hrboltová)

Roztrúsený, prevažne krovitý, porast v mieste dočasnej depónie na začiatku inventarizovaného úseku diaľnice D1. V rámci tejto lokality popri prístupovej ceste k výstavbe mosta ponad cestu I/18 bola v teréne lokalizovaná väčšia plocha divokej skládky so stavebným odpadom.

Na lokalite bolo identifikovaných 35 ks stromov, z toho 20 ks s obvodom nad 40 cm a 2 448 m² krovitého podrastu s výškou nad 3,0 m. Prevládajúcimi druhmi sú: *Padus avium*, *Prunus L.*, *Salix L.*, *Populus tremula*, *Crataegus L.*, *Rosa canina*, *Swida sanguinea*.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo les je cca 3 760 m².

Lokalita č. L12 (k.ú. Hrboltová)

Lokalitu tvorí porast popri poľnej ceste predstavujúcej prístupovú cestu pre ťažké mechanizmy v rámci výstavby diaľnice D1. Inventarizovaných bolo 14 ks stromov, z toho s obvodom kmeňa nad 40 cm boli 4 ks. Krovitý podrast tvoril 640 m². Prevládajúcimi druhmi drevín sú: *Robinia pseudoaccacia*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*, *Prunus L.*, *Corylus L.*, *Tilia cordata*.

Celková plocha lokality s výskytom drevín rastúcich mimo les je cca 900 m².

V nasledujúcej tabuľke sú zhrnuté výsledky terénneho prieskumu na jednotlivých lokalitách výskytu spolu s vypočítanou spoločenskou hodnotou.

Pri výpočte spoločenskej hodnoty boli použité viaceré prirážkové indexy :

- poškodenie dreviny (0,6),
- náletové dreviny alebo dreviny z výmladkov (0,8),

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

- krátkoveká drevina (0,9),
- dlhoveká drevina (1,1),
- kultivar (1,5).

Na všetkých lokalitách bol pri krovitom poraste uplatnený podľa písm. d) vyhlášky č. 24/2003 Z.z. index 0,8, pretože väčšina kríkov pochádza z náletových drevín alebo výmladkov materských drevín.

Kataster	Lokalita	Plocha lokality	stromy		kríky		spoločenská hodnota		
			Spolu ks	nad 40 cm ks	Spolu m ²	nad 20 m ²	stromy	kríky	spolu
Hrboltová	L1	950	74	9	585	570	8 822,80 €	8 478,72 €	17 301,52€
	L2	150	7	-	60	60	- €	1 026,72 €	1 026,72 €
	L3	1030	-	-	150	150	- €	1 854,72 €	1 854,72 €
	L4	15765	143	53	790	790	43 833,30 €	13 115,52 €	56 948,82 €
	L5	6065	284	131	310	310	103 196,02 €	5 166,72 €	108 362,74 €
	L6	7175	231	128	575	575	120 417,64 €	9 555,12 €	129 972,76 €
	L7	15000	178	60	2395	2395	51 774,04 €	31 728,96 €	83 503,00 €
	L8	2725	-	-	2100	2100	- €	27 688,32 €	27 688,32 €
	L9	4600	-	-	2750	2750	- €	45 573,12 €	45 573,12 €
	L10	6080	1	-	44	-	- €	- €	- €
	L11	3760	35	20	2448	2440	16 175,74 €	40 638,24 €	56 813,98 €
	L12	900	14	4	640	640	2 903,00 €	10 631,52 €	13 534,52 €
Spolu	64200	967	405	12847	12780	347122,54 €	195457,68 €	542 580,22 €	

Z výsledkov inventarizácie drevín vyplýva, že v trase navrhovanej výstavby diaľnice D1 Hubová – Ivachnová bolo inventarizovaných spolu **967 ks** stromov a **12 847 m²** krovitého porastu.

Z tohto množstva až **562 ks (58,12%)** tvoria výmladky, resp. nálety materských drevín a stromy s obvodom kmeňa do 40 cm. Súhlas orgánu ochrany prírody a krajiny s výrubom drevín sa vyžaduje na **405 ks** stromov s obvodom kmeňa nad 40 cm a na **12 780 m²** krovitých porastov. Vypočítaná spoločenská hodnota drevín rastúcich mimo lesa, na ktoré sa vyžaduje súhlas orgánu ochrany prírody a krajiny s výrubom je **542 580,22 €**

V Bratislave, október 2018

Vypracovala: Ing. Monika Chovanová
Kontrola: Ing. Jakub Jurina

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

Zoznam druhov drevín zistených pri inventarizácii drevín na úseku stavby diaľnice D1 Hubová – Ivachnová a ich slovenské názvy:

STROMY	
Latinský názov	Slovenský názov
Acer campestre	javor poľný
Alnus glutinosa	jelša lepkavá
Alnus incana	jelša sivá
Betula L.	breza
Cerasus avium L.	čerešňa vtáčia
Fagus sylvatica	buk lesný
Malus L.	jabloň
Padus avium	čremcha obyčajná
Pinus sylvestris	borovica lesná
Fraxinus excelsior	jaseň štíhly
Populus tremula	topoľ osikový
Prunus L.	slivka
Pyrus L.	hruška
Salix L.	vŕba
Corylus avelana	lieska
Robinia pseudoacacia	agát biely
Picea abies	smrek obyčajný
Thuja occidentalis L.	tuja západná
Picea pungens	smrek pichľavý
Tilia cordata	lipa malolistá
Chamaecyparis Spach.	cyprušteľ
Acer platanoides	javor mliečny
Juglans L.	orech
Magnolia L.	magnólia
Acer rubrum L.	javor červený
Aesculus hippocastanum L.	pagaštan konský
Larix decidua	smrekovec opadavý
KRÍKY	
Latinský názov	Slovenský názov
Crataegus monogyna	hloh jednozemný
Swida sanguinea	svíb krvavý
Ligustrum vulgare	vtáčí zob
Prunus spinosa	slivka trnková
Corylus L.	lieska
Acer campestre	javor poľný
Rubus L.	ostružina
Rosa canina	ruža šíповá
Salix sp.	vŕba
Viburnum L.	kalina

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, DÚR
Inventarizácia a spoločenské ohodnotenie drevín**

Tabuľková časť

Hubová - Ivachnová - Lokalita 1

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v cm					
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	322,00	1	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	< 2 m	46,00	1	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	2	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	3	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	415,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	507,00 €	
Tilia cordata Mill.	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	251-280	2672,00	1	1	2 939,20 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2m	69,00	28	0	0,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	7	0	0,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	4	0	0,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2m	69,00	4	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	3	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	507,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	599,00 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	373,50 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	2	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	2	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	704,70 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	1	1	1 326,60 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	1	1	1 450,80 €	
															74	9	8 822,80 €	

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov v m ²	Spoločenská hodnota za jednotku v €	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota €
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)						
Corylus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	5	111,00	1	0	0,00 €	
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	5	111,00	1	0	0,00 €	
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	5	111,00	1	0	0,00 €	
Rosa canina, Ligustrum vulg	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	570	276,00	1	1	198,72 €	
Corylus L., Viburnum L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	112	112	9 273,60 €	
	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	585				9 472,32 €	

SPOLU STROMY A KRÍKY

18 295,12 €

Hubová - Ivachnová - Lokalita 2

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v cm					
Pinus sylvestris	II.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	< 2 m	46,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	3	0	0,00 €	
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	3	0	0,00 €	
															7	0	0,00 €	

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov	Spoločenská hodnota	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v m ²					
Rosa canina, Ligustrum vulg	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	60	276,00	1	1	198,72 €	
Corylus L., Prunus spinosa	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	10	10	828,00 €	
													60				1 026,72 €	

SPOLU STROMY A KRÍKY	1 026,72 €
-----------------------------	-------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 3

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov v m ²	Spoločenská hodnota za jednotku v €	Kríky	Kríky súhlas s výrubom Ks	Spoločenská hodnota €
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)						
Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	150	184,00	1	1	132,48 €	
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Ligustrum vulgare	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		92,00	28	28	1 854,72 €	
Crataegus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Salix L., Prunus spinosa	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
												150				1 854,72 €		

SPOLU STROMY A KRÍKY	1 854,72 €
-----------------------------	-------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 4

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index									Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota	
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)						v cm
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	599,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	783,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	1	1	921,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	1	1	1 059,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 198,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	< 2 m	46,00	1	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-26	207,00	5	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	4	4	1 660,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 198,00 €
Thuja occidentalis L.	II.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	< 1 m	28,00	9	0	0,00 €
Thuja occidentalis L.	II.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	< 2 m	46,00	7	0	0,00 €
Thuja occidentalis L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	3	0	0,00 €
Thuja occidentalis L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	456,30 €
Chamaecyparis Spach	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	3	0	0,00 €
Picea pungens	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	507,00 €
Picea pungens	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	2	2	1 198,00 €
Picea pungens	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	2	2	1 382,00 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	539,10 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	1	1	828,90 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	1	1	1 450,80 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	2	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	1	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	4	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	7	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	8	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	13	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	1	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	2	2	747,00 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	2	2	1 078,20 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	621,90 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	704,70 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	2	2	1 657,80 €

Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	862,56 €	
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	111-120	1336,00	1	1	961,92 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	2	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	2	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	456,30 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	2	0	0,00 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	2	0	0,00 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	861,30 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	1	1	1 013,10 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	191-220	2073,00	1	1	2 280,30 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	191-220	2073,00	1	1	1 824,24 €	
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	251-280	2672,00	1	1	2 351,36 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	599,00 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	456,30 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	539,10 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	2	2	1 243,80 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	3	3	2 114,10 €	
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	2	2	1 906,20 €	
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	2	2	730,08 €	
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	431,28 €	
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	563,76 €	
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	1	0	0,00 €	
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €	
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €	
Juglans L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	415,00 €	
Juglans L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	783,00 €	
Juglans L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	958,40 €	
Magnolia L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	1	0	0,00 €	
Magnolia L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €	
Magnolia L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €	
Magnolia L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €	
Acer rubrum L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,5	46-50	507,00	1	1	760,50 €	
																143	53	40 701,30 €

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index								Plošný priemet krov	Spoločenská hodnota	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota	
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)						j)
Salix L., Corylus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	790	za jednotku v €	Ks	Ks	€
Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		276,00	1	1	198,72 €
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	156	156	12 916,80 €
Prunus spinosa, Acer campe	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0					

	790			13 115,52 €
--	-----	--	--	-------------

SPOLU STROMY A KRÍKY				53 816,82 €
-----------------------------	--	--	--	--------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 5

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v cm					
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	1	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	4	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	5	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	2	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	7	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	4	4	1 660,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	8	8	4 056,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	7	7	4 193,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	11	11	7 601,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	6	6	4 698,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	4	4	3 684,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	3	3	3 177,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 198,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	111-120	1336,00	4	4	5 344,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	1	1	1 474,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	4	4	6 448,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	< 2 m	46,00	4	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	28	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	11-12	92,00	1	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	4	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	2	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	8	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	9	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	11	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	7	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	4	4	1 660,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	7	7	3 549,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	9	9	5 391,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	4	4	2 764,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	2	2	1 566,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	3	3	2 763,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	1	1	1 474,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	4	4	6 448,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	161-190	1796,00	2	2	3 592,00 €	
Larix decidua L.	II.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	557,70 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	1	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	3	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	4	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	5	0	0,00 €	

Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	6	0	0,00 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	5	0	0,00 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	4	4	1 494,00 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	2	2	912,60 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	6	6	3 234,60 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	3	3	1 865,70 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	0,4	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	248,76 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	4	4	2 818,80 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	1	1	828,90 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	1	1	953,10 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	111-120	1336,00	1	1	1 202,40 €
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	2	2	1 317,80 €
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	1	1	1 013,10 €
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	1	1	1 418,56 €
Cerasus avium L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Cerasus avium L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	1	0	0,00 €
Cerasus avium L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
Cerasus avium L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Cerasus avium L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	621,90 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	11-12	92,00	1	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	2	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	4	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	4	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	3	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	3	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	4	0	0,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	2	2	830,00 €
Alnus incana L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	783,00 €
Aesculus hippocastanum L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	783,00 €
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	2	0	0,00 €
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
Acer platanoides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	1	1	861,30 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	2	2	747,00 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	456,30 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	539,10 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	621,90 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	2	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	456,50 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	658,90 €
Betula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	539,10 €
Alnus glutinosa L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
															284	131	98 504,02 €

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov	Spoločenská hodnota	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v m ²					
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	310	276,00	1	1	198,72 €	
Corylus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	60	60	4 968,00 €	
Prunus spinosa	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
													310				5 166,72 €	

SPOLU STROMY A KRÍKY	103 670,74 €
-----------------------------	---------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 6

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v cm					
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	1	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	2	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	4	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	7	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	2	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	3	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	8	0	0,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	3	3	1 245,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	4	4	2 028,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	10	10	5 990,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	12	12	8 292,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	15	15	11 745,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	12	12	11 052,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	8	8	8 472,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	8	8	9 584,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	111-120	1336,00	4	4	5 344,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	6	6	8 844,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	8	8	12 896,00 €	
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	161-190	1796,00	1	1	1 796,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	25	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	3	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	4	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	4	0	0,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	415,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	3	3	1 521,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	2	2	1 198,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	3	3	2 073,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	4	4	3 132,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	1	1	1 059,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	2	2	2 396,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	3	3	4 422,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	2	2	3 224,00 €	
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	161-190	1796,00	1	1	1 796,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	1	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	2	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	456,30 €	

Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	539,10 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	1	1	828,90 €
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	1	1	762,48 €
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	760,10 €
Tilia cordata	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 317,80 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	373,50 €
Pyrus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	0,6	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	323,46 €
Juglans L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €
Juglans L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	599,00 €
Juglans L.	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	691,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	4	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	507,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	1	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	621,90 €
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	298,80 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	1	248,40 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	621,90 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
Malus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	10	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	11-12	92,00	3	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	13-14	115,00	2	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	3	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	2	0	0,00 €
Betula L.	III.	S	3.1.	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €
															231	128	117 473,64 €

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov	Spoločenská hodnota	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota			
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v m ²						za jednotku v €	Ks	Ks
Salix L., Swida sanguinea L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	575	276,00	1	1	198,72 €				
Corylus L., Crataegus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0									
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						115,00	113	113	9 356,40 €
Prunus spinosa, Rubus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						575			9 555,12 €

SPOLU STROMY A KRÍKY	127 028,76 €
-----------------------------	---------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 7

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index									Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)					
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	6	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	7	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	7	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	3	0	0,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	3	3	1 245,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	7	7	3 549,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	5	5	2 995,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	14	14	9 674,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	71-80	783,00	3	3	2 349,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	921,00	3	3	2 763,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 198,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	2	2	2 948,00 €
Pinus sylvestris	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	1	1	1 612,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	3	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	2	0	0,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	2	2	830,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	2	2	1 198,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 198,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	121-130	1474,00	1	1	1 474,00 €
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	161-190	1796,00	1	1	1 436,80 €
Cerasus avium L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	1	0	0,00 €
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	138,00	1	0	0,00 €
Acer platanooides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	1	1	931,92 €
Acer platanooides	III.	S	1.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	1	1	1 418,56 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	50	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	1	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	7	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	3	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	2	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	6	0	0,00 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	1	1	373,50 €
Populus tremula L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	61-70	691,00	1	1	621,90 €
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	1	0	0,00 €
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	36-40	322,00	1	0	0,00 €
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	365,04 €
Crataegus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	51-60	599,00	1	1	431,28 €
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	91-100	1059,00	1	1	762,48 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	> 2 m	69,00	5	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	184,00	3	0	0,00 €
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	207,00	1	0	0,00 €

Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	230,00	3	0	0,00 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	31-35	276,00	5	0	0,00 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	415,00	3	3	1 369,50 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	46-50	507,00	1	1	557,70 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	101-110	1198,00	1	1	1 054,24 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	131-160	1612,00	2	2	2 837,12 €	
																178	60	45 193,04 €

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov v m ²	Spoločenská hodnota za jednotku v €	Kríky		Spoločenská hodnota €
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	Ks			Ks		
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	150	184,00	1	1	132,48 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		92,00	28	28	1 854,72 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	90	184,00	1	1	132,48 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		92,00	16	16	1 059,84 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	90	184,00	1	1	132,48 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		92,00	16	16	1 059,84 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2065	184,00	1	1	132,48 €	
Corylus L., Prunus spinosa,	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		92,00	411	411	27 224,64 €	
														2395				31 728,96 €

SPOLU STROMY A KRÍKY	76 922,00 €
-----------------------------	--------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 8

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov v m ²	Spoločenská hodnota za jednotku v €	Kríky	Kríky súhlas s výrubom Ks	Spoločenská hodnota €
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)						
Corylus avellana, Rubus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2100	184,00	1	1	132,48 €	
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Crataegus monogyna	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		92,00	418	418	27 688,32 €	
Ligustrum vulgare	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Prunus spinosa, Acer campe	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
												2100				27 688,32 €		

SPOLU STROMY A KRÍKY	27 688,32 €
-----------------------------	--------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 9

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov v m ²	Spoločenská hodnota za jednotku v €	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota €
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)						
Corylus avellana, Rubus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2750	276,00	1	1	198,72 €	
Rosa canina	III.	K	3.2	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Crataegus monogyna	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Ligustrum vulgare	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	548	548	45 374,40 €	
Prunus spinosa, Acer campe	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0						
												2750				45 573,12 €		

SPOLU STROMY A KRÍKY	45 573,12 €
-----------------------------	--------------------

Hubová - Ivachnová - Lokalita 10

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v cm					
Salix L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	299,00	1	0	0,00 €	
															1	0	0,00 €	

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemer krov	Spoločenská hodnota	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v m ²					
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	10	276,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
Salix L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2	9,00	1	0	0,00 €	
													44				0,00 €	

SPOLU STROMY A KRÍKY	0,00 €
-----------------------------	---------------

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov v m ²	Spoločenská hodnota za jednotku v €	Kriky	Kriky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota €
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)						
Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	3	111,00	1	0	0,00 €	
Ligustrum L., Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	5	111,00	1	0	0,00 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1800	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	358	358	29 642,40 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	120	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	22	22	1 821,60 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	160	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	30	30	2 484,00 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	100	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	18	18	1 490,40 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	40	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	6	6	496,80 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	100	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	18	18	1 490,40 €	
Prunus spinosa, Rosa canina	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	120	276,00	1	1	198,72 €	
Crataegus L. Swida sanguinea	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	22	22	1 821,60 €	
													2448				40 638,24 €	

SPOLU STROMY A KRÍKY

56 813,98 €

Hubová - Ivachnová - Lokalita 12

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Výška dreviny, obvod kmeňa	Spoločenská hodnota	Stromy	Stromy súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v cm					
Picea abies	II.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	161,00	1	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	299,00	1	0	0,00 €	
Robinia pseudoaccacia	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	553,00	1	1	553,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	11-12	92,00	1	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	161,00	1	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	299,00	1	0	0,00 €	
Fraxinus excelsior	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	553,00	1	1	553,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	41-45	553,00	1	1	553,00 €	
Acer campestre	III.	S	2.1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	81-90	1244,00	1	1	1 244,00 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	17-20	230,00	2	0	0,00 €	
Fagus sylvatica L.	III.	S	1.2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	26-30	322,00	1	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	15-16	161,00	1	0	0,00 €	
Prunus L.	III.	S	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	21-25	299,00	1	0	0,00 €	
															14	4	2 903,00 €	

Drevina	Skupina	Vzrastová charakteristika	Veková kategória	Prirážkový index										Plošný priemet krov	Spoločenská hodnota	Kríky	Kríky súhlas s výrubom	Spoločenská hodnota
				a)	b)	c)	d)	e)f)	g)	h)	i)	j)	v m ²					
Swida sanguinea, Rubus L.	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	640	276,00	1	1	198,72 €	
Corylus L., Tilia cordata	III.	K	3.1	1,0	1,0	1,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0		115,00	126	126	10 432,80 €	
													640				10 631,52 €	

SPOLU STROMY A KRÍKY	13 534,52 €
-----------------------------	--------------------

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCIÍ JTSK



VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

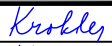



Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAČNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. C. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RÚŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS  VÁHOSTAV-SK	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK  PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešovú 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"	 DOPRAVOPROJEKT  GEOCONSULT	VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava
		HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ
		Č. ZÁKAZKY	7596-05
			PODPIS 

PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. A. Krokker, PhD.	PODPIS 	
 DOPRAVOPROJEKT	VYPRACOVAL	Ing. A. Krokker, PhD.	PODPIS 	
	KONTROLOVAL	RNDr. D. Martinková	PODPIS 	
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI00000F5DÚRa181130B		
KRAJ ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIAKOVÁ, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018	
F. PODKLADY A PRIESKUMY		FORMÁT		
		MIERKA		
		ÚČEL	DÚR zmena	
		Čís. ZÁKAZKY	20170013	
NÁZOV PRÍLOHY	HLUKOVÁ ŠTÚDIA		Čís. SÚPRAVY	Čís. PRÍLOHY
				F.5

1. ÚVOD	2
2. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO ÚZEMIA	2
3. DOPRAVNÉ ZAŤAŽENIE	3
4. POSTUP V ZMYSLE TP 052 a TP 066	4
5. POSÚDENIE HLUKU.....	5
5. 1 Hygienické limity	5
5. 1. 1 Hluk vo vonkajšom prostredí.....	5
5. 1. 2 Hluk vo vnútornom prostredí budov	6
5. 2 Súčasný stav na základe monitoringu	7
5. 3 Orientačné meranie hluku.....	9
5. 4 Zmena ekvivalentných hladín hluku na pôvodnej trase.....	16
5. 5 Model.....	16
5. 6 Predikcia hluku	20
6. PLNENIE PODMIENOK ZÁVEREČNÉHO STANOVISKA	22
7. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATRENÍ.....	24
7. 1 Opatrenia na zdroji hluku	24
7. 2 Opatrenia na dráhe šírenia zvuku	24
7. 3 Opatrenia na budovách	26
7. 4 Odporúčané protihlukové opatrenia počas výstavby	28
8. VYHODNOTENIE A ZÁVERY	30
9. LITERATÚRA.....	32
10. PRÍLOHOVÁ ČASŤ.....	33

1. ÚVOD

Predmetom aktualizácie hlukovej štúdie je v rámci novej dokumentácie pre územné rozhodnutie zapracovať zmeny v súvislosti so záverečným stanoviskom procesu posudzovania trasy diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová.

Zákon č.355/2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov podľa § 1 písm. h) ustanovuje povinnosti fyzických osôb a právnických osôb pri ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia. Z hľadiska problematiky hluku je najdôležitejšie ustanovenie § 27 ods. 1 písm. a), v zmysle ktorého „Fyzická osoba - podnikateľ a právnická osoba, ktoré používajú alebo prevádzkujú zdroje hluku, infrazvuku alebo vibrácií, sú povinné zabezpečiť, aby expozícia obyvateľov a ich prostredia bola čo najnižšia a neprekročila prípustné hodnoty pre deň, večer a noc ustanovené vykonávacím predpisom podľa § 62 písm. m)“. V ods. 2 je ďalej uvedené, že pri návrhu, výstavbe alebo podstatnej rekonštrukcii dopravných stavieb a infraštruktúry, hluk v súvisiacom vonkajšom alebo vnútornom prostredí nesmie prekročiť prípustné hodnoty pri predpokladanom dopravnom zaťažení.

Posúdenie hlukových pomerov v okolí riešenej trasy diaľnice D1 je spracované v zmysle:

- TP 03/2013, Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po cestných komunikáciách, MDVRR SR: 2013 (TP 066)
- TP 15/2011, Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie, MDVRR SR: 2011 (TP 052)
- Zákon č. 355/2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška č. 237/2009, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZSR č. 549/2007
- Vyhláška 549/2007 o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí

Hluková štúdia je spracovaná na základe nasledovných podkladov:

- celková situácia stavby v M 1:10 000,
- pozdĺžny profil v M 1:10 000/100,
- **dopravnoinžiniersky model**, (HBH, 2011), ktorý bol súčasťou súťažných podkladov zväzok 5, príloha č. 14
- **hluková štúdia**, ktorá bola súčasťou súťažných podkladov zväzok 5, príloha č. 15
- digitálny terénny model z 3D vrstevníc, použitý vo vyššie uvedenej hlukovej štúdii
- aktualizácia projektu monitoringu 07/2018 Dopravoprojekt, a.s.
- Monitoring vplyvov stavby diaľnice D1 Hubová – Ivachnová, monitoring hluku pred a počas výstavby, Zdravotní ústav se sídlom v Ostrave, 2016
- obhliadka terénu, 10. 5. 2017

2. CHARAKTERISTIKA POSUDZOVANÉHO ÚZEMIA

Celková dĺžka riešeného úseku diaľnice (v pôvodne riešenej trase) je cca 15,27248 km a začína v km 0,0 za križovatkou s cestou I/18 v katastri obce Hubová. V zmysle nového riešenia zo zmenou trasy medzi druhým a šiestym kilometrom trasy diaľnica pokračuje tunelom Čebrať. Na konci prvej polovice tohto diaľničného úseku sa nachádza križovatka „Likavka“ a trasa diaľnice končí napojením

na existujúcu diaľnicu v obci Ivachnová. Tento diaľničný úsek je projektovaný na plný profil v kategórii D 26,5/100 v celej dĺžke, tunel Čebrať v kategórii D 26,5/80. So zmenami na začiatku trasy má diaľnica novú dĺžku 14,91454 km.



Obr. 1 Pohľad na obec Hrboltová v blízkosti koridoru diaľnice

3. DOPRAVNÉ ZAŤAŽENIE

Dôležitým vstupom pre hlukovú štúdiu sú najmä dopravno-inžinierske podklady. Pre potreby hlukovej štúdie sú v zmysle TP 03/2013 uplatnené hodnoty pre výhľadové obdobie 10 rokov po odovzdaní stavby do prevádzky, ktoré je rozhodujúce pre návrh protihlukových opatrení. V zmysle požiadaviek NDS a.s. bol ako záväzný podklad použitý dopravný model z DRS 2011, z ktorého boli koeficientmi rastu dopravy extrapolované údaje pre posúdenie hlukovej záťaže na nový výhľadový rok 2031. Intenzity jednotlivých úsekov vstupujúcich do výpočtu uvádza tabuľka 1.

Výhľadové Intenzity dopravy

Tab.1

Stav s vybudovaním diaľnice D1 *(skut.voz./24 h v oboch smeroch)		Rok 2031		
cesta	Úsek	Osobné (ľahké) vozidlá	Nákladné (ťažké) vozidlá	Všetky vozidlá spolu
D1	Hubová Likavka	15071	4917	19988
D1	Likavka - Martinček	18520	7443	25962
D1	Martinček - Ivachnová	20507	5697	26204
I/59	Vyšný Kubín – križ. Likavka	8034	2568	10602
I/59	križ. Likavka – nadväzujúci úsek	3814	321	4136

** V dopravnom modeli sa od roku 2020 počíta s realizáciou prepojenia cesty I/18 a D1 cez križovatku Martinček, čo je zohľadnené aj vo výhľadovom roku 2031 pre posúdenie hlukovej záťaže.*

4. POSTUP V ZMYSLE TP 052 a TP 066

Hluková štúdia je spracovaná v zmysle technických podmienok Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR., ktoré stanovilo tieto dva technické predpisy pre používanie pri tvorbe hlukových štúdií cestných komunikácií.

- TP 066 (TP 03/2013), Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po cestných komunikáciách, MDVRR SR: 2013
- TP 052 (TP 15/2011), Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie, MDVRR SR: 2011

V zmysle bodu 2.1 TP 066 „stanovenie hlukovej záťaže, spôsobovanej cestnou dopravou po cestných komunikáciách, je možné robiť meraním alebo predikciou s využívaním matematického modelovania.“

„Predpokladanú hlukovú záťaž spôsobovanú dopravou po navrhovaných, projektovaných, CK stanovujeme predikciou. Stanovenie hlukovej záťaže z cestnej dopravy je získanie hodnôt príslušných veličín meraním alebo výpočtom, ktorými sa popisuje pôsobenie hluku z cestnej dopravy na okolie CK.“

Postup pre predikciu hlukovej záťaže z cestnej dopravy (v zmysle kap. 3.2 TP 066)

Hluková záťaž v okolí CK predikciou sa určí výpočtom hodnôt určujúcej veličiny, L_{Aeq} , pre stanovené referenčné intervaly v požadovaných miestach hodnotenia. Výhodné je stanoviť výpočtom určujúcu veličinu vo viacerých miestach alebo na dostatočne veľkej ploche dotknutého územia (určiť plošnú hlukovú záťaž, spracovať hlukovú mapu) v okolí sledovanej cesty. Počet miest výpočtu, resp. výpočtový raster je potrebné zvoliť s ohľadom na veľkosť posudzovanej plochy a požadovanú presnosť stanovenia hodnôt. Výška bodov rastra nad úrovňou zeme sa volí s ohľadom na požiadavky stanovenia hlukovej záťaže. Bežne sa volí výška 1,5 m alebo 4 m nad terénom. V prípade, ak posudzované miesta sú v iných výškach (napr. pred oknami chránených miestností obytných budov), volí sa výška miest výpočtu aj v iných výškach. V prípade, ak je to potrebné, môže sa výpočtový raster zvoliť aj vo vertikálnej alebo inej rovine s ohľadom na pôdorysnú rovinu priemetu cesty.

Výsledky výpočtu plošnej hlukovej záťaže sa znázorňujú vo forme izofón, prípadne formou farebne odlišených pásiem s vhodne zvoleným intervalom hodnôt sledovanej veličiny (obvykle sa používa interval 1 dB alebo 5 dB). K takto vypracovanému grafickému výstupu musí byť pripojená legenda, ktorá udáva priradenie vypočítaných hodnôt k farebnému zobrazeniu a informácia o výške nad terénom, pre ktorú je plošná hluková záťaž zobrazená.

Stanovenie hlukovej záťaže, vypracovanie hlukovej mapy v okolí CK, spôsobenej cestnou dopravou, výpočtom pri využívaní matematického modelovania sa robí postupom podľa NMPB Route 96 (Nouvelle Méthode de Pervison du Bruit des Routes) s adaptáciou pre použitie v SR. Týmto postupom sa vypočítajú hodnoty L_{Aeq} (určujúcej veličiny popisujúcej hlukovú záťaž z cestnej dopravy) v bodoch zvoleného rastra.

Výpočet je potrebné realizovať pri použití modelu územia (na ploche ktorého sa počítajú hodnoty určujúcej veličiny), ktorý umožňuje výpočet priestorového šírenia zvuku aj so zohľadnením výšky prekážok na ceste šírenia zvuku. Výpočet je odporúčané realizovať na modeli, ktorý je vytvorený z geometrických údajov určených s presnosťou 0,5 m. V závislosti od požiadaviek a účelu použitia, určenej hlukovej záťaže predikciou, je možné použiť aj model, ktorý je vytvorený s presnosťou menšou ako je 0,5 m (napr. 1 až 2 m pre stanovenie morfológie terénu a 0,5 m na stanovenie prekážok na ceste šírenia zvuku).

5. POSÚDENIE HLUKU

5.1 Hygienické limity

Dňa 1. decembra 2007 vstúpila do platnosti vykonávacía vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta č. 549/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Táto vyhláška bola v roku 2009 zmenená a doplnená vyhláškou MZSR č. 237/2009.

Podľa § 3 ods. 1 vyhlášky č. 549/2007 v neskoršom znení „ochrana zdravia pred hlukom, infrazvukom a vibráciami je zabezpečená, ak posudzované hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií nie sú vyššie ako prípustné hodnoty“.

Podľa § 4 ods. 1 vyhlášky č. 549/2007 v neskoršom znení „na ochranu zdravia pred hlukom a infrazvukom sú v prílohe ustanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí a prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku a infrazvuku vo vnútornom prostredí budov pre deň, večer a noc“.

5.1.1 Hluk vo vonkajšom prostredí

Na posudzovanie a kontrolu hluku vo vonkajšom prostredí sa ustanovujú akčné hodnoty hlukových indikátorov pre deň, večer a noc. Vo vzťahu ku riešenej hlukovej štúdii sú rozhodujúce ustanovenia vyhlášky 549/2007 Z.z., kde sa uvádzajú nasledujúce skutočnosti:

- určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je *ekvivalentná hladina A zvuku* L_{Aeq} ,
- posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty,
- prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v tab. 2 pre príslušné kategórie územia, referenčné časové intervaly a zdroje hluku,
- prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania
-

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí v aktuálnom znení

Tab. 2

Katego- ria úze- mia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. časový interval	Prípustné hodnoty ^{a)} (dB)				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Hluk z dopravy			$L_{Aeq,p}$	
			Pozemná a vodná doprava ^{b) c)} $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy ^{c)} $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava $L_{ASmax,p}$		
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45

III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

Poznámky k tabuľke:

^{a)} Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

^{d)} Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania

Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval je

- pre deň od 6⁰⁰ do 18⁰⁰ h (12 hod),
- pre večer od 18⁰⁰ do 22⁰⁰ h (4 hod),
- pre noc od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ h (8 hod).

Vzhľadom na vypustenie definície „okolia“ vyhláškou MZSR č. 237/2009 a druh posudzovaného zdroja hluku, je možné zatriediť posudzované územie ako územie v okolí diaľnic – kategória územia III., tak ako tomu bolo v predošlých dokumentáciách. V súčasnej dobe žiadny všeobecne záväzný právny predpis taxatívne nestanovuje definíciu „okolia“ pre pozemné komunikácie, resp. exaktnú hranicu kat. územia III. V zmysle vyjadrenia oblastného hygienika z júna 2017 (18147/2017/ÚVHR/43210) už nerozhoduje kategoricky vzdialenosť chráneného územia od pozemnej komunikácie a pri posudzovaní hluku z pozemnej dopravy je potrebný individuálny prístup.

Nové pozemné komunikácie je potrebné umiestňovať v súlade s povinnosťami uvedenými v § 27 zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov tak, **aby expozícia obyvateľov a ich prostredia bola čo najnižšia.**

V súvislosti so zmenami v územných plánoch a novej obytnej výstavby, ktorá v dotknutom území prichádza po územnom rozhodnutí umiestnenia stavby diaľnice D1 sa postupuje podľa bodu 1.9 vyhlášky MZSR č. 549/2007.

„Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,

a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,

b) ak posudzovaná hodnota v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.“

5. 1. 2 Hluk vo vnútornom prostredí budov

Hluk vo vnútornom prostredí budov sa hodnotí, najmä ak:

- preniká do chránenej miestnosti z vnútorných zdrojov,

- preniká do chránenej miestnosti z vonkajších zdrojov, napríklad cez podlažie alebo konštrukcie,
- preniká do chránenej miestnosti z vonkajšieho prostredia a pred oknami chránenej miestnosti podľa § 6 ods. 3 písm. b) sú prekračované prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 2 pre kategóriu územia II a ak sa na budove vykonali protihlukové opatrenia, ktoré zohľadňujú uvedené prekročenie.

Pre hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia je určujúcou veličinou ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} (dB).

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov

Tab. 3

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{e)} (dB)	
			hluk z vnútorných zdrojov ^{d)} $L_{Amax,p}$	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)} $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50
<p><i>Poznámky k tabuľke:</i></p> <p>a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výtahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-7)$ dB k L_{Amax} pre noc.</p> <p>b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.</p> <p>c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.</p> <p>d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b).</p> <p>e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c).</p> <p>Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.</p>				

5. 2 Súčasný stav na základe monitoringu

Vzhľadom na neštandardný stav kedy sa vzhľadom na zmenu časti trasy spracovala nová správa o hodnotení vplyvu na životné prostredie po zhotovení vyšších stupňov projektovej dokumentácie, sú k dispozícii aj údaje z monitoringu pred začiatkom výstavby ako aj údaje z monitoringu počas výstavby. Tieto merania v 10-tich monitorovacích bodoch v zmysle projektu monitoringu

dokumentujú úroveň hlukového zaťaženia v oblasti koridoru riešenej diaľnice za roky 2009, 2014 a 2015.

Takmer na všetkých monitorovacích miestach dochádzalo počas monitoringu k prekročeniu prípustných hodnôt urč. veličín hluku. Z posledných meraní v roku 2015 je možné zhrnúť nasledovné:

1) Hrboltová, č. 34

V noci bolo zaznamenané prekročenie o **0,3 dB**, ktoré je spôsobené premávkou na ul. Ostrá a Na Prúty.

2) Hrboltová, č. 20

Počas merania nebolo zaznamenané prekročenie hluku.

3) Hrboltová, č. 51

Počas merania nebolo zaznamenané prekročenie hluku.

4) Likavka, č. 251

Počas merania bolo zaznamenané prekročenie prípustných hodnôt pre deň o **2,2 dB** (resp. **3,2 dB**), večer o **0,1 dB** (resp. **0,9 dB**) a noc o **6,3 dB** (resp. **7,2 dB**), ktoré je spôsobené premávkou na komunikácii E77/59.

5) Likavka, č. 259

V dennom období bolo zaznamenané prekročenie o **0,4 dB**, ktoré je spôsobené premávkou na komunikácii E77/59.

6) Lisková, č. 562

Počas merania bolo zaznamenané prekročenie prípustných hodnôt pre deň o **3,2 dB**. Počas ďalšieho merania na jeseň bolo zistené prekročenie pre dennú a nočnú dobu o **0,1 dB** a **3,0 dB**. Prekročenie bolo spôsobené najmä výstavbou diaľnice a premávkou na príľahlej komunikácii.

7) Lisková, č. 492

Počas merania bolo zaznamenané prekročenie prípustných hodnôt pre deň o **5,3 dB** (resp. **2,6 dB**); večer o **5,5 dB** (resp. **3,8 dB**) a noc o **6,2 dB** (resp. **3,8 dB**). Prekročenie je spôsobené premávkou vozidiel na príľahlej komunikácii a hlukom z dopravy na železničnej trati (Poprad – Žilina)

8) Ivachnová, č. 106

Počas merania bolo zaznamenané prekročenie prípustných hodnôt pre deň o **3,2 dB** (resp. **3,9 dB**); večer o **2,5 dB** (resp. **3,0 dB**) a noc o **10,1 dB** (resp. **10,7 dB**). Prekročenie je spôsobené premávkou vozidiel na ceste I/18

9) Ivachnová, č. 93

Počas merania bolo zaznamenané prekročenie prípustných hodnôt pre deň o **7,8 dB** (resp. **8,6 dB**); večer o **5,6 dB** (resp. **7,0 dB**) a noc o **13,8 dB** (resp. **14,4 dB**). Prekročenie je spôsobené premávkou vozidiel na ceste I/18

10) Ivachnová, č. 178

Počas merania bolo zaznamenané prekročenie prípustných hodnôt pre deň o **7,7 dB** (resp. **7,8 dB**); večer o **5,7 dB** (resp. **6,1 dB**) a noc o **12,7 dB** (resp. **13,0 dB**). Prekročenie je spôsobené premávkou vozidiel na ceste I/18

5. 3 Orientačné meranie hluku

V predošlých hlukových štúdiách boli za účelom zistenia súčasnej hlukovej záťaže vykonané orientačné krátkodobé merania hlukovej záťaže na niekoľkých stanovištiach. Použitý bol zvukomer Nor140 s krytom na mikrofón proti vetru, umiestnený vo výške 1,5 m nad terénom. Orientačné meranie ekvivalentnej hladiny hluku bolo vykonané v deň 3. 7. 2014 kedy teplota vzduchu počas merania bola 20 °C, tlak 1025 hPa, vlhkosť 48 % a rýchlosť vetra 6 m/s. Ďalšie meranie bolo vykonané dňa 10.5.2017 v pracovný deň kedy bola teplota vzduchu 24 °C, tlak 1020 hPa, vlhkosť 56 % a rýchlosť vetra 3 m/s.

Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku (L_{Aeq}) reprezentuje na sledovanom stanovišti energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí. Zahŕňa hluk pozadia ako aj náhodné zvuky.

Tab. 4

stanovište	dátum merania	čas merania	L_{AFmin} [dB]	L_{AFmax} [dB]	L_{Aeq} [dB]	$L_{Aeq,n}$ s neistotou 1,8 dB
1. Ivachnová	3.7.2014	12:06 – 12:27	49,4	85,9	65,5	67,3
2. Martinček	3.7.2014	13:22 – 13:33	33,8	69,5	47,3	49,1
3. Likavka	3.7.2014	13:52 – 14:12	35,2	81,7	66,2	68
4. Likavka	3.7.2014	14:25 – 14:45	37,0	87,9	69,7	71,5
5. Hrboltová	3.7.2014	15:06 – 15:11	48,1	82,5	56,7	58,5
6. Hrboltová - Záskanie	3.7.2014	15:08 – 15:09	56,9	60,0	59,0	60,8
7. Hrboltová - Záskanie	10.5.2017	9:45 – 9:46	57,6	72,8	61,9	63,7
8. Hrboltová - Záskanie	10.5.2017	9:47 – 9:49	51	58,9	52	53,8
9. Nad Hrboltovou	10.5.2017	9:57 – 9:59	38,5	64,2	46,8	48,6
10. Hrboltová	10.5.2017	10:25 – 10:27	38,9	90	71,9	73,7
11. Likavka	10.5.2017	10:58 – 11:00	41	80,8	67,9	69,7
12. Ivachnová	10.5.2017	12:36 – 12:38	51,7	72,5	61,5	63,3

V rámci staršieho merania v deň 3.7.2014 bol na prvom stanovišti (obr. 2) v obci Ivachnová meraný dominantný dopravný prúd na diaľnici D1 ako aj premávka po ceste I/18. V obci Martinček na stanovišti 2 (obr. 4) bol zaznamenaný jeden prejazd motorového vozidla a namerané L_{Aeq} zachytáva skôr bežný komunálny hluk (hry detí, pokryky) a spev vtákov.

V obci Likavka (obr. 8) bola meraná čisto premávka po príľahlej ceste I/59 – na stanovišti 3 v extraviláne (za značkou obce) vo vzdialenosti 18,5 m od osi vozovky a na stanovišti 4 v intraviláne obce vo vzdialenosti 7,5 m od osi vozovky. V obci Hrboltová (obr. 11) na stanovišti 5 a 6 bol nameraný hluk pozadia (spev vtákov, zurčiaci potok) s absenciou dopravného zdroja.

Dňa 10.5.2017 bolo vykonané opakované meranie na obdobných stanovištiach. V Hrboltovej, časť záskanie (7. a 8. stanovište) išlo o hluk s absenciou dopravného zdroja (dominantným bol opäť zurčiaci potok a spev vtákov). Na 9. stanovišti, ktoré bolo zvolené na kopci nad zástavbou, v tejto časti obce bol meraný hluk pozadia bez vplyvu od dopravného hluku.

V obci Likavka sa meralo vo vzdialenosti 18,5 m od osi vozovky a počas merania bola zaznamenaná štandardná situácia s nárazovým prejazdom niekoľkých kamiónov a osobných vozidiel. Na šiestom stanovišti bol meraný najmä dopravný prúd po diaľnici, keďže po ceste I/18 prešlo počas merania len 1 auto.



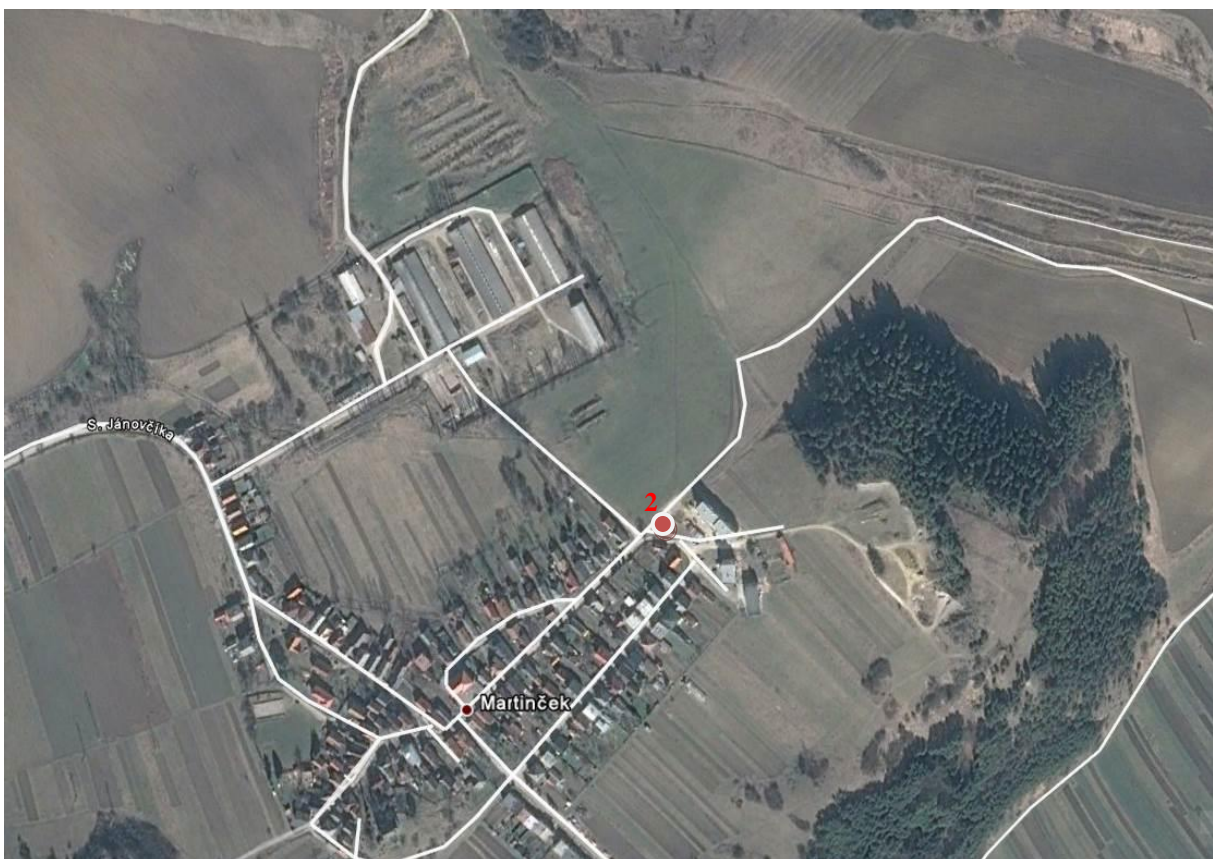
Obr. 2 Pohľad na stanovište merania hluku – lokalita Ivachnová



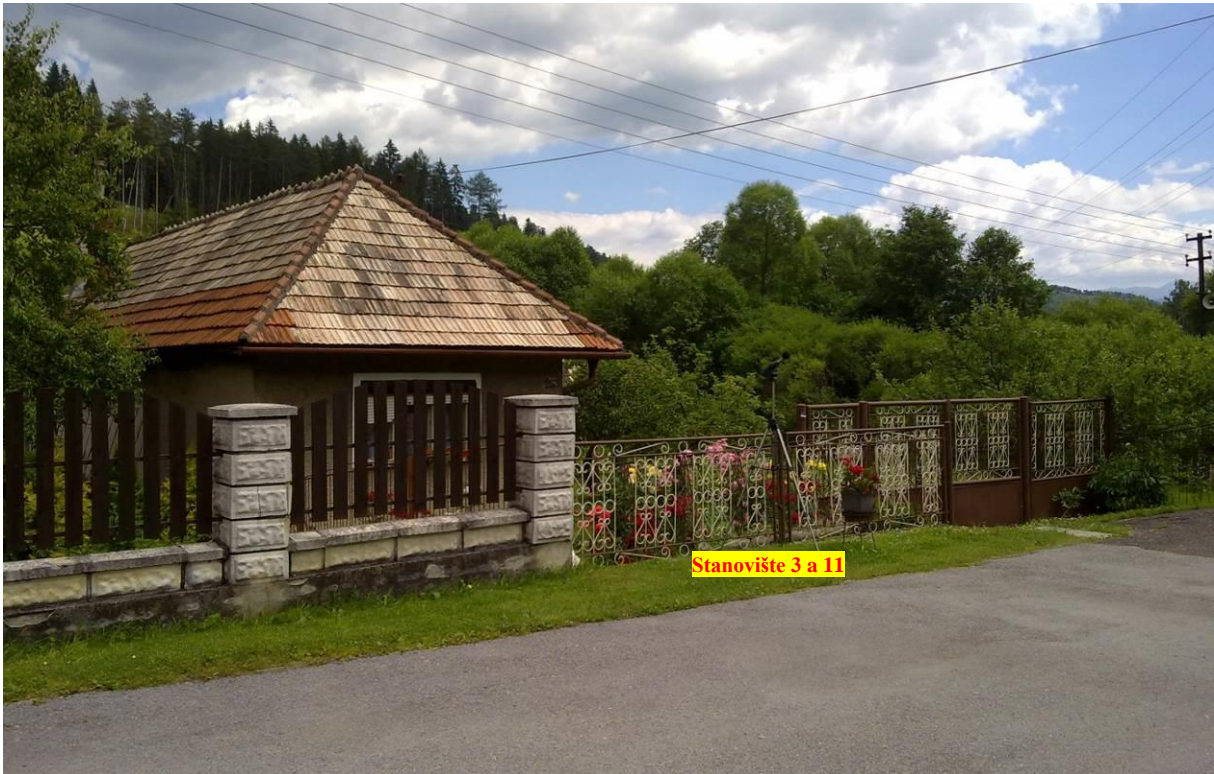
Obr. 3 Poloha stanovišť merania hluku



Obr. 4 Pohľad na stanovište merania hluku – lokalita Martinček



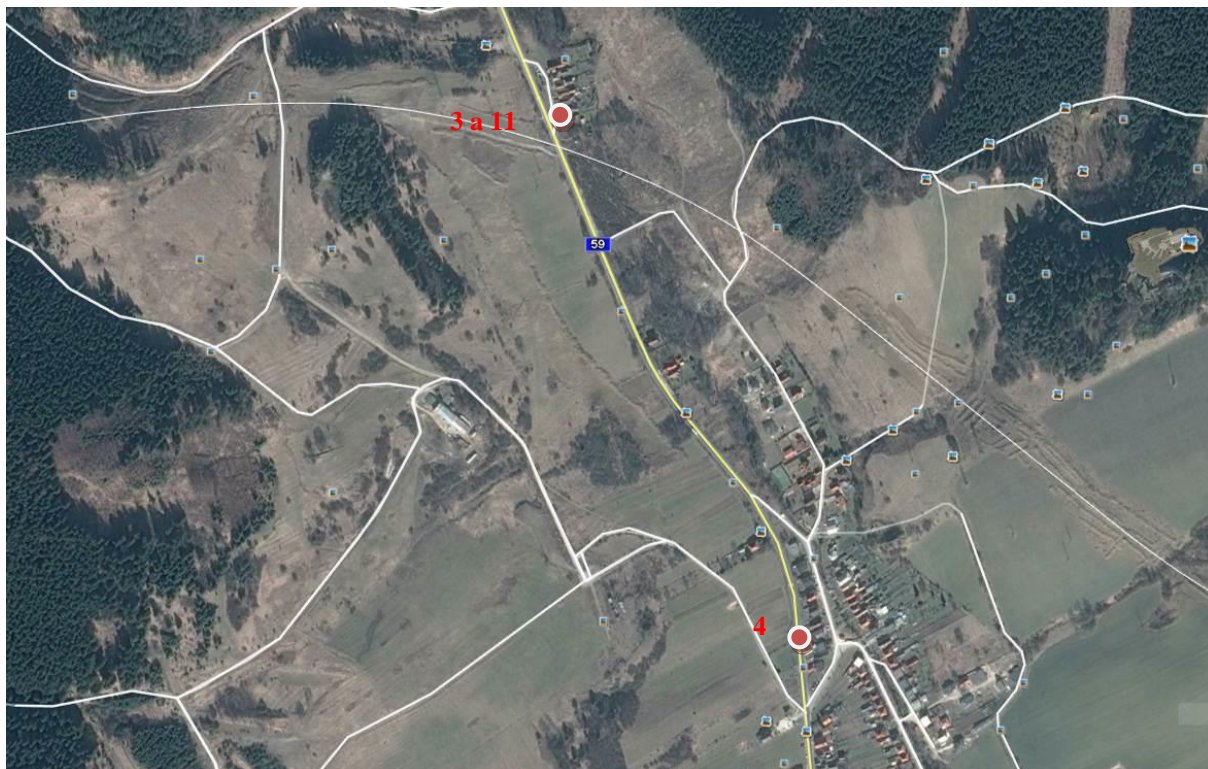
Obr. 5 Poloha stanovišť merania hluku



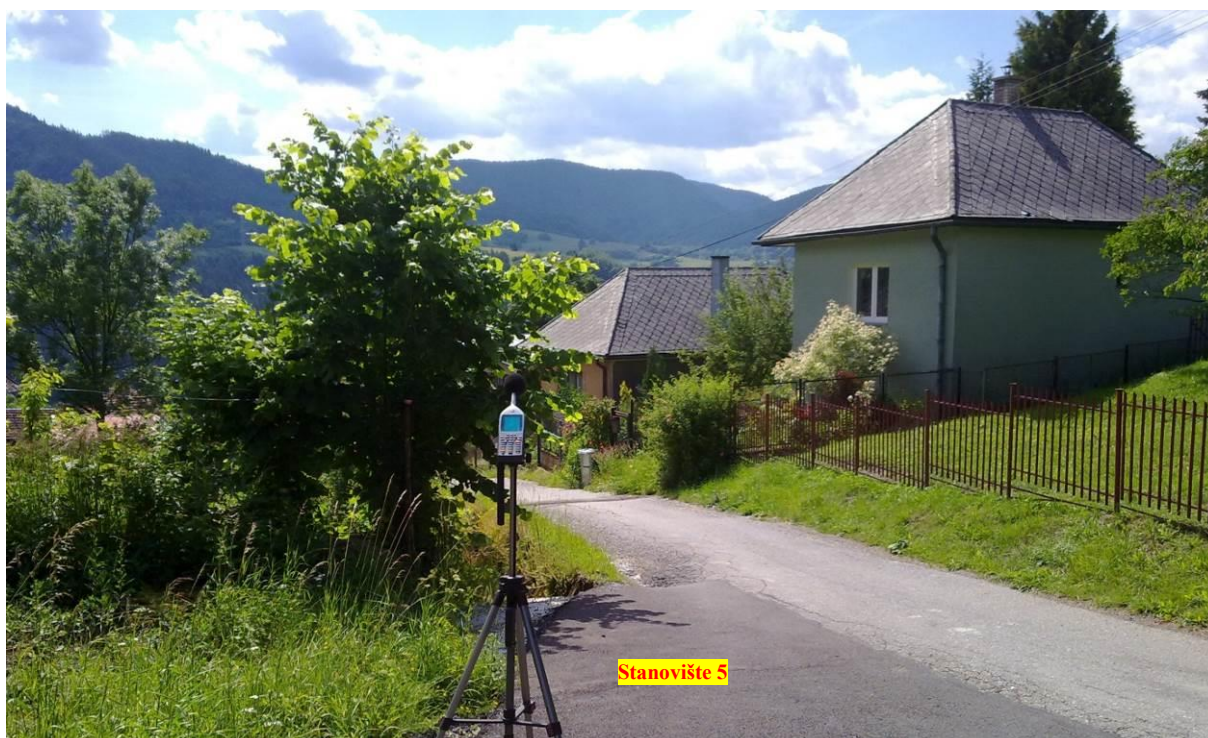
Obr. 6 Pohľad na stanovište merania hluku – lokalita Likavka



Obr. 7 Pohľad na stanovište merania hluku – lokalita Likavka



Obr. 8 Poloha stanovišť merania hluku



Obr. 9 Pohľad na stanovište merania hluku – Hrboltová



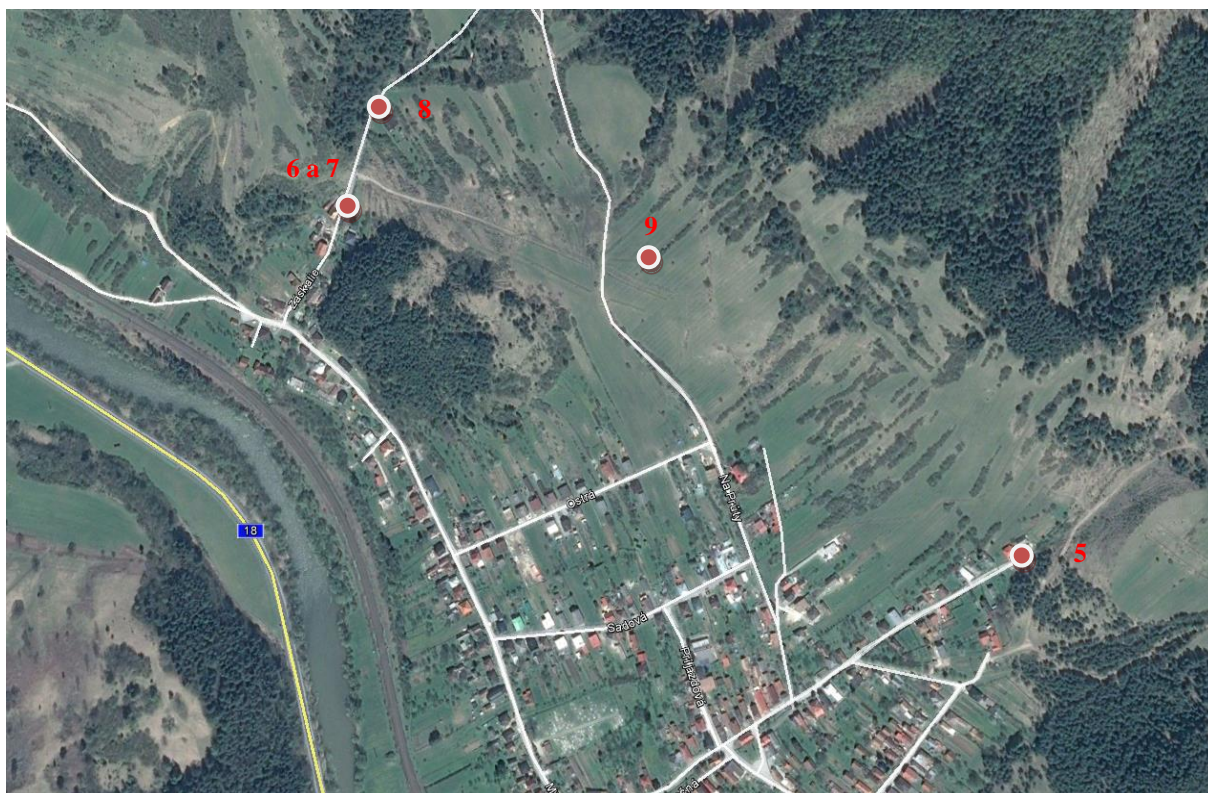
Obr. 10 Pohľad na stanovište merania hluku – Hrboltová, Záskanie



Obr. 11 Pohľad na stanovište merania hluku – lokalita Hrboltová, Záskanie



Obr. 12 Pohľad na stanovište merania hluku – lokalita Hrboltová, na kopci



Obr. 13 Poloha stanovišť merania hluku

Poznámka: Tieto merania nemožno považovať za akreditované merania vykonávané pre potreby objektivizácie hlukovej záťaže.

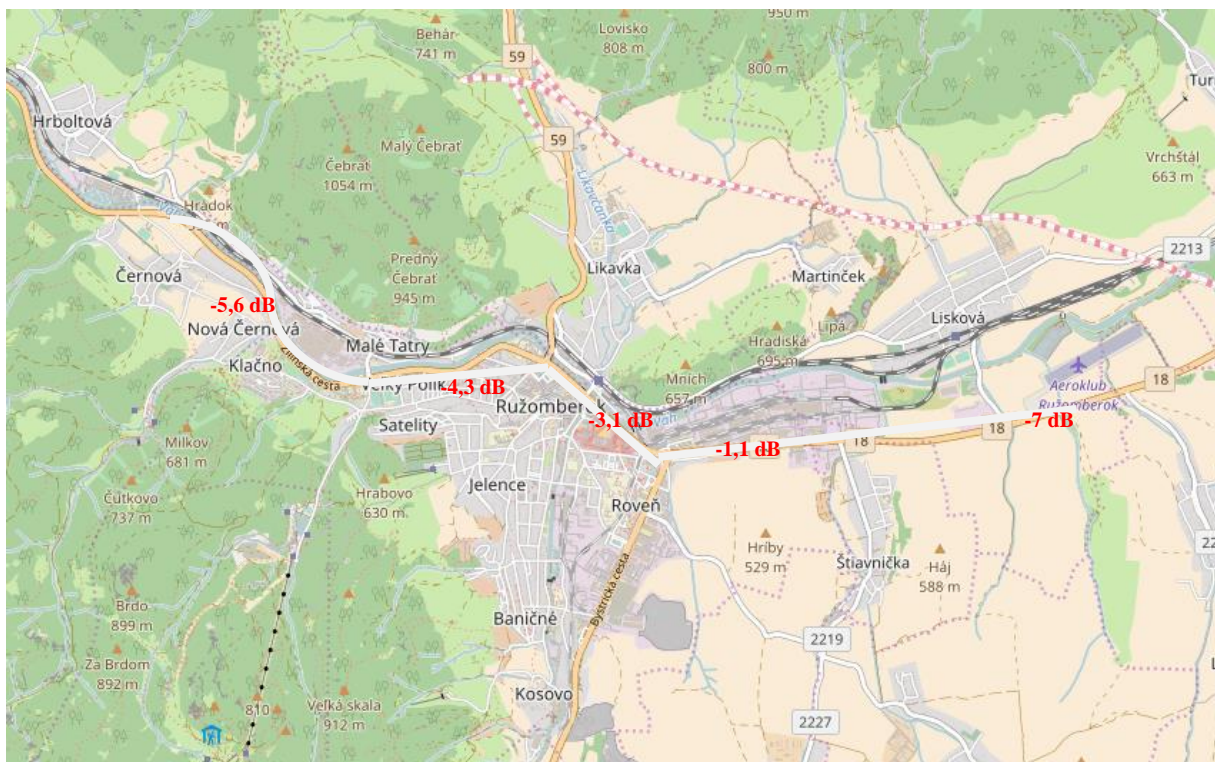
5. 4 Zmena ekvivalentných hladín hluku na pôvodnej trase

Na základe matematických prepočtov boli na základe intenzít dopravy z dopravného modelu (2011) zisťované zmeny ekvivalentných hladín hluku na vybraných úsekoch cesty I/18 pre stav bez realizácie diaľnice a stav s realizáciou diaľnice. Na súvisiacich úsekoch cesty I/59 dôjde podľa dopravných intenzít minimálnym zmenám, preto sú aj zmeny prepočtov ekvivalentných hladín zanedbateľné.

Na nasledujúcom obrázku sú zhrnuté zmeny ekvivalentných hladín hluku počítaných na základe dopravných charakteristík vo vzdialenosti 7,5 m od osi najbližšieho jazdného pruhu komunikácií.

Na základe zistených informácií je možné vo všeobecnosti konštatovať pokles hladín hluku na hlavnom ťahu vo výhľade roku 2035 (na základe kartogramov dopravy z DIP) po sprevádzkovaní diaľnice oproti stavu kedy by táto stavba v tomto roku nebola sprevádzkovaná.

K najväčšiemu poklesu L_{Aeq} až o 7 dB dôjde na úseku cesty I/18 medzi Ružomberkom a Ivachnovou. Významný bude aj pokles L_{Aeq} o 4,3 až 5,6 dB medzi Ružomberkom a Hubovou.



Obr. 14 Zmena ekvivalentnej hladiny hluku na ceste I/18

5. 5 Model

Za účelom predikovania hluku v území pri projektovanej diaľnici D1 bol vytvorený komplexný 3D pracovný model (obr. 15 - 21) pre posúdenie hluku od samotnej diaľnice ako aj križovatky „Likavka“. V tomto modeli bola vykonaná celková predikcia šírenia hluku od riešenej novej komunikačnej siete a boli tu zadefinované miesta pre výpočtové body, pre ktoré je charakteristické to, že sú umiestnené v najnepriaznivejších polohách, najmä na začiatkoch zástavby najbližšej k diaľnici a spravidla v iných výškach ako celkové spočítané pásma hluku.

Umiestnenie výpočtových bodov (VB) ako aj ich vzdialenosť od osi uvádza tabuľka 5, ich poloha je uvedená v prílohe 1. Kategória územia je určená s ohľadom na vyhlášku MZSR č. 237/2009.

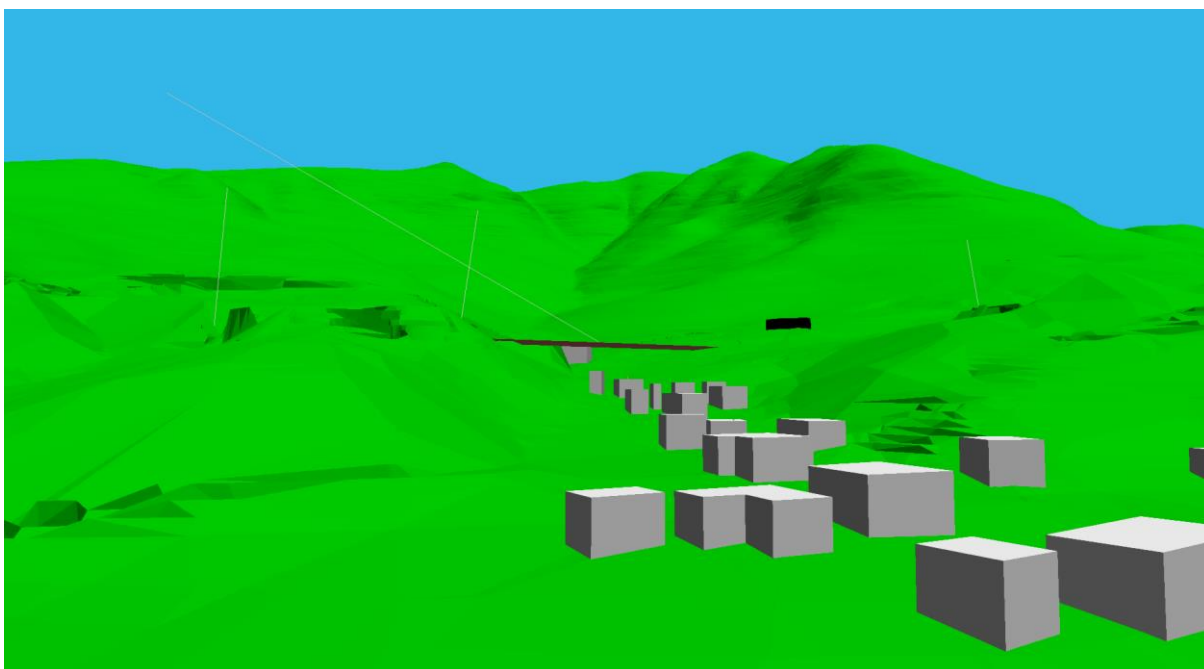
V zmysle TP 052 (15/2011) „Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie“, je rozhodujúcim kritériom návrhu a realizácie protihlukových opatrení v okolí sledovanej cestnej komunikácie prekročenie prípustnej hodnoty určujúcej veličiny pre jednotlivé referenčné časové intervaly, spôsobenej prevádzkou po príslušnom úseku sledovanej cestnej komunikácie.

Model je preto zostavený tak, aby sa čo najviac priblížil k reálnemu očakávanému stavu v čase vybudovania predmetnej investície. Preto výpočtový model zohľadňuje aj betónové zvodidlá v strednom deliacom páse.

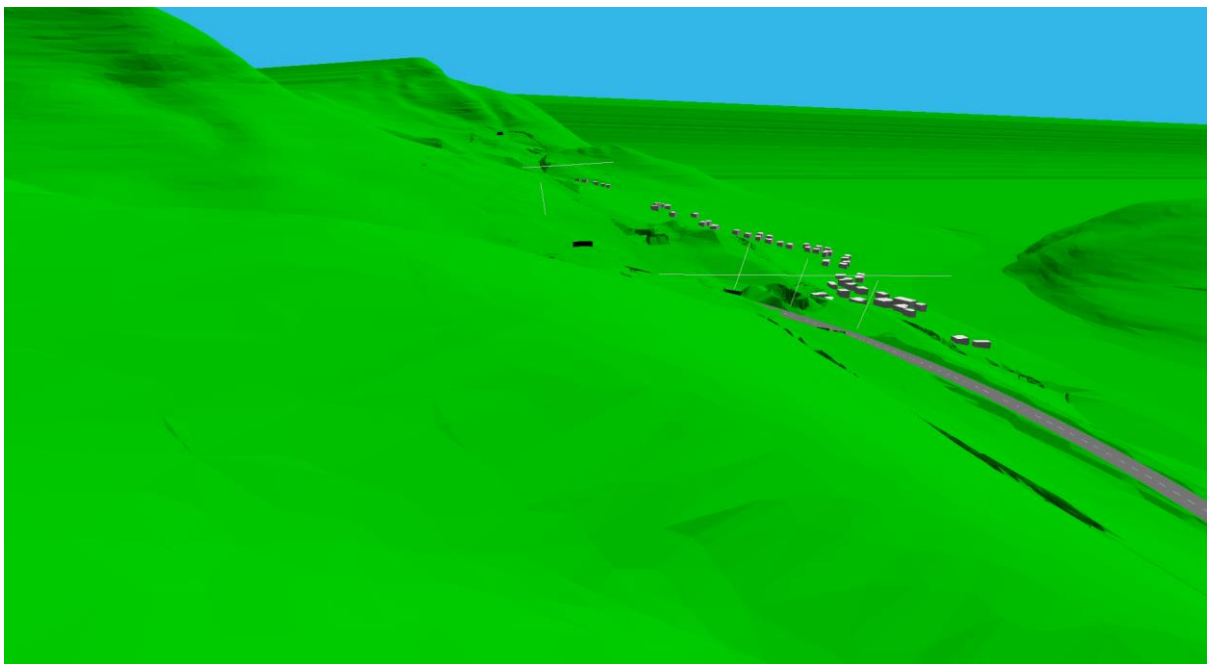
Tab. 5

VB	Poloha	Využitie územia	Výška VB nad terénom [m]	Vzdialenosť od osi D1* [m]
1	Hrboltová	bývanie	5,5	12,84
2	Hrboltová	bývanie	5,5	89
3	Hrboltová	bývanie	5,5	181
4	Hrboltová	bývanie	6	439
5	Hrboltová	bývanie	5,5	767
6	Likavka – križovatka	bývanie	4	29,67*
7	Likavka – križovatka	bývanie	4	12,45*
8	Likavka – križovatka	bývanie	4	113,23
9	Martinček	bývanie	4	373,5
10	Martinček – nová bytovka	bývanie	8	334,75
11	Lisková	bývanie	5,5	118,57
12	Lisková	bývanie	6,5	203,83
13	Ivachnová – Lazy	bývanie	2,5	103,98
14	Ivachnová	bývanie	3	108,00
15	Ivachnová	bývanie	5,5	69,78
16	Ivachnová	bývanie	3	60,58

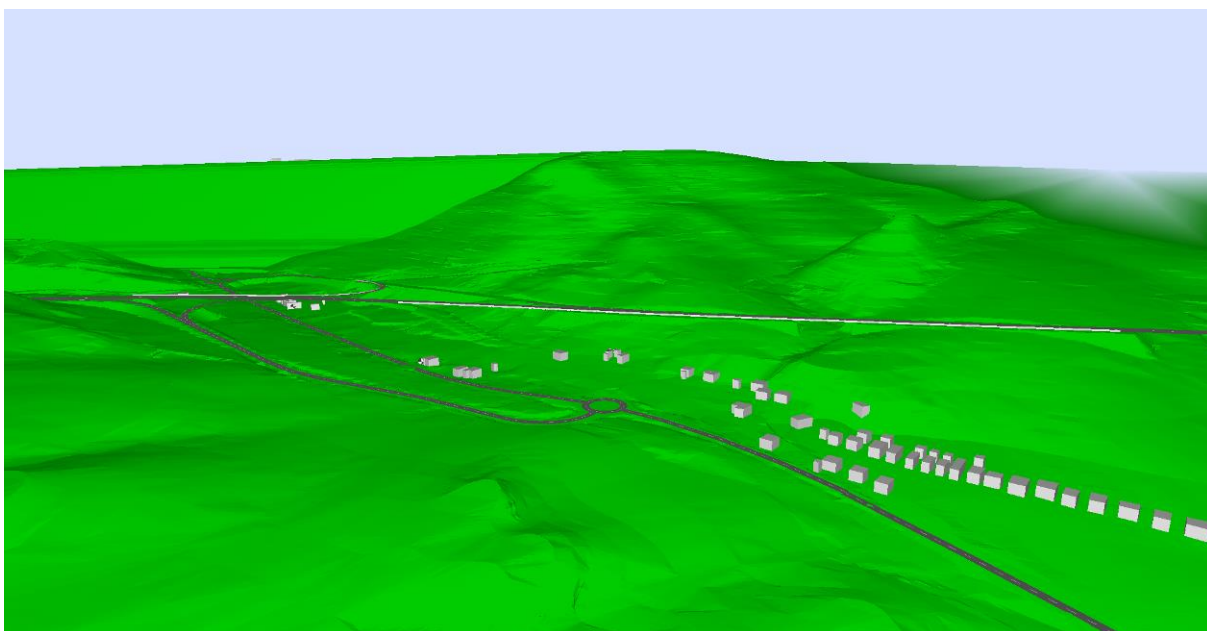
* vzdialenosť od osi cesty I/59, ktorá je pre tieto objekty dominantným zdrojom hluku



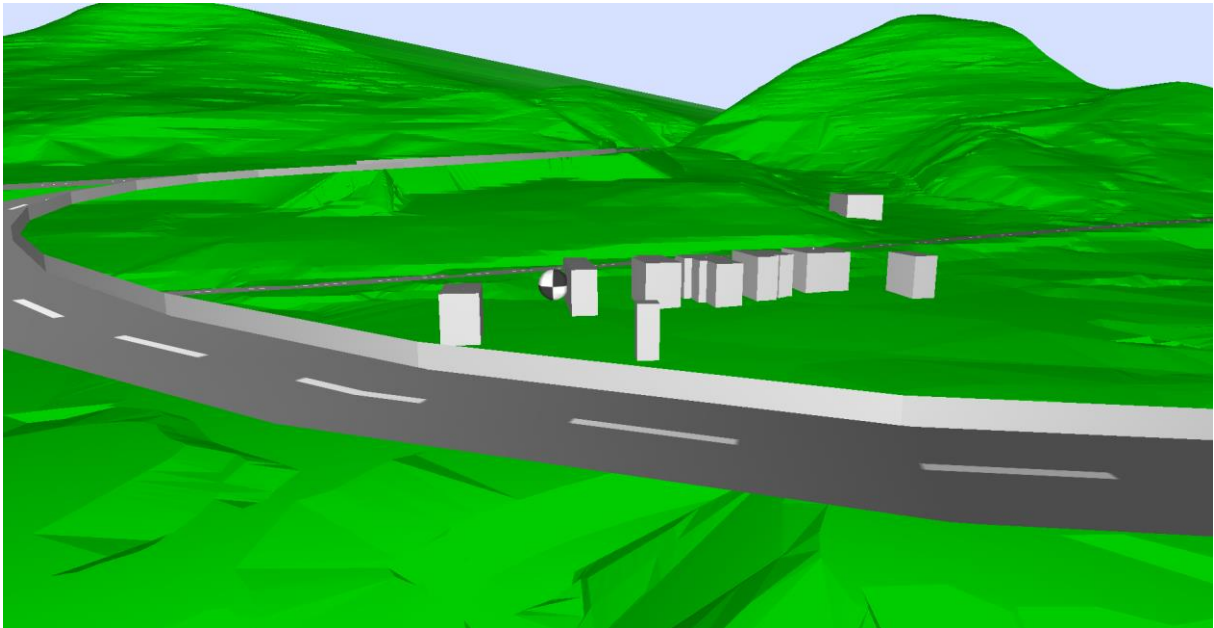
Obr.15 Pohľad z 3D pracovného modelu – Hrboltová, časť Záskanie- severný pohľad na PHS



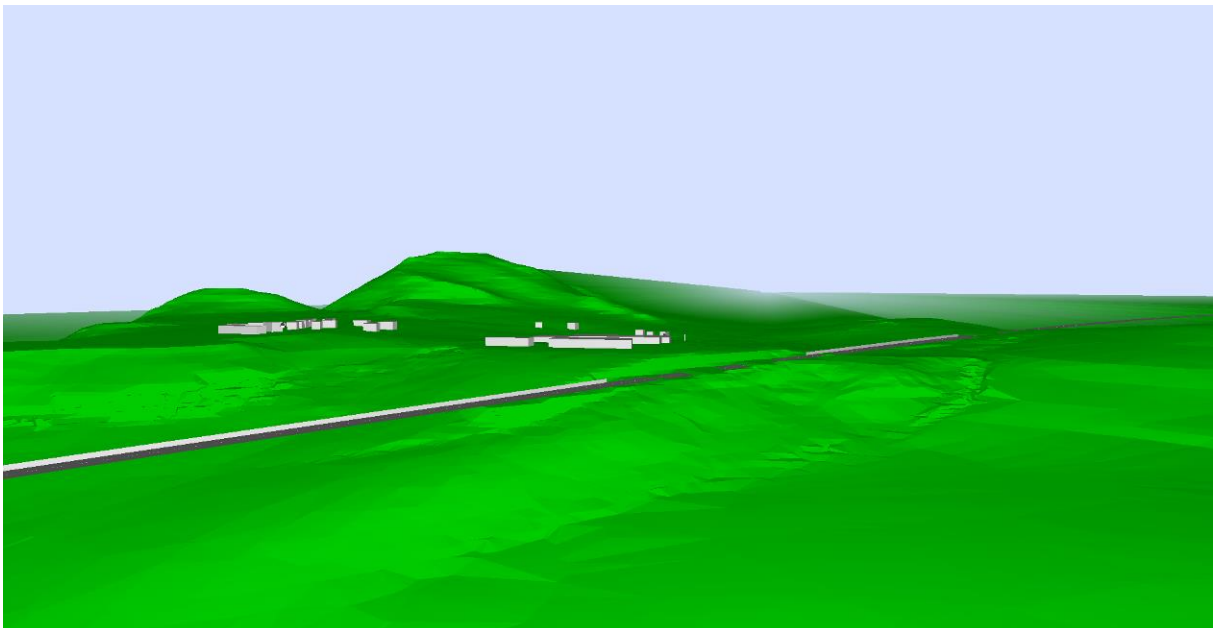
Obr.16 Pohľad z 3D pracovného modelu – Hrboltová, časť Záskanie- južný pohľad na zástavbu



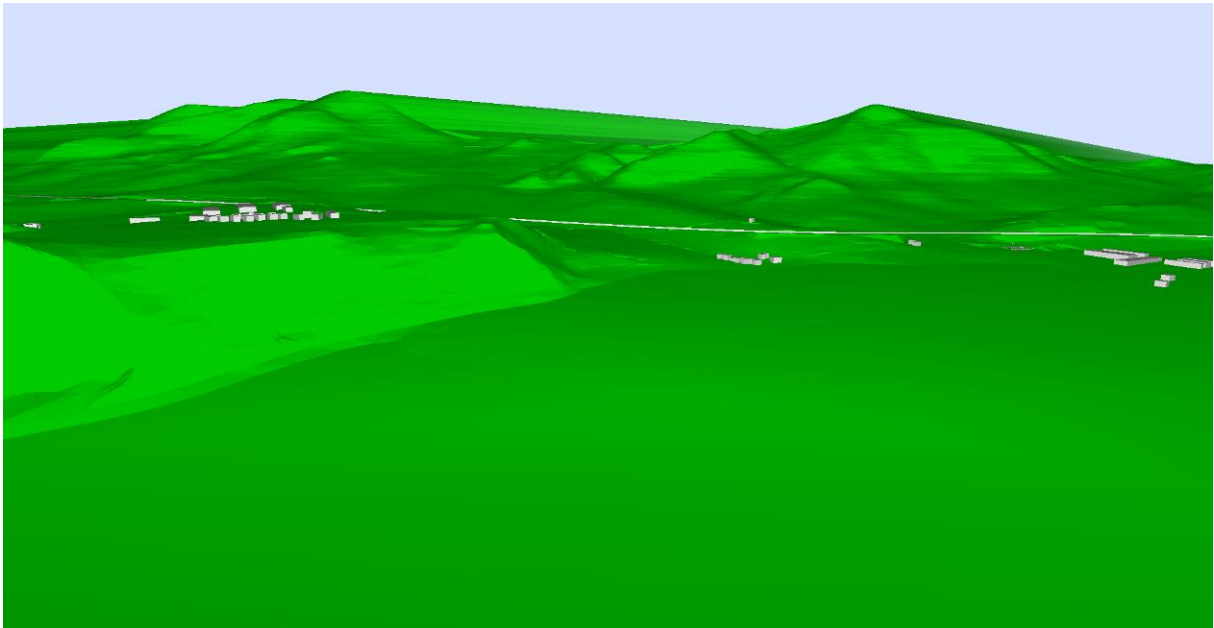
Obr.17 Pohľad z 3D pracovného modelu – Likavka



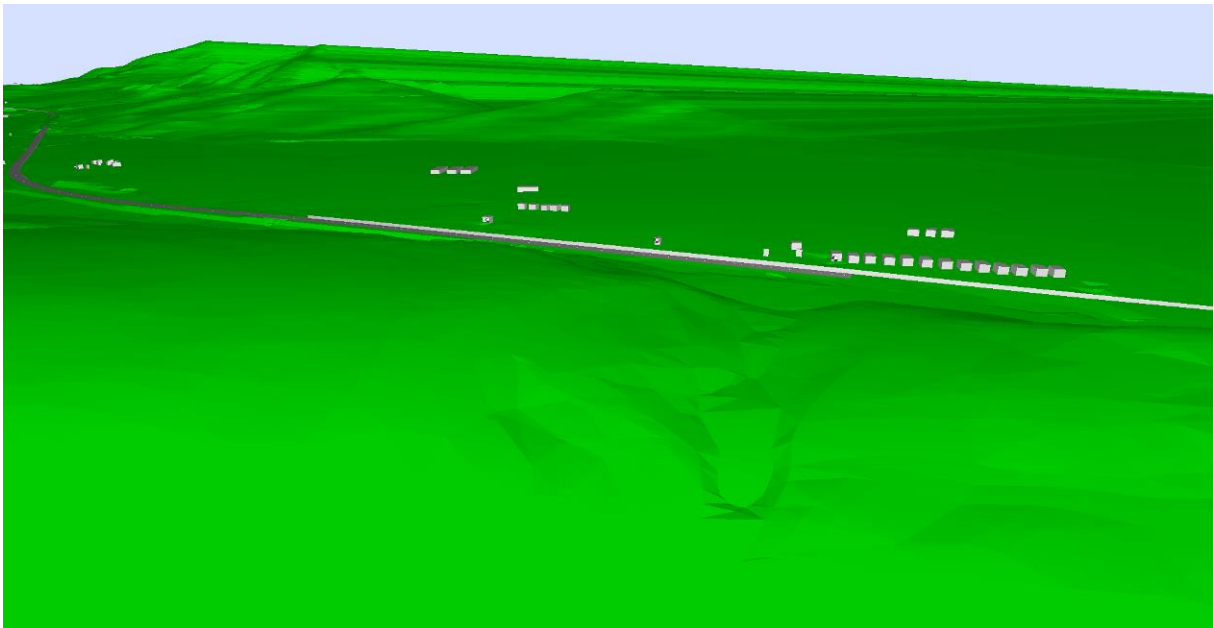
Obr.18 Pohľad z 3D pracovného modelu – Likavka, pohľad cez vetvu LB1 smerom k tunelu Čebrať



Obr.19 Pohľad z 3D pracovného modelu – PHS pri obci Martinček



Obr.20 Pohľad z 3D pracovného modelu – vľavo Martinček, vpravo Lisková – severný pohľad



Obr.21 Pohľad z 3D pracovného modelu – koniec úseku, PHS pri obci Ivachnová

5. 6 Predikcia hluku

V [1] sa konštatuje, že pre potreby návrhu protihlukových opatrení, najmä v procese návrhu nových dopravných trás, nových cestných komunikácií, resp. v procese ich projektovej prípravy, sa pre stanovenie hlukovej záťaže používajú predikčné metódy s využitím matematického modelovania. Pomocou týchto metód pri vhodnom výpočtovom nástroji, je možné stanoviť plošnú hlukovú záťaž v okolí sledovanej cestnej komunikácie. Na základe takto stanovenej hlukovej záťaže je možné vhodnejšie navrhovať opatrenia na jej zníženie v širšom dotknutom území. Z uvedeného dôvodu je predikcia v spojení s matematickým modelovaním vhodnejšia pri návrhu protihlukových opatrení aj na existujúcich cestných komunikáciách. Merania sú v takomto prípade vhodné na overenie predikovaných hodnôt, kalibráciu modelu a celého postupu stanovovania hlukovej záťaže predikciou.

Technický predpis umožňuje v prípade ak nie je možné vykonať kalibračné merania aj postup s popisáním zdrojových údajov, modelu územia, protihlukových opatrení a pod.

Návrh a posúdenie protihlukových opatrení na navrhovaných a existujúcich cestných komunikáciách sa teda vykonáva pomocou predikcie s využitím matematického modelovania.

Na základe dopravných charakteristík a konfigurácií terénu boli metodikou *NMPB Routes 96* (vychádzajúcej z francúzskeho štandardu XPS 31-133) a programom CadnaA spočítané izofóny dopravného hluku, na celej ploche riešeného územia.

Vstupnými parametrami pre výpočet L_{Aeq} z cestnej dopravy sú:

- priemerný počet vozidiel, ktoré prejdú daným profilom komunikácie za 24 hod.,
- podiel nákladných vozidiel a autobusov v dopravnom prúde,
- rýchlosť vozidiel,
- šírka vozovky (podľa kategórie navrhovanej komunikácie)
- pozdĺžny sklon posudzovaných úsekov zadefinovaný 3D osami
- povrch vozovky – SMA v súlade s DRS

Vo výpočte bolo uvažované s rýchlosťou osobných vozidiel $v = 130$ km/h, nákladných vozidiel $v = 90$ km/h na diaľnici a s rýchlosťou $v = 50$ km/h na cestných úsekoch v obci. Výška spočítaných izofón hluku nad terénom je 1,5 m. Vo výpočte sa uvažovalo len so zložkou hluku šíreného vzduchom a okolitým terénom prevažne pohltivého charakteru v súčasnom stave poznania. Počítaný bol prvý odraz. V rámci nastavenia meteorologických podmienok výpočtový model uvažoval s priaznivými podmienkami šírenia zvuku v pomere 100 % v noci, 75 % večer a 50 % cez deň.

Predpokladané hodnoty L_{Aeq} vo výpočtových bodoch (VB) sú uvedené v nasledovných tab.

Tab. 6

VB	limit [dB]			L_{Aeq} [dB]			prekročenie [dB]		
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	deň	večer	noc
1	60	60	50	71,9	70,9	66,7	11,9	10,9	16,7
2	60	60	50	55,8	55,0	51,3	-	-	1,3
3	60	60	50	50,5	50,4	47,4	-	-	-
4	60	60	60	39,1	39,5	36,8	-	-	-
5	60	60	50	39,6	40,2	37,2	-	-	-
6	60	60	50	64,9	63,6	58,5	4,9	3,6	8,5
7	60	60	50	70,1	68,5	62,9	10,1	8,5	12,9
8	60	60	50	60,3	59,9	56,3	0,3	-	6,3
9	60	60	50	54,1	54,0	50,2	-	-	0,2
10	60	60	50	58,8	58,1	54,1	-	-	4,1
11	60	60	50	58,3	57,7	53,7	-	-	3,7
12	60	60	50	61,4	60,6	56,6	1,4	0,6	6,6
13	60	60	50	65,9	65,2	61,2	5,9	5,2	11,2
14	60	60	50	65,9	65,1	61,0	5,9	5,1	11,0
15	60	60	50	68,7	67,8	63,7	8,7	7,8	13,7
16	60	60	50	69,0	68,3	64,2	6,9	8,3	14,2

Tak ako už bolo uvedené v hlukových štúdiách v predošlých stupňoch projektovej dokumentácie, domy v prvom stavebnom rade stojace popri ceste I/59 v obci Likavka nie je možné z priestorových a technických dôvodov dostatočne chrániť primárnymi protihlukovými opatreniami. Preto bude nutné pre splnenie prípustných limitov pre kategóriu územia III. riešiť sekundárne protihlukové opatrenia. Táto skutočnosť sa týka najmä domov v priestore diaľničnej križovatky „Likavka“ (sú reprezentované hlavne bodmi VB 6 a VB 7). V hlukovej mape sú tieto dotknuté objekty označené šrafovanou plochou.

Prekročenie limitov sa samozrejme bude vyskytovať aj nad rámec riešených stavebných prác v priestore križovatky „Likavka“ a to počas celého prieťahu cesty I/59 obcou. V obci Ivachnová pôjde o domy ležiace pri ceste I/18, ktorá v súbehu s diaľnicou kumulatívnym spôsobom ovplyvňuje celkové zaťaženie hluku z pozemnej dopravy.

6. PLNENIE PODMIENOK ZÁVEREČNÉHO STANOVISKA

Vo vzťahu k hlukovej štúdii bolo v záverečnom stanovisku ku správe o hodnotení vplyvov na životné prostredie stanovených niekoľko bodov, ktoré bolo treba overiť alebo priamo splniť.

1. *v ďalšom stupni projektovej prípravy vypracovať realizačný projekt primárnych a sekundárnych protihlukových opatrení v dotknutých obciach, a počas výstavby tieto protihlukové opatrenia aj zrealizovať. Sekundárne protihlukové opatrenia realizovať bezodkladne.*

Z pohľadu hlukovej štúdie je tento postup odporúčaný.

2. *umiestniť monitorovací bod na dom čp.365 v lokalite Likavka (km 7,5) a monitorovať hluk po dobu troch rokov prevádzky diaľnice.*

Projekt monitoringu hluku tento bod zahŕňa.

3. *v lokalite Hrboltová, km 1,830-1,990 diaľnice D1 Hubová – Ivachnová, predĺženie protihlukovej steny od km 1,780 a navýšenie PHS na 3 m.*

V hlukovej štúdii bolo preverené predĺženie tejto PHS a aj keď to nie je z hygienického hľadiska nevyhnutné PHS bude upravená na požadované predĺženie a zvýšenie. Zároveň bude táto protihluková stena mierne predĺžená do bezprostrednej blízkosti tunelového portálu.

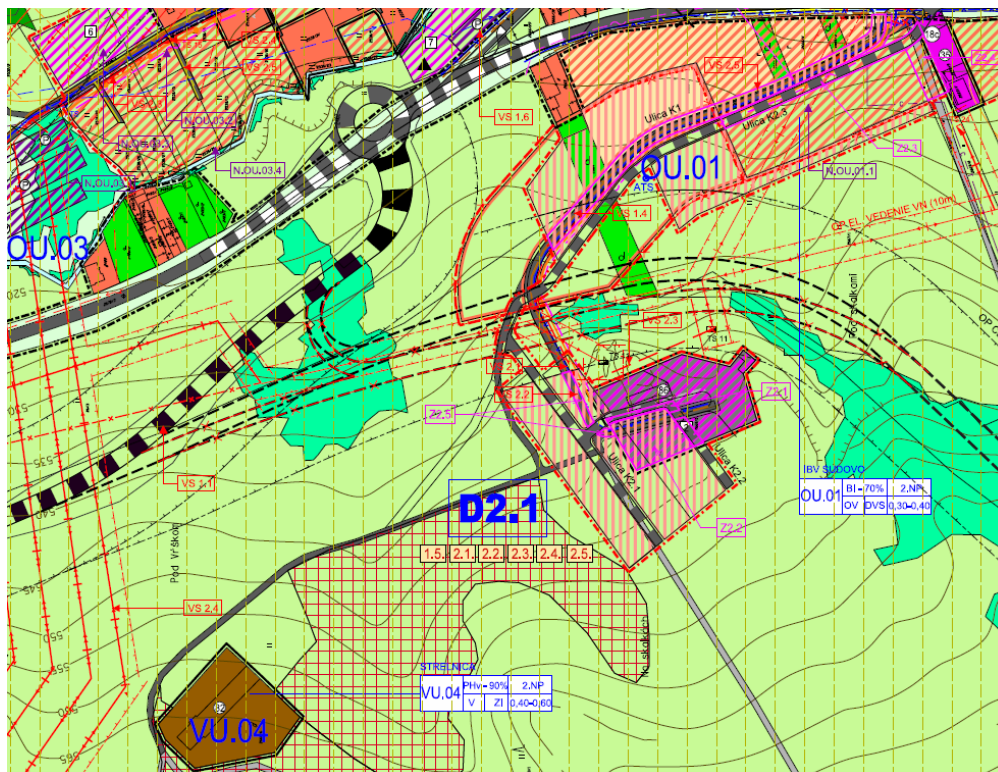
4. *Posúdiť opodstatnenosť a účinnosť protihlukovej galérie (tj. obojstrannú + stropnú protihlukovú stenu) v km 1,8 - po portál. Táto galéria musí byť vhodne zakomponovaná do okolitého prírodného prostredia ako zelená PHS. Na základe výsledku a opodstatnenosti zväziť jej realizáciu.*

Tak ako je v záverečnom stanovisku požadované - Obojstranná + stropná protihluková stena znamená defakto predĺžené tunelové riešenie. Keďže vyššie uvedené riešenie s predĺženou a zvýšenou PHS je dostatočné pre plnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku je protihlukové tunelové riešenie formou takto definovanej galérie síce účinnejšie no vysoko ekonomicky neefektívne riešenie.

5. *V lokalite Likavka od km 6,200- na vetvu vpravo po okružnú križovatku doplniť protihlukovú bariéru vo výške 4 m k vôli IBV Strelnica, ktorá je v územnom pláne obce.*

V územnom pláne sa nachádza lokalita VU.04 Strelnica, ktorá je navrhovaná ako výrobné územie, teda nie ako územie pre bývanie (obr.22). Pre toto územie platia prípustné hodnoty 70 dB v každom období dňa a tieto budú bez problémov dodržané. V blízkosti križovatkovej vetvy LA 1 je ale aj územie OU1. Sudovo, kde bola v roku 2016 v doplnku k územnému plánu navrhovaná výstavba RD. Tieto domy spadajú pod bod 1.9 vyhlášky č. 549/2007 Z.z., t.j. v prípade potreby sa rieši ochrana vnútorného prostredia resp. nočná prípustná hodnota vo vonkajšom prostredí môže dosahovať 55 dB. Najbližší okraj plánovaného územia ku križovatkovej vetve LA1

neprekročí hranicu nočných 55 dB. Pokiaľ by bolo potrebné riešiť primárne protihlukové opatrenia je možné pripraviť pravú stranu zemného telesa vetvy LA1 pre osadenie protihlukovej steny na betónovom zvodidle.



Obr. 22 Výrez zo zmien a doplnkov č.2 územného plánu obce Likavka

6. V lokalite Likavka na križovatkovej vetve vpravo od km 6,600 predĺžiť protihlukovú bariéru až ku okružnej križovatke a následne predĺžiť až na km 7,750.

PHS bude predĺžená do km 7,855 za mostný objekt 212-00.

7. v lokalite Martinček od km 9,200 po km 9,990 realizovať súvislú protihlukovú bariéru bez prerušenia v km 9,470. Výška bariéry je požadovaná na 5 m.

V predmetnom staničení (km 9,470) je diaľnica vedená v záreze výšky 5 – 8 m, protihluková clona v tomto mieste je tvorená protihlukovou stenou v km 9,200 – 9,470, zárezom v km 9,470 – 9,700 a nadväzujúcou protihlukovou stenou v km 9,700 – 9,990. Výška tejto PHS bude upravená z 3 m na 5 m.

8. v lokalite Lisková od km 10,800 po km 11,750 zvýšiť protihlukovú bariéru na 5 m.

Protihluková stena bude zvýšená na požadovanú výšku.

9. v lokalite Lisková od km 10,400 po km 11,100 doplniť ľavostrannú protihlukovú bariéru za účelom ochrany chatovej a záhradkárskej oblasti.

Pokiaľ ide o roztrúsené chatky vzdialené cca 800 m od diaľnice je takéto opatrenie neefektívne. Požadovaná PHS bude zahrnutá do modelu a protifašlé PHS budú preriešené na pohltivé.

7. NÁVRH PROTIHLUKOVÝCH OPATRENÍ

Z pohľadu princípu riešenia opatrení na zníženie hlukovej záťaže z cestnej dopravy môžeme protihlukové opatrenia rozdeliť v zmysle [1] nasledovne:

- urbanisticko-architektonické,
- urbanisticko-dopravné,
- dopravno-organizačné,
- stavebno-technické.

V tejto dokumentácii sa pristupuje k návrhu stavebno – technických opatrení a to:

- a) opatrenia na zdroji hluku (valenie kolies cestných vozidiel v interakcii s povrchom vozovky),
- b) opatrenia na dráhe šírenia hluku (PHS, budovy, zemné valy, vegetácia),
- c) opatrenia na budovách (zvýšenie vzduchovej nepriezvučnosti obalových konštrukcií chránených budov).

7. 1 Opatrenia na zdroji hluku

Usporiadanie cestnej komunikácie v interakcii s pohybujúcimi sa dopravnými prostriedkami má významný podiel na hlukovú záťaž v okolí cestnej komunikácie a v zmysle [1] je významný aj výber povrchu vozovky.

Jedným z vhodných a účinných opatrení pri zdroji hluku je aj realizácia tzv. „tichých obrusných vrstiev“ (t.j. modifikáciou asfaltového spojiva napr. pridaním mletej gummy, prípadne využitím asfaltového koberca s otvorenými pórmí). Pri realizácii takéhoto povrchu dochádza k pozitívnemu vplyvu zníženia emisie hluku v rozmedzí 3 až 5 dB.

7. 2 Opatrenia na dráhe šírenia zvuku

Akusticky dostatočne nepriezvučné prekážky postavené na dráhe šírenia zvukových vln, znižujú hlukovú záťaž vytváraním „zvukového tieňa“ za prekážkou. Vhodným riešením je vytváranie prekážok, ktorými sú [1]:

- steny, charakterizované rádivým rozdielom medzi výškou a dĺžkou na jednej strane a hrúbkou na strane druhej,
- hmotné objekty, ktorých výška, dĺžka a hrúbka sú približne rovnaké (domy, garáže, sklady a pod.)
- zemné valy,
- vegetácia.

Kombináciou uvedených protihlukových prekážok sa môže zvýšiť ich vplyv na zníženie hlukovej záťaže v dotknutom okolí a dosiahnuť ich lepšie začlenenie do urbanizovaného prostredia.

Protihlukové opatrenia nesmú rušiť alebo iným negatívnym spôsobom ovplyvňovať rozhľadové pomery na cestnej komunikácii, prejazdoch a priechodoch.

Vplyv odrazu a tienenia od samotných budov a ostatných terénnych prekážok bol v rámci technického riešenia zohľadnený vo výpočtovom modeli.

V tejto hlukovej štúdii boli preverené a aktualizované opatrenia navrhnuté v doteraz spracovaných štúdiách. Doplnené a zmenené boli protihlukové steny v zmysle záverečného stanoviska z procesu posudzovania. Preverená bola aj galéria pred tunelom v staničení 1,8 km po portál.

Na základe teoretického výpočtu bola v riešenom území, kde predpokladáme prekročenie maximálnych prípustných hodnôt hluku vytvorená hluková mapa a navrhnutá ochrana pred hlukom, vid. príloha 1.

V riešenom projekte stavby diaľnice D1 sa podľa priebehu izofón hluku predpokladá prekračovanie hluku vo viacerých lokalitách, preto navrhujeme protihlukové steny podľa tabuľky 7.

Protihlukové steny by mali byť kategórie B3 vzduchovej nepriezvučnosti ($DL_R > 24$ dB), v prípade pohltivých stien aj kategórie A3 zvukovej pohltivosti (DL_G od 8 do 11 dB). Zmeny oproti hlukovej štúdii zo správy o hodnotení vplyvov sú znázornené v zelenej farbe.

Tab. 7

lokality	v km	L/h [m]	umiestnenie	povrch bariéry	poznámka
Hrboltová	1,780 – 2,000	220/3	vpravo	p	Končí na prístupovej komunikácii
Likavka	6,470 – 0,020	412/2	vľavo	p	končí na vetve LB1
Likavka	6,800 – 7,850	1050/3,5	vpravo	p/o	
Martinček	9,200 – 9,470	270/5	vpravo	p	
Martinček	9,700 – 9,990	290/5	vpravo	p	
Lisková	9,990 – 11,200	1210/3*	vpravo	p	*Od km 10,800 výšky 5m
Lisková	11,200 – 11,920	720/5	vpravo	p	
Lisková	10,400 – 11,100	700/3	vľavo	p	
Ivachnová - lazy	12,600 – 13,380	780/4	vľavo	p/o	ornitologická clona
Ivachnová - lazy	13,380 – 13,780	400/4	vľavo	p	
Ivachnová	14,440 – 15,300	860/5	vľavo	op	
Ivachnová - koniec úseku	15,300 – 15,600 ²	300/4,5	vľavo	op	pokračuje za KÚ

p – pohltivé materiály, op – obojstranne pohltivé, o – odrazivé materiály, p/o – pohltivý alebo odrazivý materiál

V km 6,200 na vetvu LA1 vpravo je potrebné pripraviť priestor pre umiestnenie protihlukovej bariéry (môže byť aj bariéra na zvodidle) pre prípad ak bude potrebné jej vybudovanie. Z doterajších skúmaní nie je opodstatnená realizácia protihlukovej steny na pravej strane tejto vetvy.

V zmysle predošlých dokumentácií ostávajú v platnosti tieto skutočnosti: Ak by sa v tomto diaľničnom úseku nepoužili betónové zvodidlá, potom aspoň v priestore križovatky „Likavka“ by mali byť protihlukové steny vhodne doplnené o betónové zvodidlá výšky 1,2 m v týchto staničeniach: Vetva LA1 – (0,225 – 0,370) vľavo, vetva LA2 (0,000 – KÚ) vpravo, D1 (6,653 – 6,800) vpravo. Tieto opatrenia budú súvislou bariérou od križovatkových vetiev až po protihlukovú stenu na diaľnici D1 v km 6,800 s cieľom napomôcť k splneniu prípustných limitov v tomto priestore.

V predošlých dokumentáciách bola na základne požiadavky OÚŽP, navrhnutá 4 m vysoká clona, za účelom ochrany vtáctva v tejto lokalite. Na mostných objektoch je možné použiť priehľadný odrazivý materiál.

²Staničenie PHS v tomto úseku je v súlade s dokumentáciou - hluková štúdia, zväzok 5, príloha č. 15 súťažných podkladov. Je potrebné upozorniť, že oproti pôvodnej DÚR sa zástavba v tejto obci značne rozšírila a táto protihluková stena nebude mať dosah na celú lokalitu. V záujme pôvodného významu predlžovania steny v tejto lokalite a primárneho cieľa ochrany zdravia obyvateľov by bolo vhodné jej pokračovanie a predĺženie v rámci existujúceho úseku D1 Ivachnová – Liptovský Mikuláš. Protihlukové opatrenia v tomto úseku (za km 15,600) nie sú súčasťou tejto hlukovej štúdie.

Na základe výhľadového zaťaženia a predikovanej ekvivalentnej hladiny hluku L_{Aeq} , domy v prvom stavebnom rade stojace popri ceste I/59 v obci Likavka nie je možné z priestorových a technických

dôvodov dostatočne chrániť primárnymi protihlukovými opatreniami. Preto bude nutné pre splnenie prípustných limitov pre kategóriu územia III. riešiť sekundárne (fasádne) protihlukové opatrenia. Táto skutočnosť sa týka najmä domov v priestore diaľničnej križovatky „Likavka“. V hlukovej mape sú tieto dotknuté objekty označené šrafovanou plochou. Prekročenie limitov sa samozrejme bude vyskytovať aj nad rámec hranice riešených stavebných prác v priestore križovatky „Likavka“ a to počas celého prieťahu cesty I/59 obcou.

Predpokladané hodnoty L_{Aeq} vo výpočtových bodoch (VB) pre hluk od samotnej diaľnice D1 (červený stav) **so započítanými PHS** (tab. 9) sú uvedené v nasledovných tab.

Tab. 8

VB	limit [dB]			L_{Aeq} [dB]			prekročenie [dB]		
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	deň	večer	noc
1*	60	60	50	71,9	70,9	66,7	11,9	10,9	16,7
2	60	60	50	48,6	47,8	45,4	-	-	-
3	60	60	50	43,6	43,0	41,5	-	-	-
4	60	60	60	39,0	39,5	36,8	-	-	-
5	60	60	50	39,5	40,1	37,1	-	-	-
6	60	60	50	65,5	64,1	58,7	5,5	4,1	8,7
7	60	60	50	70,6	69,0	63,3	10,6	9,0	13,3
8	60	60	50	53,2	52,2	47,7	-	-	-
9	60	60	50	50,7	50,9	47,3	-	-	-
10	60	60	50	49,8	49,5	45,6	-	-	-
11	60	60	50	49,8	49,4	45,6	-	-	-
12	60	60	50	54,3	53,7	49,7	-	-	-
13	60	60	50	54,2	53,8	49,8	-	-	-
14	60	60	50	52,9	52,5	48,6	-	-	-
15	60	60	50	54,2	53,9	50,0	-	-	-
16	60	60	50	54,5	53,9	49,9	-	-	-

*VB1 predstavuje objekt určený na demoláciu (nie je tu navrhované protihlukové opatrenie)

Navrhovanými protihlukovými opatreniami budú dodržané prípustné hodnoty urč. veličín hluku v obciach Hrboltová, Martinček, Lisková. Protihlukové steny sú podľa teoretického výpočtu nepostačujúce v obci Likavka a i napriek ich vybudovaniu, je predpoklad prekročovania hladín hluku. Ide tu o objekty s dominantným vplyvom cesty I/59. Takéto prekročenie je možné eliminovať dodatočnými fasádovými opatreniami pokiaľ výsledky monitoringu hluku potvrdia predpoklady tejto hlukovej štúdie. Týmto spôsobom by sa vyriešilo aj kumulatívne pôsobenie hluku z cesty I/18, ktoré je v obci Ivachnová problematické odtieniť súvislou protihlukovou clonou na ceste I/18.

7. 3 Opatrenia na budovách

Pokiaľ nie sú riešené alebo z objektívnych príčin nie je možné riešiť primárne protihlukové opatrenia formou protihlukových clôn, pristupuje sa k sekundárnym opatreniam na fasádach dotknutých objektov. Po vykonaní protihlukových opatrení na budovách je nutné dodržať prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov (tab. 2), podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Podľa STN 73 0532 sa pre návrh a hodnotenie obvodového plášťa budov požaduje ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,2m}$ (dB) nameraná alebo vypočítaná vo vzdialenosti 2 m pred fasádou a pred oknom chránenej miestnosti.

V prípade merania hluku vo vonkajšom prostredí mimo budov sa hluk hodnotí vo výške $1,5 \pm 0,2$ m nad terénom, pred obvodovou stenou budov sa hodnotí vo vzdialenosti $1,5 \pm 0,5$ m od steny a vo výške $1,5 \pm 0,2$ m nad podlahou príslušného podlažia.

▪ Obvodové plášte budov

Obvodová konštrukcia budovy je základnou „protihlukovou ochranou“ proti hluku, ktorý sa šíri z dopravy. Aby bola zaistená akustická pohoda v interiéri posudzovanej budovy, musia obvodové plášte budovy spĺňať požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť stanovené v STN 73 0532.

Vzduchová nepriezvučnosť obvodových plášťov budov musí vyhovovať minimálnym požiadavkám, ktoré sú pre hodnotenie vonkajších obvodových konštrukcií stanovené podľa indexu stavebnej nepriezvučnosti R_w určeného z meraní pri pôsobení zdroja hluku.

Požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa budov (pre obytné miestnosti bytov, host'ovské izby v ubytovacích zariadeniach, izby v nemocniciach, ordinácie, operačné sály, učebne a posluchárne v školách) sa stanovujú v závislosti od ekvivalentnej hladiny hluku L_{Aeq} stanovenej vo vzdialenosti 2 m pred obvodovým plášťom.

▪ Výplne otvorov

Z hľadiska šírenia hluku z vonkajšieho prostredia cez obvodový plášť budovy sú okná a zasklené časti najslabším článkom obvodovej konštrukcie. Zvuková izolácia okien a zasklených častí obvodovej konštrukcie sa hodnotí indexom nepriezvučnosti R_w (dB), ktorý je nameraný v laboratórnych podmienkach.

Dôležité sú detaily styku krídla a rámov, rámu a stavebnej konštrukcie, osadenie zasklenia. Každá medzera v konštrukcii okna je miestom šírenia zvuku. Rám má zvyčajne lepšie zvukovoizolačné vlastnosti, ako zasklenie.

V tab. 9 sú uvedené akustické triedy okien – TZI. Tieto hodnoty platia pri ploche okien prevyšujúcej 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie.

Ak plocha okien tvorí 35 – 50%, potom index nepriezvučnosti R_w je o 3 dB nižší, ak menej ako 35%, potom R_w je o 5 dB nižší ako udáva tabuľka 9.

Ak údaje v tabuľke dáme do súvisu s požiadavkami na max. zaťaženie miestností hlukom, dostaneme vhodnú triedu okna. Treba zohľadniť aj požiadavky na dostatočné vetranie miestností a teda aj systém cirkulácie vzduchu bez nutnosti otvárania okna (cca 25/m³/hod/osoba).

Triedy kvality zvukovej izolácie okien podľa STN 73 0532

Tab. 9

Triedy (TZI)	0	1	2	3	4	5	6
R_w (dB)	≤24	25 – 29	30 – 34	35 – 39	40 – 44	45 – 49	≥50

Je potrebné podotknúť, že tieto opatrenia neznížia hluk vo vonkajšom prostredí – na hraniciach pozemkov prislúchajúcich k obytným domom. Tento typ opatrení je potrebné prekonzultovať s dotknutými obyvateľmi.

Z výstupov tejto štúdie možno sekundárne protihlukové opatrenia určiť podľa priebehu izofón v miestach prekročených hladín hluku pred dotknutými objektmi. V týchto objektoch sa potom posudzujú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov (tab. 3). Ide o výmeny okien v rozmedzí tried TZI 1 – 3, podľa STN 73 0532.

Podľa predpokladov hlukovej mapy sa sekundárne opatrenia týkajú cca 35 rodinných domov v obci Likavka, v dosahu navrhovaného červeného stavu (v hlukovej mape sú vyznačené šrafovanou plochou). Domy ležiace v bezprostrednej blízkosti cesty I/59 budú atakované hlukom pozdĺž celej trasy tejto komunikácie cez obec, čo už ide ale nad rámec záberu tejto hlukovej štúdie.

V obci Ivachnová je potrebné uvažovať so sekundárnymi protihlukovými opatreniami pre prvý stavebný rad domov (25 domov) ležiacich pri ceste I/18 z hľadiska riešenia kumulatívneho hluku z pozemnej dopravy, pretože táto cesta bude po vybudovaní diaľnice hlavným nechráneným zdrojom hluku. Primárne protihlukové opatrenia tu nie je možné adekvátne realizovať.

V zásade by bolo najkorektnejšie vyčíslieť vynútené sekundárne a iné možné opatrenia až na základe meraní hluku (monitoringu hluku) po sprevádzkovaní diaľnice, ktoré by in situ určili rozsah a potrebu riešenia týchto sekundárných protihlukových opatrení. A teda meraním po realizácii stavby by sa overila vzduchová nepriezvučnosť okien chránených vnútorných priestorov a v prípade potreby by sa okná vymenili za okná s požadovanou hodnotou vzduchovej nepriezvučnosti. Fasády týchto miestností sa v súčinnosti s protihlukovou úpravou dopĺňajú aj o prídavný systém vetrania.

V zmysle záverečného stanoviska z procesu posudzovania bola stanovená požiadavka na vybudovanie fasádnych opatrení v čo najkratšom termíne už počas výstavby.

7. 4 Odporúčané protihlukové opatrenia počas výstavby

Základný rámec prípustných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí, ktoré nesmú byť stavebnou činnosťou prekročené definuje Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., v znení neskorších predpisov, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, kde sa v jej prílohe v článku 1.7 konštatuje:

V pracovných dňoch od 7⁰⁰ do 21⁰⁰ h a v sobotu od 8⁰⁰ do 13⁰⁰ h sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie **K = (-10) dB** k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie podľa tabuľky č. 2. uvedenej vyhlášky (korekcie na špecifický hluk – zvlášť rušivý hluk, tónový hluk, bežný impulzový hluk, vysoko impulzový hluk a vysoko energetický impulzový hluk).

Na základe uvedeného možno konštatovať nasledovné:

- hlučné stavebné práce sa môžu vykonávať v pracovných dňoch od 7⁰⁰ – 21⁰⁰,
- počas víkendu sa hlučné stavebné práce môžu vykonávať len v sobotu v čase od 8⁰⁰ – 13⁰⁰,
- stavebné práce môžu prebiehať aj mimo týchto hodín, ale práce, ktoré prekračujú prípustné hodnoty hluku vo vonkajšom prostredí sa môžu vykonávať len v čase, ktorý je špecifikovaný v predchádzajúcich bodoch. Mimo tohto času možno na stavebnú činnosť vzťahovať prípustné hodnoty hluku z tab. 1 pre hluk z iných zdrojov.

Podľa nariadenia vlády č. 26/2006 sú pre jednotlivé zariadenia používané na stavbe ustanovené tieto prípustné hladiny akustického výkonu v dB.

Zariadenia, pre ktoré sú ustanovené najvyššie prípustné hodnoty emisií hluku

Tab.10

Typ zariadenia	Čistý inštalovaný výkon P (kW)	Prípustná hladina akustického výkonu v dB / 1 pW od 3. januára 2006
zhutňovacie stroje	$8 < P \leq 70$	106
	$P > 70$	$86 + 11 \lg P$
pásové dozéry, pásové nakladače	$P \leq 55$	103
	$P > 55$	$84 + 11 \lg P$
kolesové dozéry, kolesové nakladače, dampery, gradery, finišéry	$P \leq 55$	101
	$P > 55$	$82 + 11 \lg P$
kompresory	$P \leq 15$	97
	$P > 15$	$95 + 2 \lg P$

Z uvedenej tabuľky je zrejmé, že hluk v okolí zemných strojov v činnosti dosahuje pomerne vysoké hladiny. Hluk od týchto strojov je dočasný a má výrazne premenný, prerušovaný charakter – závisí od druhu vykonávanej činnosti a od momentálne realizovanej technológie (bagrovanie, sypanie štrku, zhutňovanie, nakladanie atď.). Bežné je aj spolupôsobenie jednotlivých zdrojov hluku pri súčasnej práci niekoľkých strojov a zariadení. Hlukom zo stavebných prác na stavenisku bude atakovaná aj zástavba pozdĺž prístupových komunikácií vedúcich ku stavenisku.

Dodávateľ stavby je povinný riadiť sa zákonnými odporúčaniami pre spôsobilý technický stav všetkých stavebných zariadení.

Najbližšia obytná zástavba bola zahrnutá do projektu pôvodného monitoringu hluku (03/2007) a tak ako bolo medzičasom vykonané meranie pred výstavbou, bude naďalej prebiehať meranie hluku aj počas výstavby.

8. VYHODNOTENIE A ZÁVERY

Aktualizácia hlukovej štúdie vyplynula z požiadaviek procesu hodnotenia vplyvov na životné prostredie.

Pre účely zistenia vplyvu hluku z predmetnej investície na obyvateľov boli spočítané hlukové záťaže pre tri referenčné časové intervaly deň, večer, noc. Dokladované sú hlukové mapy so započítanými protihlukovými stenami v rozhodujúcom nočnom časovom intervale. Nové hlukové posúdenie a hlukové mapy zohľadňujú požiadavky zo záverečného stanoviska.

Na obrázkoch s hlukovými mapami, reprezentuje 50 dB žltá čiara, za ktorej okrajom je dodržaná posudzovaná prípustná hodnota urč. veličiny pre noc (kat. územia III).

Navrhovanými protihlukovými opatreniami budú v zmysle kap. 5 dodržané prípustné hodnoty urč. veličín hluku v obciach Hrboltová, Martinček, Lisková.

Protihlukové steny sú podľa teoretického výpočtu nepostačujúce v obci Likavka a i napriek ich vybudovaniu, je predpoklad prekročovania hladín hluku. Ide tu o objekty s dominantným vplyvom cesty I/59. Takéto prekročenie je možné eliminovať dodatočnými sekundárnymi opatreniami. Cestou sekundárnych opatrení by sa vyriešilo aj kumulatívne pôsobenie hluku z cesty I/18, ktoré je v obci Ivachnová problematické odtieniť súvislou protihlukovou clonou na ceste I/18.

Záverom je možné konštatovať, že navrhované primárne opatrenia formou protihlukových stien v dĺžke **7212** m, vo výškach od 2 do 5 m a súvisiacich betónových zvodidiel výšky 1,2 m (kap. 5.2), budú dôležitým prvkom v znížení hluku z pozemnej dopravy v blízkosti riešeného úseku diaľnice D1 Hubová - Ivachnová. Pre úplné dodržanie prípustných hodnôt urč. veličín hluku z pozemnej dopravy bude potrebné riešiť aj sekundárne fasádne opatrenia (kap. 5.3) v obci Likavka na 35 domoch a v obci Ivachnová na 25 domoch.

V Bratislave, október 2018

Vypracoval: 
Ing. Alexander Krokker, PhD.

Zodpovedný projektant hlukovej štúdie Ing. Alexander Krokker, PhD.

je od roku 2007 členom Slovenskej komory stavebných inžinierov, evidovaný pod číslom 4990 ako autorizovaný stavebný inžinier v kategórii **I2** – Inžinier pre konštrukcie inžinierskych stavieb [rozsah oprávnenia: **cesty a letiská**], v kategórii **I1** – Inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb [rozsah oprávnenia: stavebná fyzika, špecifikácia: **hlukové štúdie**]

je od roku 2013 držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na účely posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa §61 ods. 8 zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Zapísaný je pod č. 590/2013/OEP do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov na životné prostredie v odbore „**doprava, hluk a vibrácie**“ ako aj v oblasti „**líniové stavby a stavby a zariadenia pre dopravu, spoje a telekomunikácie**“.



Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava
www.dopravoprojekt.sk

9. LITERATÚRA

1. Návrh a posúdenie protihlukových opatrení pre cestné komunikácie, TP 15/2011, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2011.
2. Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej dopravou po cestných komunikáciách, TP 03/2013, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2013.
3. Použitie, kvalita a systém hodnotenia protihlukových stien TP 14/2011, Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR, 2011.
4. Vyhláška č. 549/2007 Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v znení vyhlášky MZSR č. 237/2009.
5. Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 13. septembra 2006, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 115/2006 Z.z o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku, Z. z. č. 555/2006.
6. Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 15. februára 2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku, Z. z. č. 115/2006.
7. Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 11. januára 2006, ktorým sa mení nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 222/2002 Z.z., ktorým sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách a postupoch posudzovania zhody emisií hluku zariadení používaných vo vonkajšom priestore
8. Odborné usmernenie ÚVZSR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, OŽPaZ/5459/2005.
9. Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 43/2005, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o strategických hlukových mapách a akčných plánoch ochrany pred hlukom.
10. Zákon č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí a o zmene zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších predpisov.
11. STN EN 1794-2: 2003 Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Neakustické vlastnosti. Časť 2: Všeobecná bezpečnosť a požiadavky týkajúce sa životného prostredia.
12. STN EN 14389-2: 2005 Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Metódy hodnotenia dlhodobej účinnosti. Časť 2: Neakustické vlastnosti.
13. STN EN 14388: 2006 Zariadenia na zníženie hluku z cestnej dopravy. Špecifikácie.
14. LIBERKO, M.: Hluk z dopravy. Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy, VÚVA Praha, 1990.
15. KOZÁK, J., LIBERKO, M.: Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy, 1996.
16. LIBERKO, M. a kol.: Novela metodiky výpočtu hluku silniční dopravy, Ministerstvo životního prostředí ČR, 2004. Časopis Planeta č.2, Praha 2005.
17. ĎURČANSKÁ a kol.: Posudzovanie vplyvov ciest a diaľnic na životné prostredie. EDIS Žilina 2002. ISBN 80-8070-029-X.
18. DECKÝ, M., STUDIENKA, B., KROKKER, A.: Objektivizácia dopravných vstupov predikcie hluku od diaľničnej dopravy. Horizonty dopravy 2/2004, str. 3 – 7.
19. KROKKER, A., DECKÝ M.: Výpočet špičkovej hodinovej intenzity diaľničnej dopravy. Horizonty dopravy 2/2007, str. 23 – 28.
20. DECKÝ, M., REMIŠOVÁ, E., BLAŽEK, P.: Komparácia predikčných metód hlukových imisií od cestnej dopravy. In: Horizonty dopravy 3/2007, ISSN 1210-0978, str.16-23.

10. PRÍLOHOVÁ ČASŤ

Príloha 1: Hluková mapa pre stav s PHS vo výhľadovom roku 2031 (NOC)

1. úsek 1,0 km – 2,5 km
2. úsek 6,0 km – 8,2 km
3. úsek 8,5 km – 12,0 km
4. úsek 12,5 km – KÚ

Izofóny hluku sú znázornené v kroku 5 dB vo výške 1,5m nad terénom na podklade satelitných snímok *GoogleEarth™*

**HLUKOVÁ MAPA
dialničky D1**

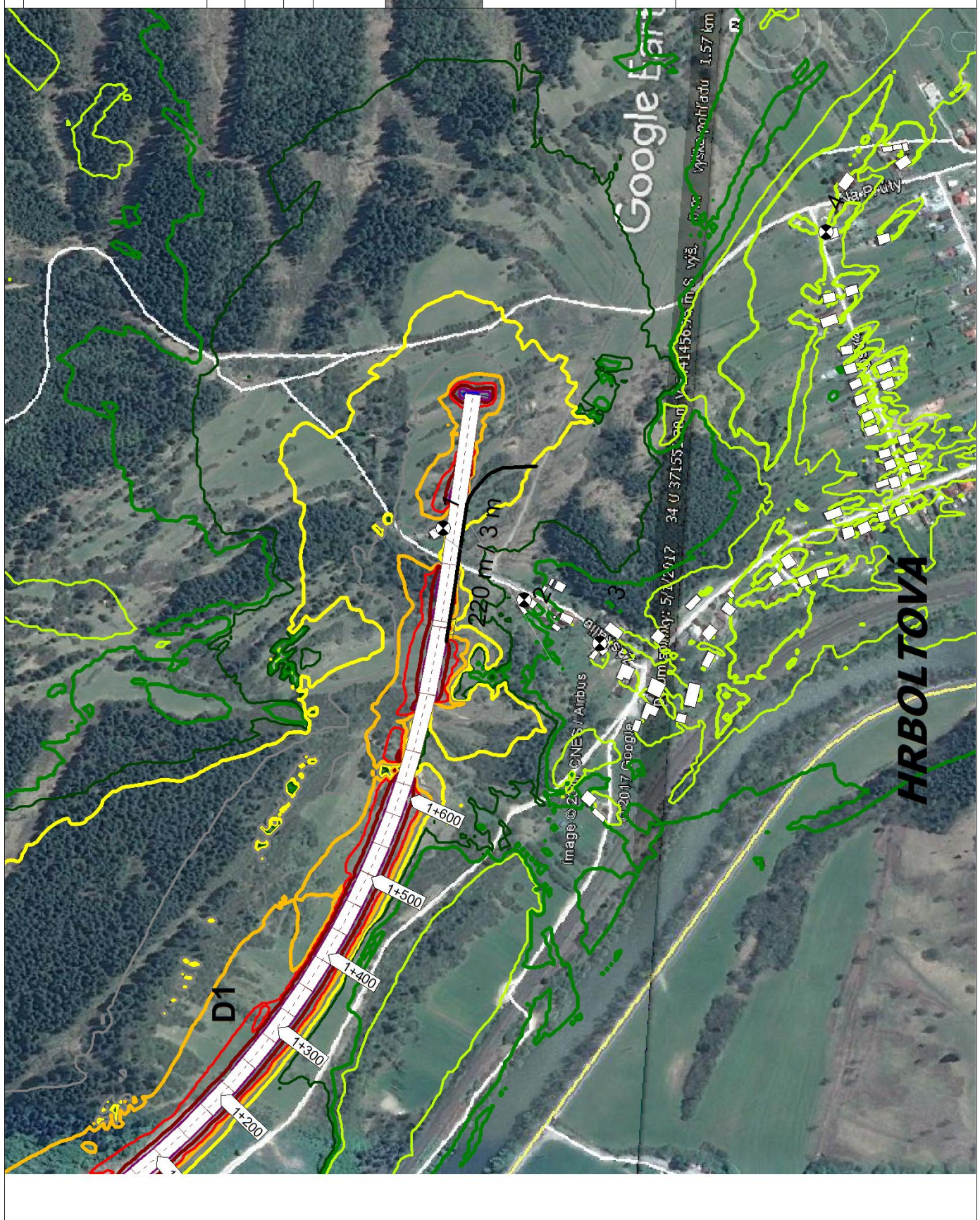
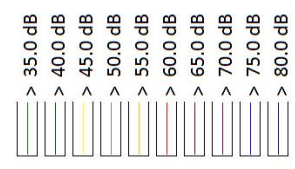
úsek Hubová - Ivachnová
s PHS

výška izofón = 1,5 m

referenčný časový interval
noc (22:00 - 6:00)



- vert. Area Source
- Road
- Building
- Barrier
- Embankment
- Receiver
- Calculation Area
- Vertical Grid



HRBOLTOVA

HLUKOVÁ MAPA
diaľnica D1
Hubová - Ivachnová

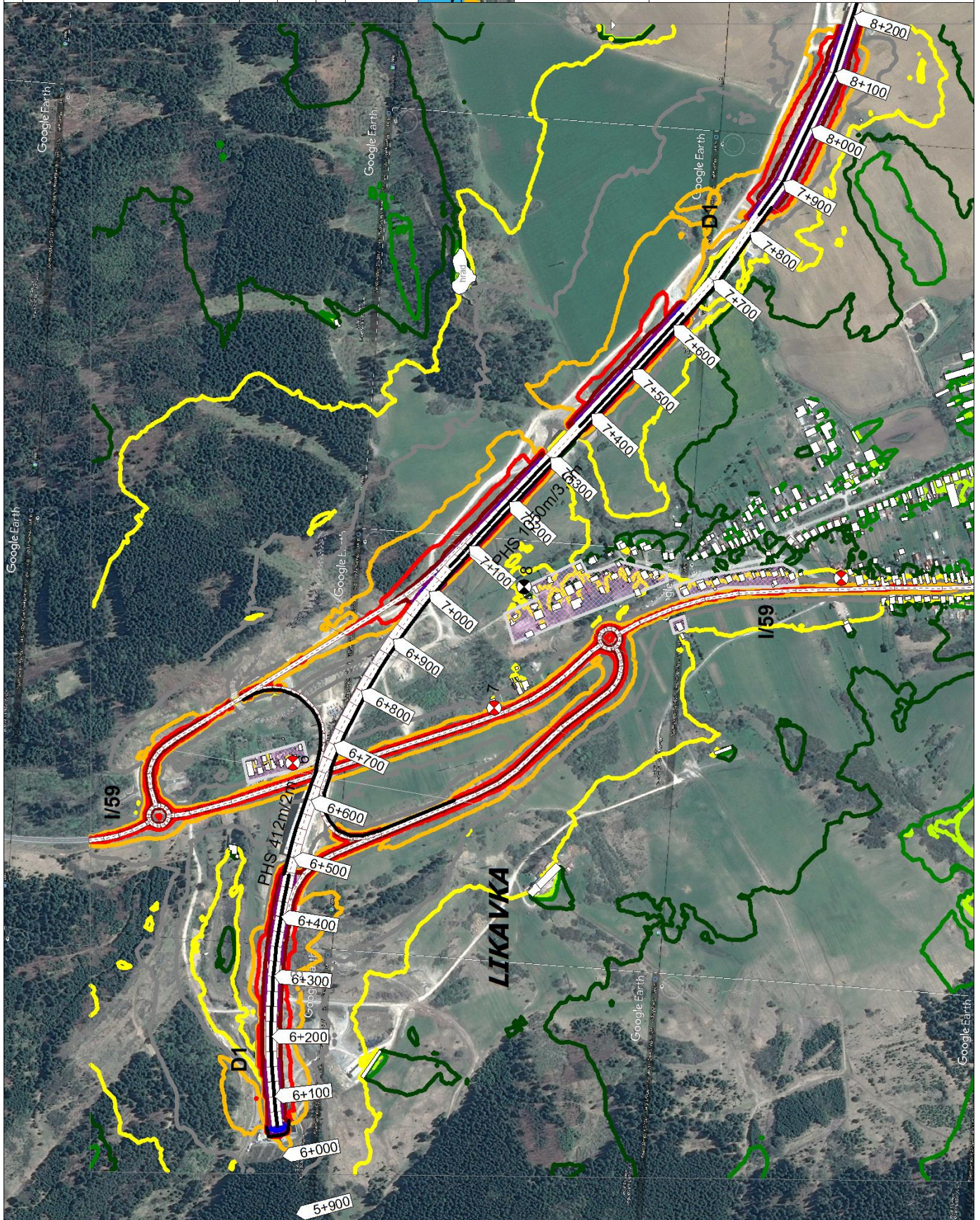
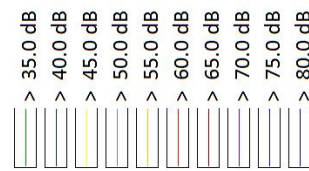
stav s PHS

výška izofón = 1,5 m

referenčný časový interval
noc (22:00 - 6:00)



- vert. Area Source
- Road
- Building
- Barrier
- Built-up Area
- Height Point
- Receiver
- Calculation Area
- Vertical Grid

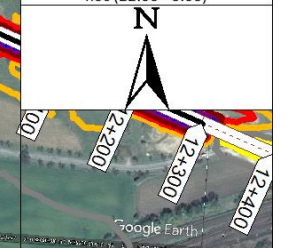


HLUKOVÁ MAPA diaľnica D1

úsek Hubová - Ivachnová
stav s PHS

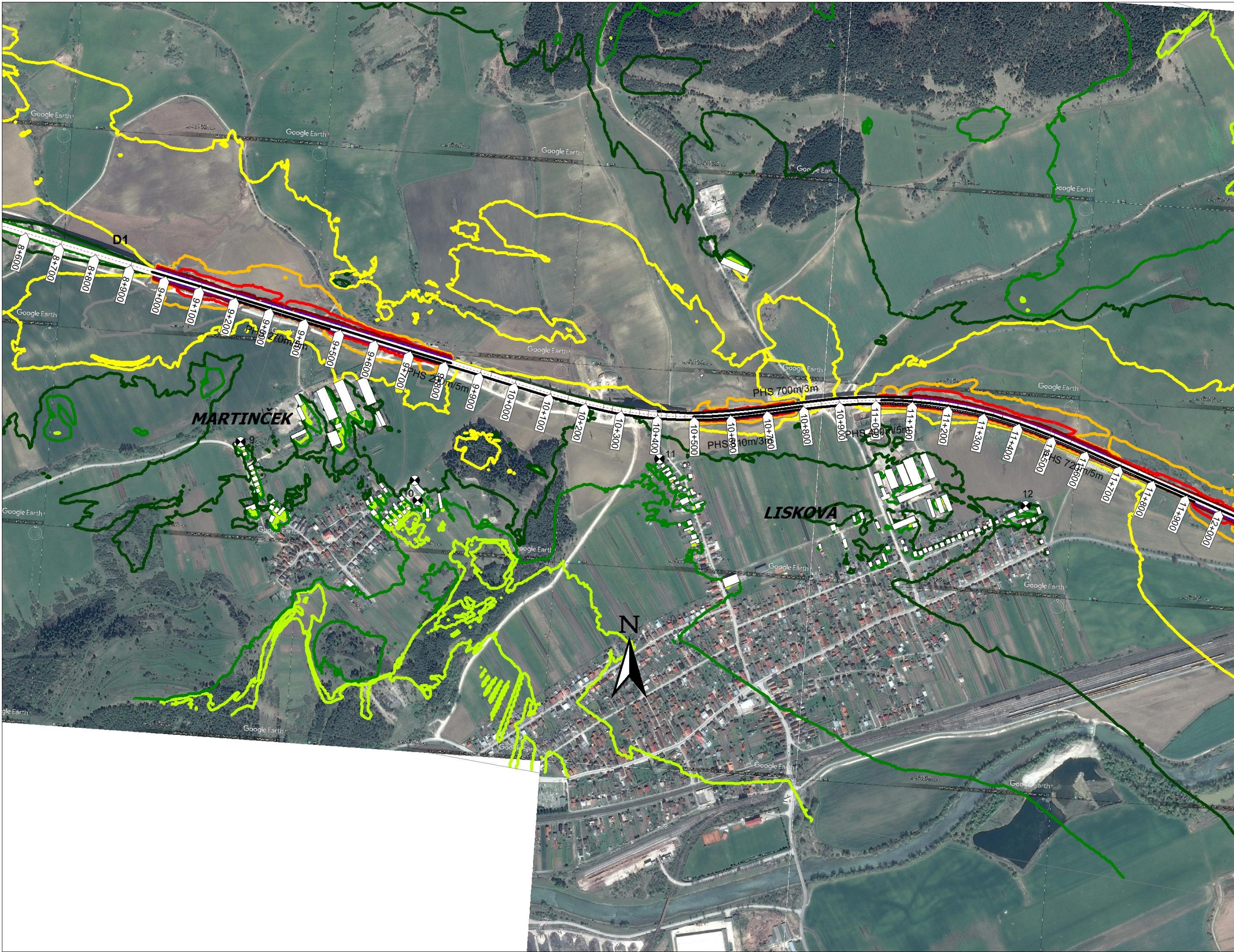
výška izofón = 1,5 m

referenčný časový interval
noc (22:00 - 6:00)



- Road
- Building
- Barrier
- Embankment
- Built-up Area
- Foliage
- Receiver
- Calculation Area
- Vertical Grid

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB



HLUKOVÁ MAPA diaľnica D1

úsek Hubová - Ivachnová
stav s PHS

výška izofón = 1,5 m

referenčný časový interval
noc (22:00 - 6:00)

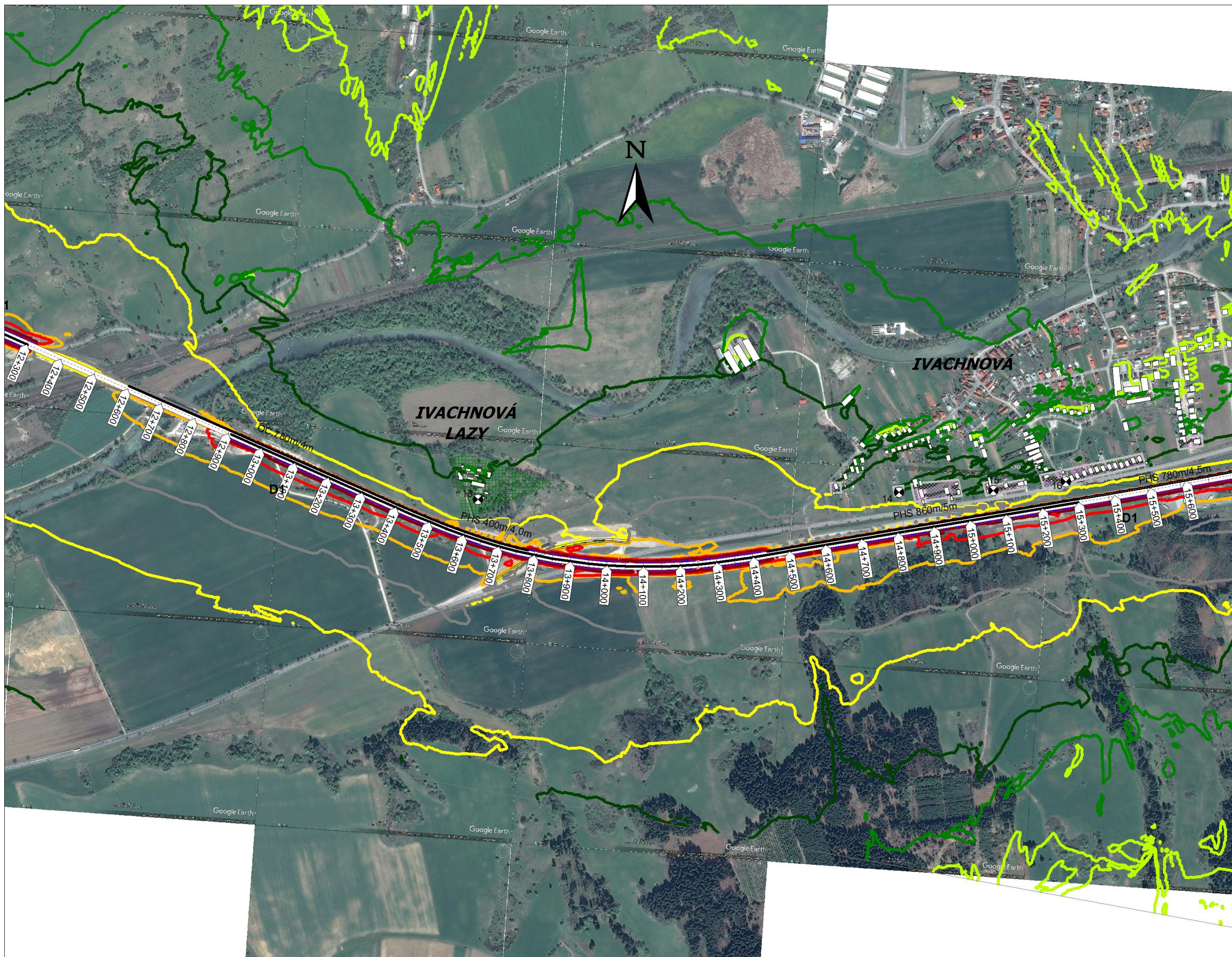


- Road
- Building
- Barrier
- Embankment
- Built-up Area
- Foliage
- Receiver
- Calculation Area
- Vertical Grid

- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB



Kominárska 4, 832 03 Bratislava
© 2018



č.	TEXT ZMENY - ODVOVDNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCI JTSK




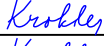

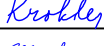

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS  VÁHOSTAV-SK	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS: 
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ"		 DOPRAVOPROJEKT	 GEOCONSULT	VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS	
				Č. ZÁKAZKY	7596-05				
PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. A. Krokker, PhD.	PODPIS						
 DOPRAVOPROJEKT	VYPRACOVAL	Ing. A. Krokker, PhD.	PODPIS						
	KONTROLOVAL	RNDr. D. Martinková	PODPIS						
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI00000F6DÚRa181130B							
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ			DÁTUM	11.2018			
ČASŤ				FORMÁT					
F. PODKLADY A PRIESKUMY				MIERKA					
				ÚČEL	DÚR zmena				
				ČÍS. ZÁKAZKY	20170013				
NÁZOV PRÍLOHY				ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY				
EXHALAČNÁ ŠTÚDIA					F.6				

Obsah

1. ÚVOD	2
2. SÚČASNÝ STAV NA ZÁKLADE MONITORINGU	2
3. DOPRAVNÉ ZAŤAŽENIE	4
4. TEORETICKÝ VÝPOČET EMISÍ	5
5. VÝSLEDKY	6
6. VYHODNOTENIE A ZÁVERY	13

1. ÚVOD

Exhalačná štúdia je spracovaná pre rozostavanú diaľnicu D1 v úseku Hubová - Ivachnová. Aktualizácia exhalačnej štúdie je súčasťou novej dokumentácie pre územné rozhodnutie.

Na obr. 1 je znázornený pohľad na charakter krajiny cez ktoré vedie trasa diaľnice.

Ako vstupné údaje výpočtu znečisťujúcich látok boli použité nasledovné podklady:

- situácia v M 1:10 000,
- digitálny terénny model z DRS 2011, Dopravoprojekt, a.s.
- dopravnoinžiniersky model, ktorý bol súčasťou súťažných podkladov zväzok 5, príloha č. 14
- projekt monitoringu 07/2018 (DSP) Dopravoprojekt, a.s.
- Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike – roky 2012 až 2015, SHMÚ
- Monitoring vplyvov diaľnice D1 Hubová – Ivachnová, monitoring imisíí znečisťujúcich látok, pred výstavbou 2009, počas výstavby 2014 a 2015, Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě.



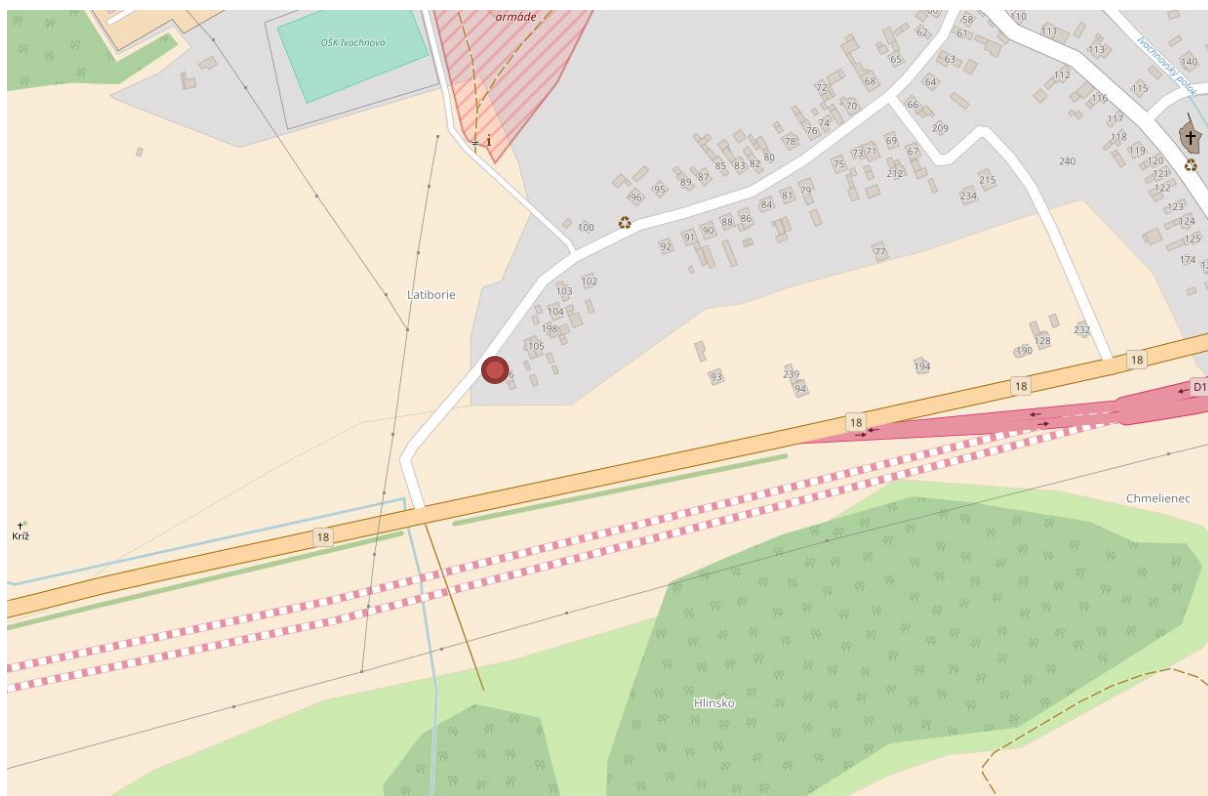
Obr. 1 Pohľad na obec Hrboľtová v blízkosti koridoru diaľnice

2. SÚČASNÝ STAV NA ZÁKLADE MONITORINGU

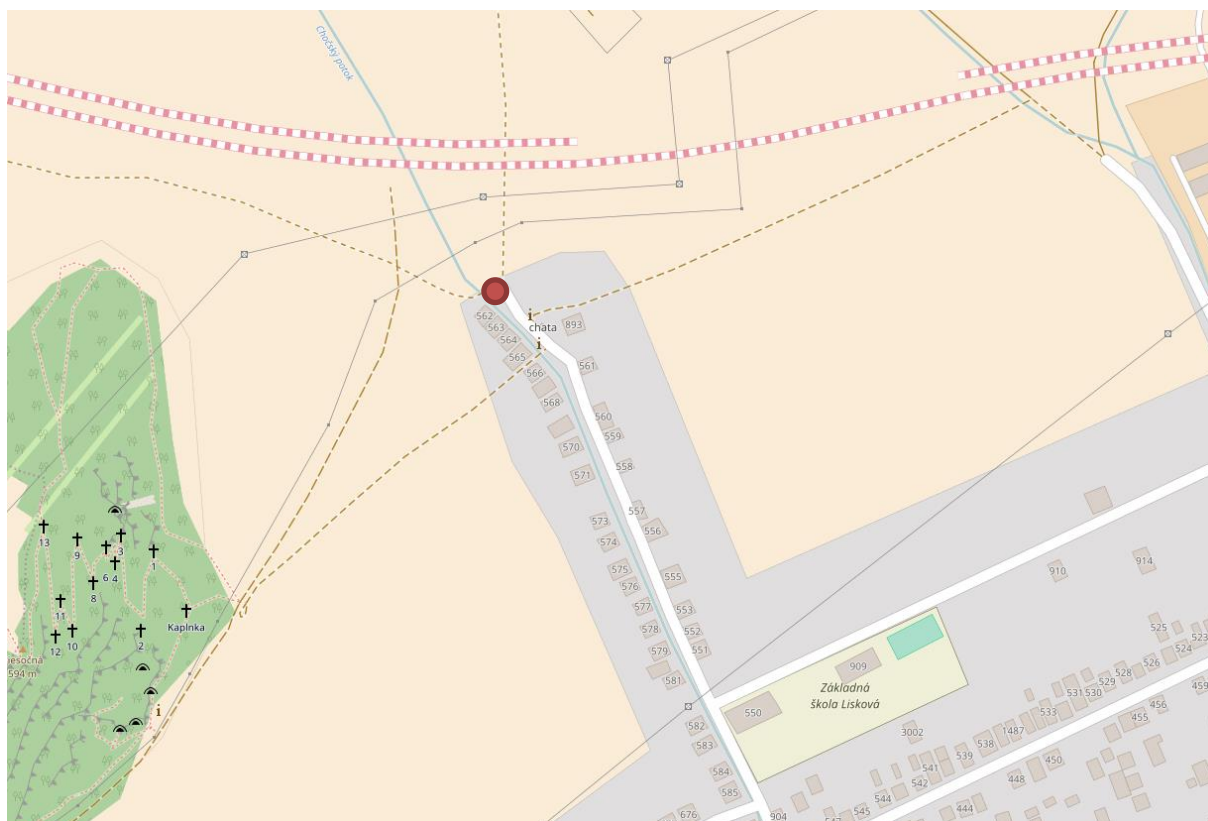
Vzhľadom na neštandardný stav kedy sa správa o hodnotení vplyvu na životné prostredie spracúva dodatočne až po zhotovení vyšších stupňov projektovej dokumentácie, sú k dispozícii aj údaje z monitoringu pred začiatkom výstavby z roku 2009. V skutočnosti však už výstavba na tomto úseku diaľnice začala a v roku 2014 a 2015 boli vykonané aj merania počas výstavby. Tieto merania v dvoch monitorovacích bodoch dokumentujú úroveň znečistenia v oblasti koridoru riešenej diaľnice.

V dvoch vybraných lokalitách (v lokalite Lisková a Ivachnová) na obr. 2, boli merané tieto škodliviny: Ozón, oxid siričitý, oxidy dusíku, oxid uhoľnatý, benzén a prašnosť v podobe PM₁₀. Vo vzťahu k tejto štúdii sme skúmali tieto škodliviny: NO_x, NO₂, CO a PM₁₀, C₆H₆.

V roku 2009 počas monitoringu imisíí znečisťujúcich látok pred výstavbou diaľnice bolo zistené, že merané látky sú na meracích miestach podlimitné.



Obr. 2 Umiestnenie monitorovacieho bodu pri dome č. 106 v obci Ivachnová



Obr. 3 Umiestnenie monitorovacieho bodu pri dome č. 562 v obci Lisková

V roku **2014** prebehol monitoring imisii znečisťujúcich látok počas prvého roku výstavby diaľnice D1. Na oboch stanovištiach boli namerané koncentrácie škodlivín pod limitmi. Hodnoty oxidu uhoľnatého boli nízke a približne rovnaké na všetkých miestach do 10% osemhodinového limitu.

Ročný priemer zo štyroch 24h meraní benzénu a oxidu dusičitého bol nižší ako dolná medza pre posudzovanie. Ročný priemer pri časticiach PM₁₀ neprekročil dolné ani horné medze a aj samotné denné priemery boli podlimitné, pohybovali sa od 18 do 31 µg.m⁻³, čo predstavuje 36 – 62 % z limitnej hodnoty 50 µg.m⁻³. Hodnoty NO₂ boli nízke, zväčša pod možnosti merateľnosti. Denné hodnoty benzénu boli zmerané v rozpätí 0,4 – 0,8 µg.m⁻³, čo predstavuje maximálne 16 % z limitnej hodnoty 5 µg.m⁻³.

V roku **2015** pokračoval monitoring imisii znečisťujúcich látok počas výstavby diaľnice D1.

Na oboch stanovištiach boli namerané koncentrácie škodlivín pod limitmi. Hodnoty oxidu uhľnatého boli nízke a približne rovnaké na všetkých miestach do 10% osemhodinového limitu.

Ročný priemer zo štyroch 24h meraní benzénu a oxidu dusičitého bol nižší ako dolná medza pre posudzovanie. Ročný priemer pri časticiach PM₁₀ neprekročil dolné ani horné medze a aj samotné denné priemery boli podlimitné, pohybovali sa od 8 do 14 µg.m⁻³, čo predstavuje 16 – 28 % z limitnej hodnoty 50 µg.m⁻³. Hodnoty NO₂ boli nízke, zväčša pod možnosti merateľnosti. Denné hodnoty benzénu boli zmerané v rozpätí 0,2 – 0,9 µg.m⁻³, čo predstavuje maximálne 18 % z limitnej hodnoty 5 µg.m⁻³.

Časovo obmedzené prieskumné merania pred výstavbou predmetného úseku diaľnice D1 preukázali dodržiavanie krátkodobých limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí.

V zmysle oficiálnych údajov SHMU za posledné 4 roky je možné konštatovať priaznivú súčasnú situáciu. A vzhľadom na trend posledných rokov aj predpoklad udržania tohto stavu pre výhľadové obdobie dokončenia diaľnice D1 v riešenom úseku.

Od roku 2012 je kontinuálne zaznamenávaný pokles znečistenia. V roku 2012 bola prekročená denná limitná hodnota na ochranu zdravia ľudí pre PM₁₀ na stanici Ružomberok-Riadok. V porovnaní s rokom 2011 sa v celej zóne pozorovala výrazná tendencia poklesu znečistenia časticami PM₁₀, hoci na stanici Ružomberok-Riadok sa v priemerná ročná koncentrácia 40,1 µg.m⁻³ pohybovala tesne nad limitnou hodnotou. Na stanici bola prekročená aj limitná hodnota plus medza tolerancie pre PM_{2,5}. Ostatné znečisťujúce látky neprekročili limitné hodnoty.

V porovnaní s rokom 2012 sa v roku 2013 v celom kraji zachovala výrazná tendencia poklesu znečistenia časticami PM₁₀ a na rozdiel od roku 2012 na žiadnej stanici nebola prekročená ani limitná hodnota pre PM_{2,5}. Ostatné znečisťujúce látky neprekročili limitné hodnoty. V roku 2014 bolo zaznamenané v celom kraji mierne zníženie ročného priemeru PM₁₀ a PM_{2,5}, pričom ostatné znečisťujúce látky neprekročili limitné hodnoty. Aj v poslednom zverejnenom roku 2015 je konštatované, že nebola prekročená limitná alebo cieľová hodnota na ochranu zdravia ľudí pre žiadnu meranú znečisťujúcu látku. Aj keď k prekročeniu nedošlo, je nutné podotknúť, že priemerné ročné hodnoty pre PM₁₀ boli na úrovni 31 µg.m⁻³, čo predstavuje 77,5 % z limitu 40 µg.m⁻³ a hodnoty PM_{2,5} boli na úrovni 23 µg.m⁻³ čo predstavuje 92% z limitu 25 µg.m⁻³. V prípade PM_{2,5} ide o významné priblíženie nameraných hodnôt k limitnej hodnote.

3. DOPRAVNÉ ZAŤAŽENIE

Podstatným vstupom pre výpočet znečisťujúcich látok sú dopravnoinžinierske charakteristiky. Táto štúdia je vypracovaná na základe podkladu z dopravného modelu (DRS 2011). Pre potreby štúdie je smerodajné výhľadové obdobie **10 rokov** po plánovanom spustení diaľnice do prevádzky, čo je v tomto prípade rok **2031**. Intenzity jednotlivých úsekov vstupujúcich do výpočtu sú obsiahnuté v tab.1.

Výhľadové Intenzity dopravy

Tab.1

Stav s vybudovaním diaľnice D1 (skut.voz./24 h v oboch smeroch)		Rok 2031		
cesta	Úsek	Osobné (ľahké) vozidlá	Nákladné (ťažké) vozidlá	Všetky vozidlá spolu
D1	Hubová Likavka	15071	4917	19988
D1	Likavka - Martinček	18520	7443	25962
D1	Martinček - Ivachnová	20507	5697	26204
I/59	Vyšný Kubín – križ. Likavka	8034	2568	10602
I/59	križ. Likavka – nadväzujúci úsek	3814	321	4136

V dopravnom modeli sa od roku 2020 počíta s realizáciou prepojenia cesty I/18 a D1 cez križovatku Martinček, čo je zohľadnené aj vo výhľadovom roku 2031.

4. TEORETICKÝ VÝPOČET EMISÍ

Výpočet je založený na metodike TALuft2002, ktorá vychádza zo smernice Európskeho parlamentu a Rady 1999/30/EC z 22. apríla 1999 týkajúcej sa limitných hodnôt oxidu siričitého, oxidu dusičitého a oxidov dusíka, hmotných častíc a olova vo vonkajšom ovzduší. Pre stanovenie koncentrácie škodlivých látok od dopravy v ovzduší bol použitý predikčný program CadnaA s modulom APL, ktorý umožňuje výpočet škodlivín pomocou disperzného modelu Austal2000 od German Environmental Protection Agency pracujúceho na základe Lagrangeovho modelu rozptylu. Emisie riešených cestných úsekov závisia od emisných faktorov, priemerných denných intenzít dopravy, percenta ťažkých vozidiel, rýchlostí vozidiel a referenčného roku.

Výpočet je robený na základe prognózy dopravného zaťaženia, pre výhľad 10 rokov po uvedení stavby do prevádzky. Vzhľadom na veľkú prípustnú limitnú hodnotu 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pre CO nie je táto škodlivina pre cestnú dopravu ďalej vyhodnocovaná.

Bol hodnotený ročný vplyv týchto znečisťujúcich látok:

Oxidy dusíka (NO_x) – sú zmesou oxidu dusičitého NO_2 a dusnatého NO. Pri spaľovaní sa uvoľnený NO kyslíkom oxiduje na NO_2 . Je to plyn s dusivým zápachom, ktorý je postrehnuteľný od koncentrácie 0.2 až 0.4 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$. Pri koncentrácii 3 až 9 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$ vyvoláva dráždenie dýchacích ciest. Osoby s chronickým zápalom priedušiek a astmatici sú ešte náchylnejší, ich stav sa zhoršuje už pri nižšej koncentrácii ako 3 $\text{mg}\cdot\text{m}^{-3}$. V letných mesiacoch sa oxidy dusíka podieľajú na vzniku fotochemického smogu, ktorého súčasťou je prízemný ozón. Smog má dráždivé účinky na oči a dýchacie cesty. Ohrozené sú najmä deti a alergici. Prevažná časť NO_x pochádza zo všetkých spaľovacích procesov, menšia časť je produkovaná prírodnými bakteriálnymi procesmi.

Tuhé častice a poletavý prach (PM) – spôsobuje lokálne dráždenie očí a dýchacích ciest. Väčšie častice sú z dýchacích ciest odstránené kašľom a kýchaním, malé častice sa dostávajú do dolných dýchacích ciest a do pľúc, kde pôsobia dráždivo alebo aj toxicky, ak ide o ťažké kovy a organické látky. Na tuhé častice sa tiež môžu viazať mikroorganizmy a vytvárať cestu prenosu infekčných ochorení.

Zákon 137/2010, Z.z. definuje PM_{10} ako suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie PM_{10} STN EN 12341, selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 mikrometrov s 50 % účinnosťou, častice $\text{PM}_{2,5}$ ako suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie $\text{PM}_{2,5}$ STN EN 14907 selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 2,5 mikrometrov s 50 % účinnosťou.

Benzén (C_6H_6) – patrí medzi aromatické uhľovodíky. Ide o bezfarebnú kvapalnú chemickú látku bez zjavného zápachu, je to vysoko prchavá a horľavá látka rozpustná vo vode. Do organizmu sa dostáva

inhaláciou, konzumáciou pitnej vody a potravy. Čistý benzén je pridávaný do benzínu ako prísada na zvýšenie oktánového čísla.

Vo výpočte boli uvažované priemerné veterné podmienky a modelový prepočet uvažoval aj s terénymi charakteristikami v zmysle digitálneho terénneho modelu.

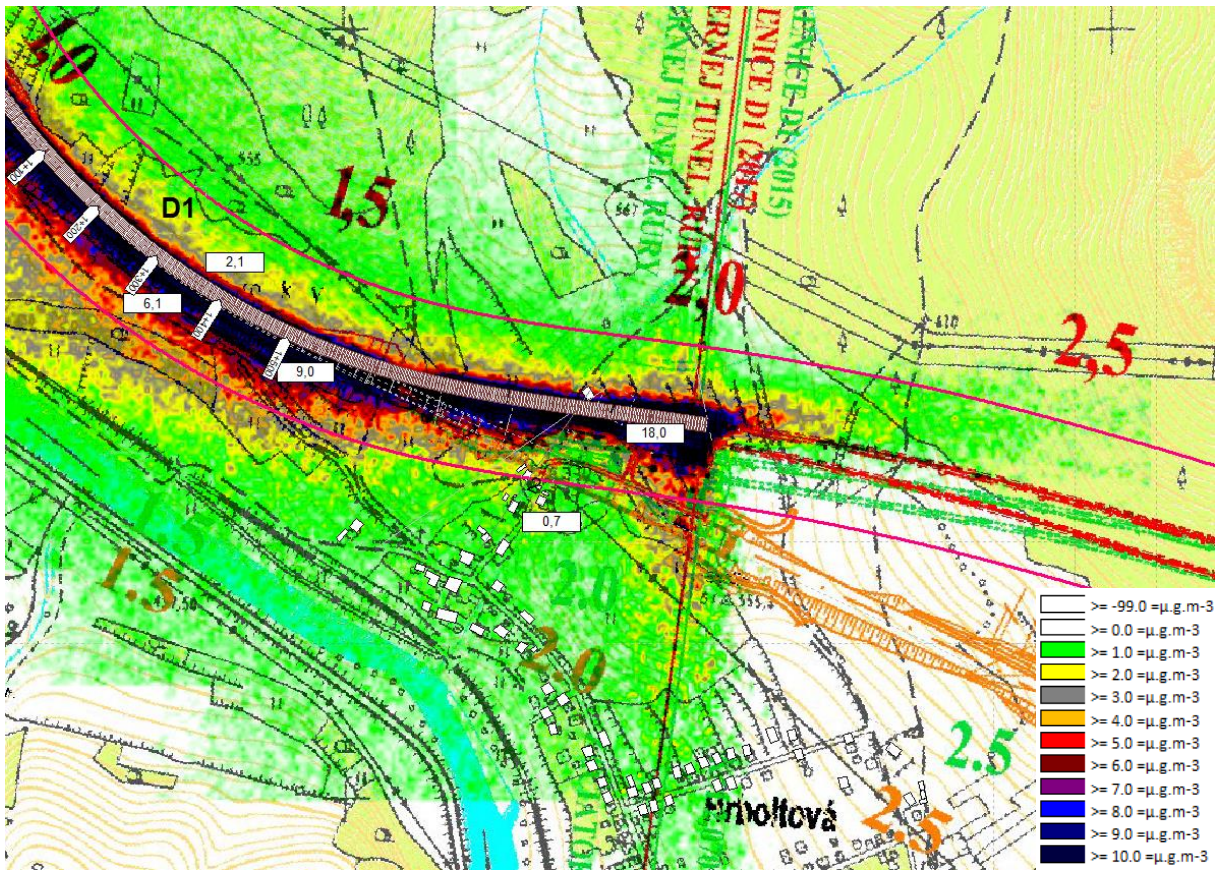
Použitá metodika nezohľadňuje resuspenziu tuhých častíc z povrchu komunikácií. Model nezahŕňa emisie pochádzajúce z miestnych zdrojov a ani z okolitých ciest ktoré neboli zahrnuté do výpočtu. Sleduje sa len príspevok škodlivín od vozidiel jazdiacich na riešenej komunikačnej sieti na základe dodaných dopravnoinžinierskych údajov.

5. VÝSLEDKY

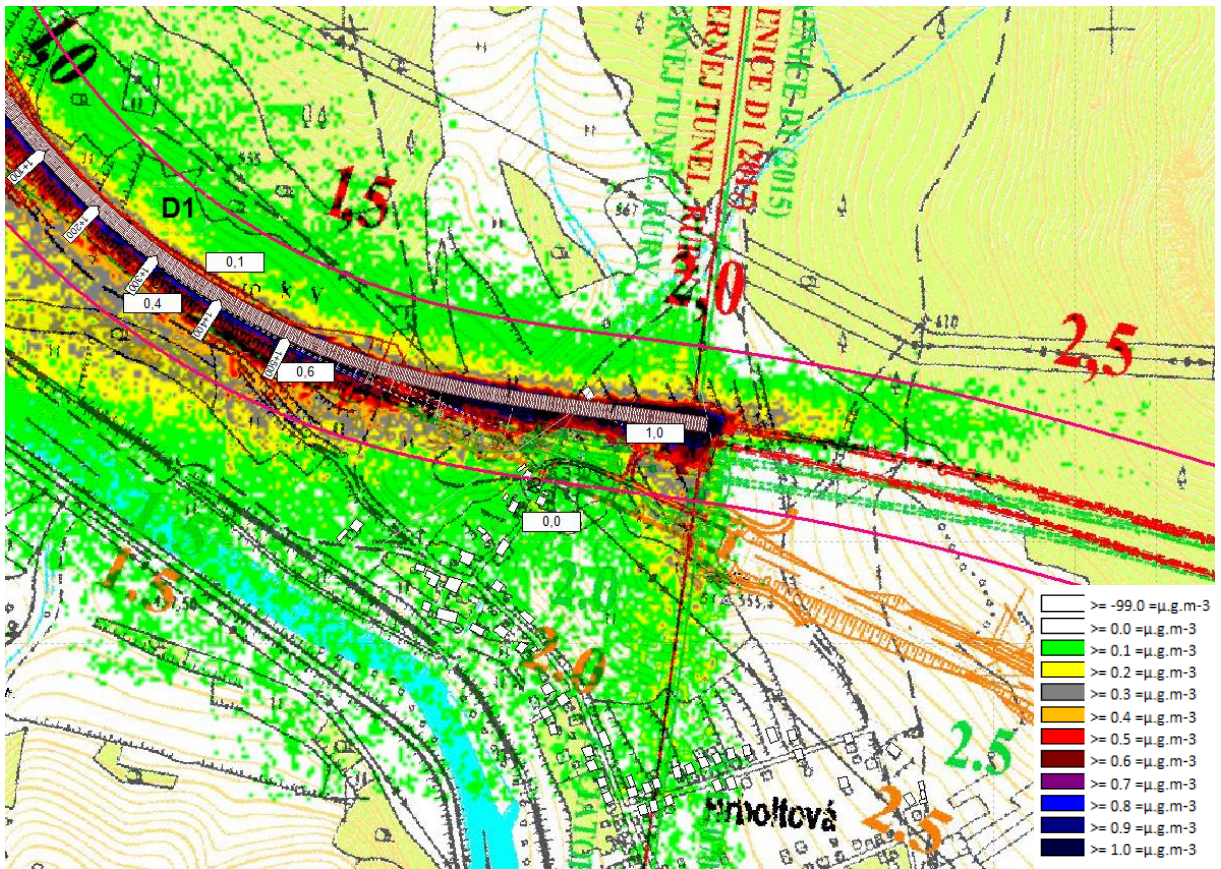
Teoretický výpočet priemerného ročného množstva škodlivín bol prevedený pre celú trasu, ktorá bola vybraná v procese EIA. Počítané bolo znečistenie pre výhľadové obdobie 10 rokov po uvedení investície do prevádzky. Uvažovalo sa s priemernými klimatickými pomermi. Vetrание tunela v pozdĺžnom smere z východného na západný portál je zohľadnené vo výpočtovom modeli. Škodliviny sú spočítané ako priemerné hodnoty pre ročný interval a výsledky sú znázornené na nasledujúcich obrázkoch.

Dokladované sú imisné mapy pre NO_x , NO_2 , PM. Vypočítané hodnoty pre benzén boli v blízkosti zástavby hlboko pod množstvom $0,2 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$.

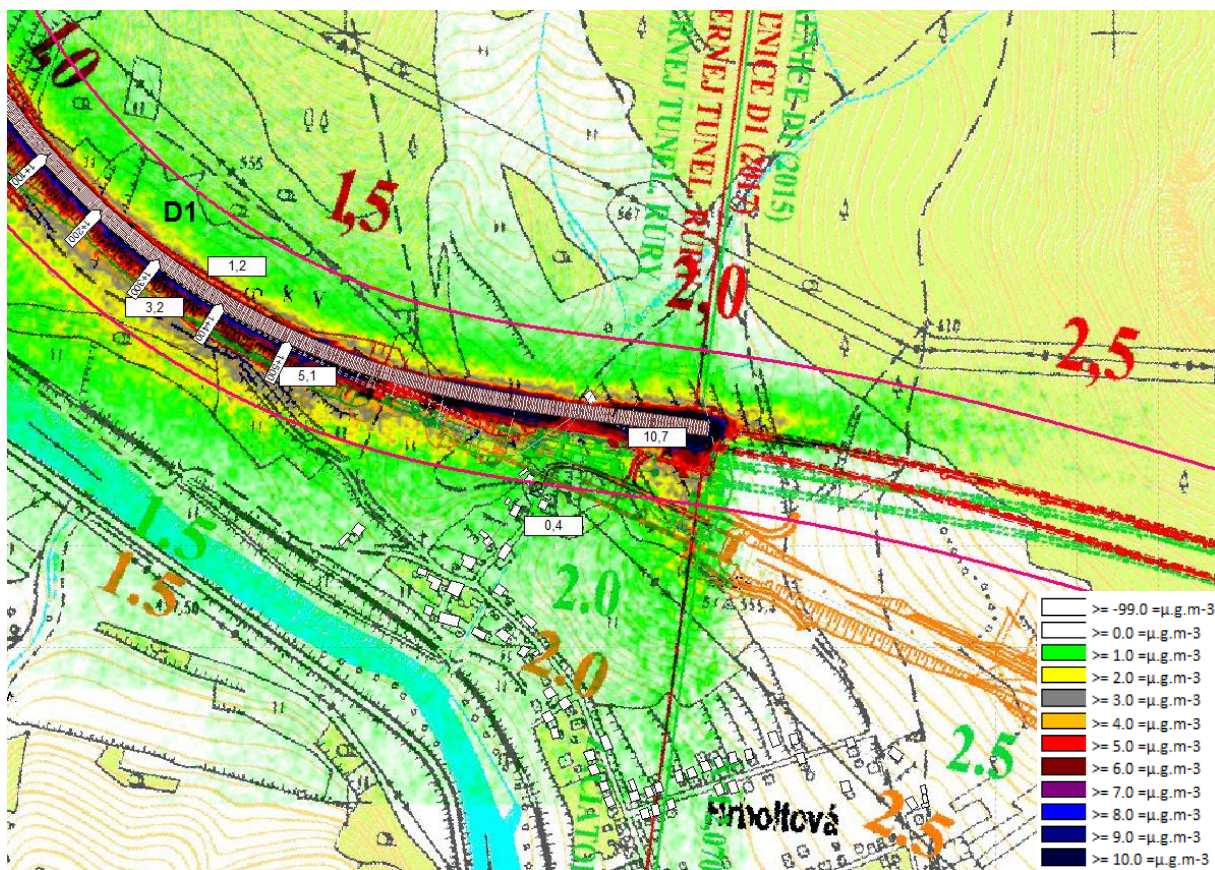
Tento spôsob výpočtu a hodnotenia sledovaných škodlivín plne vyhovuje potrebám posudzovania vplyvu riešeného dopravného ťahu v zmysle platnej legislatívy.



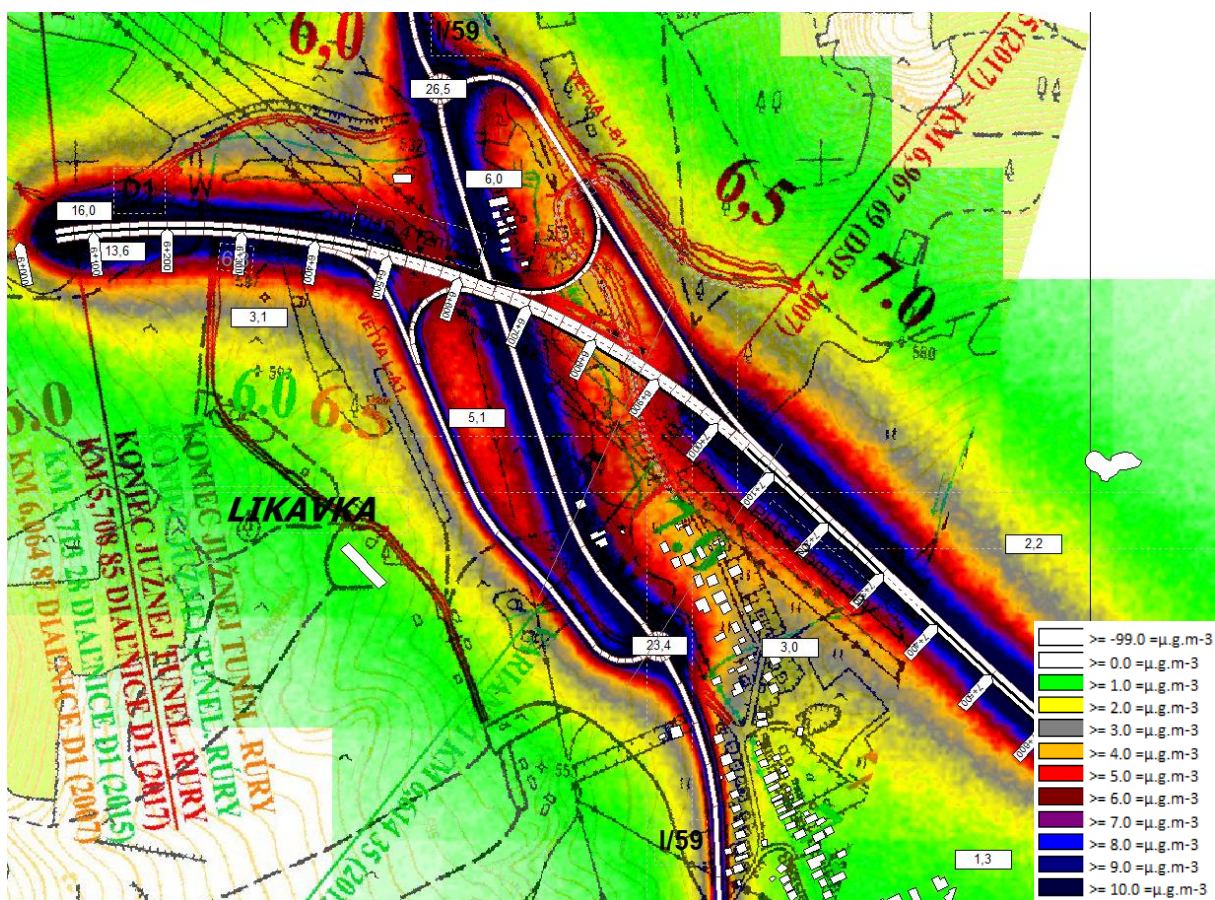
Obr. 7 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x



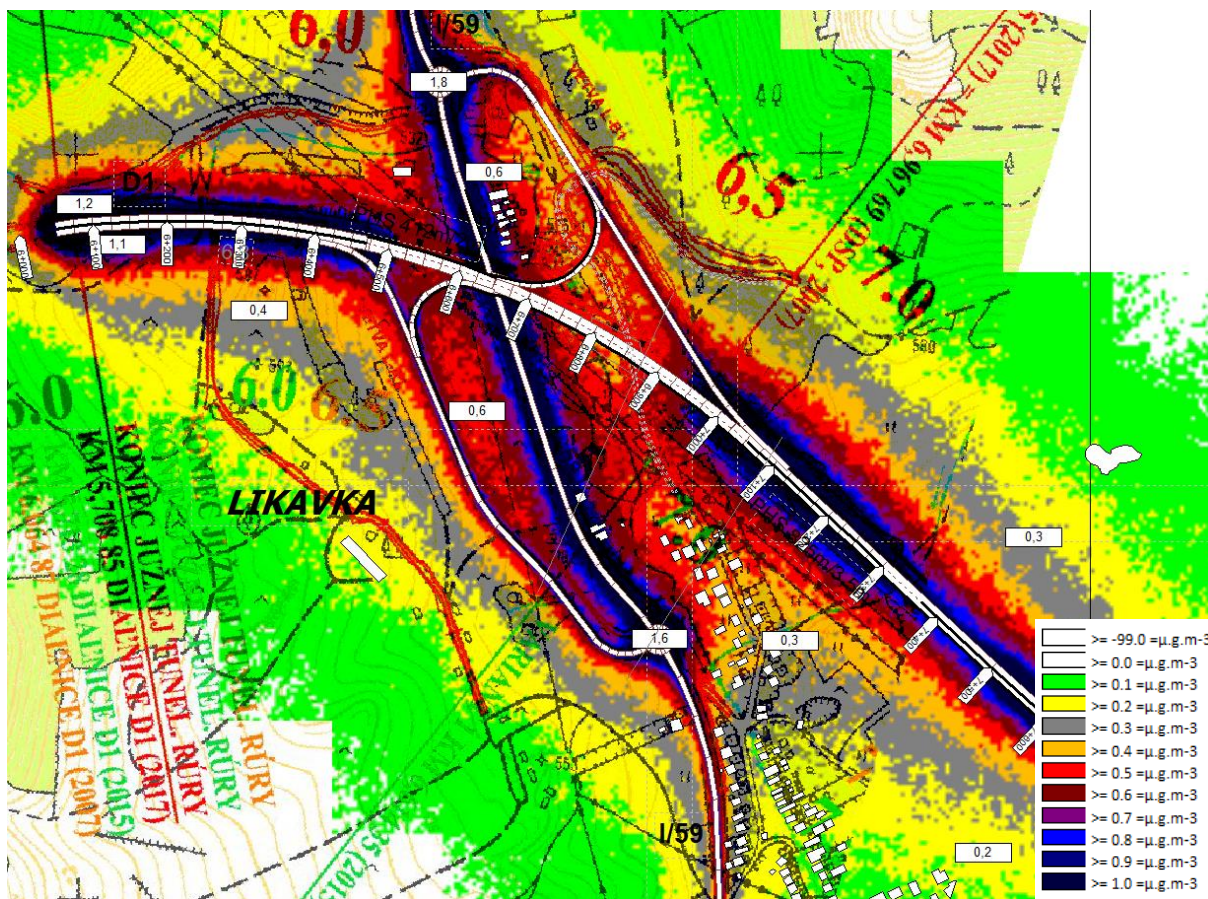
Obr. 8 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO₂



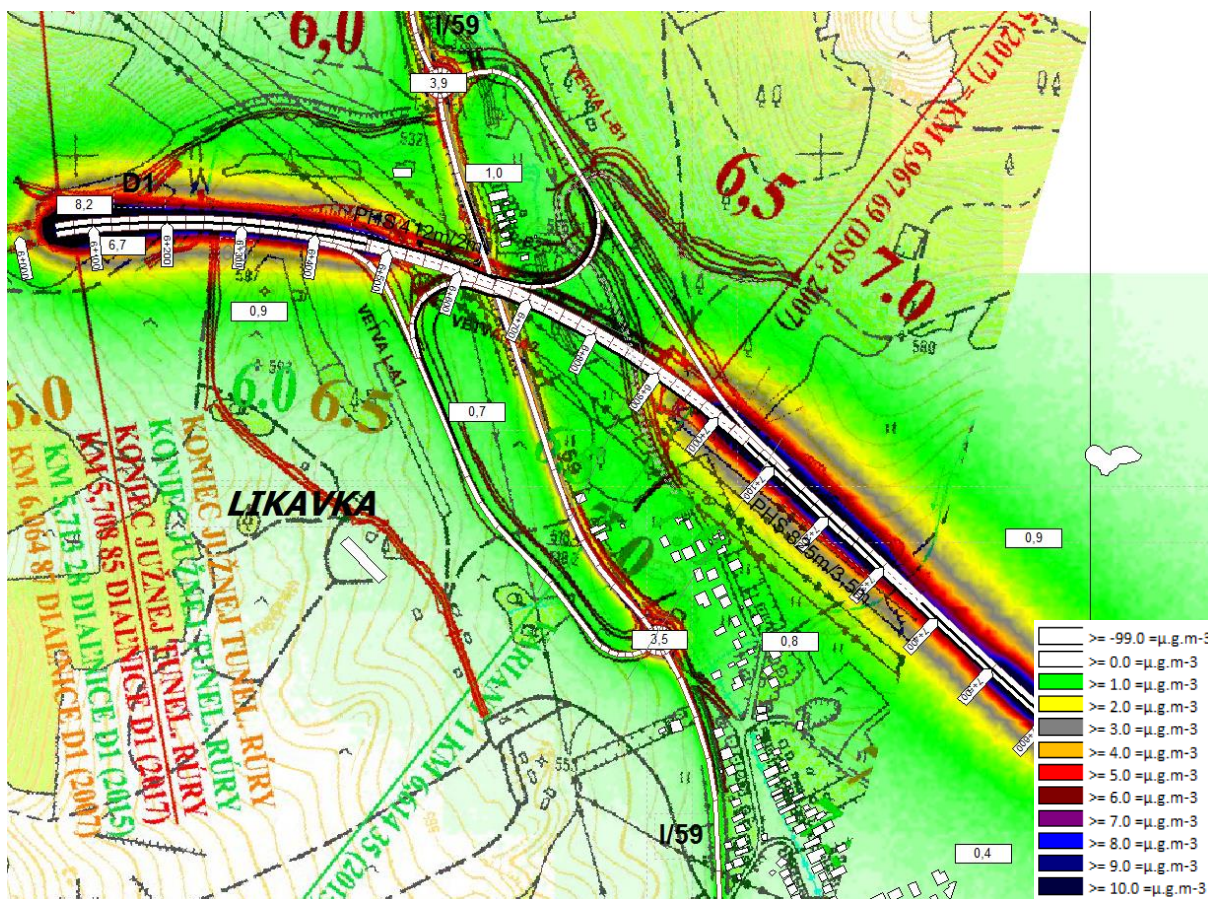
Obr.9 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM



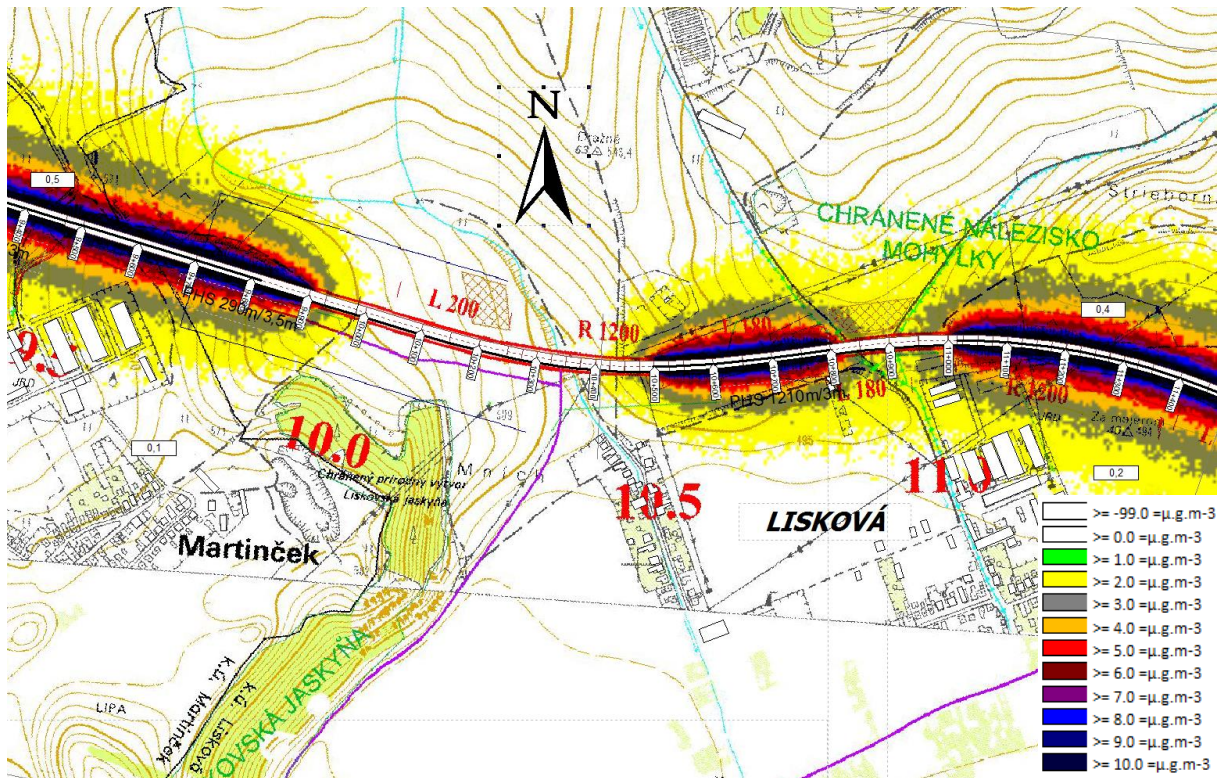
Obr. 10 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x



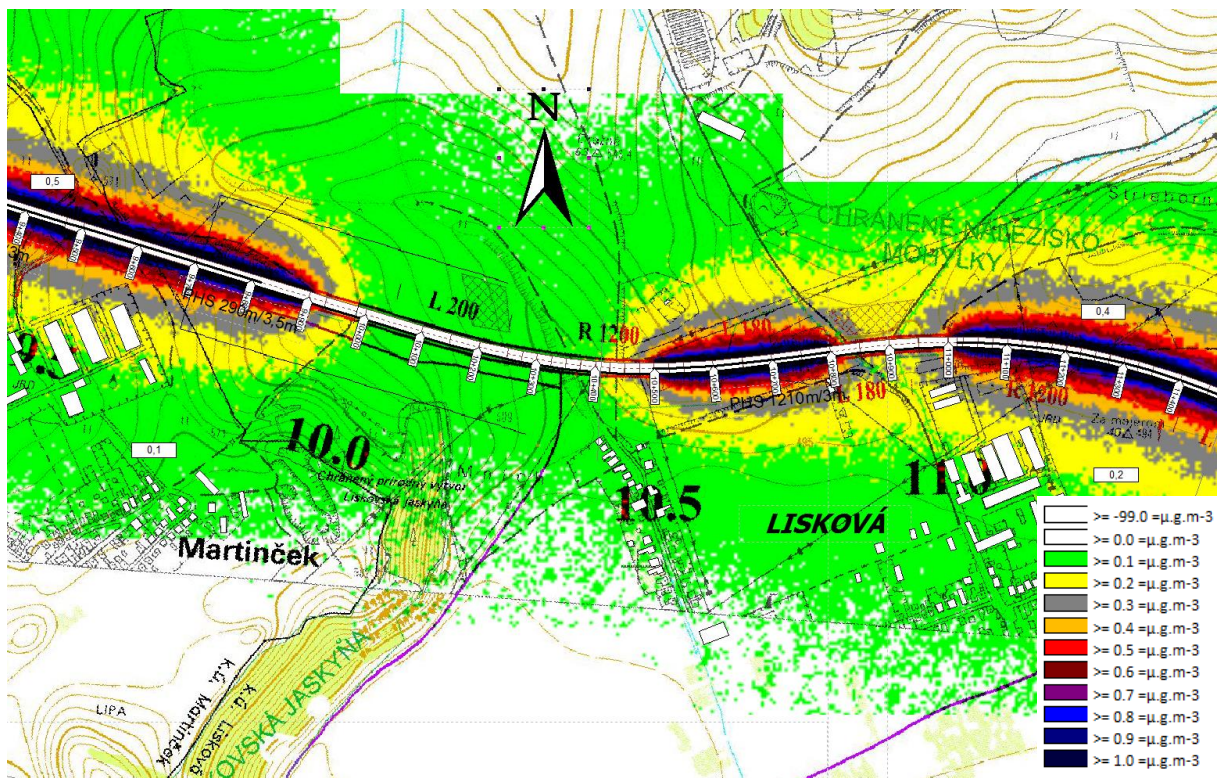
Obr. 11 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO₂



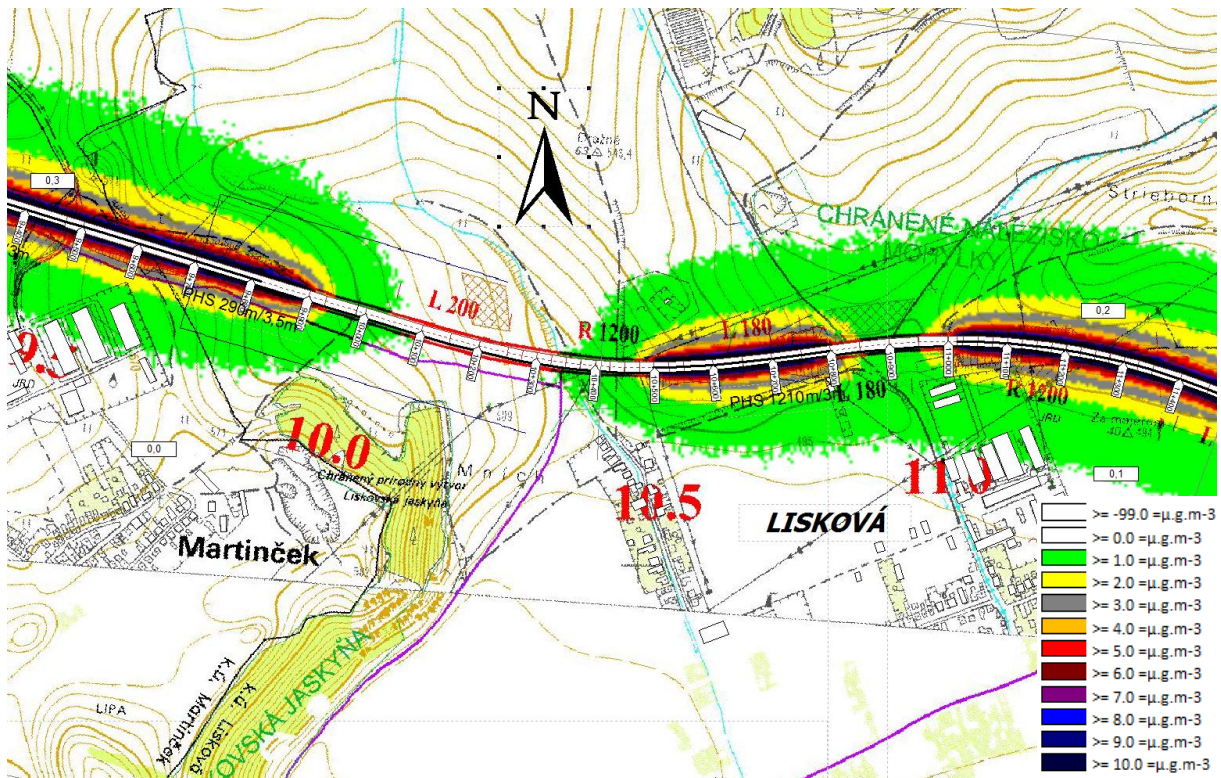
Obr.12 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM



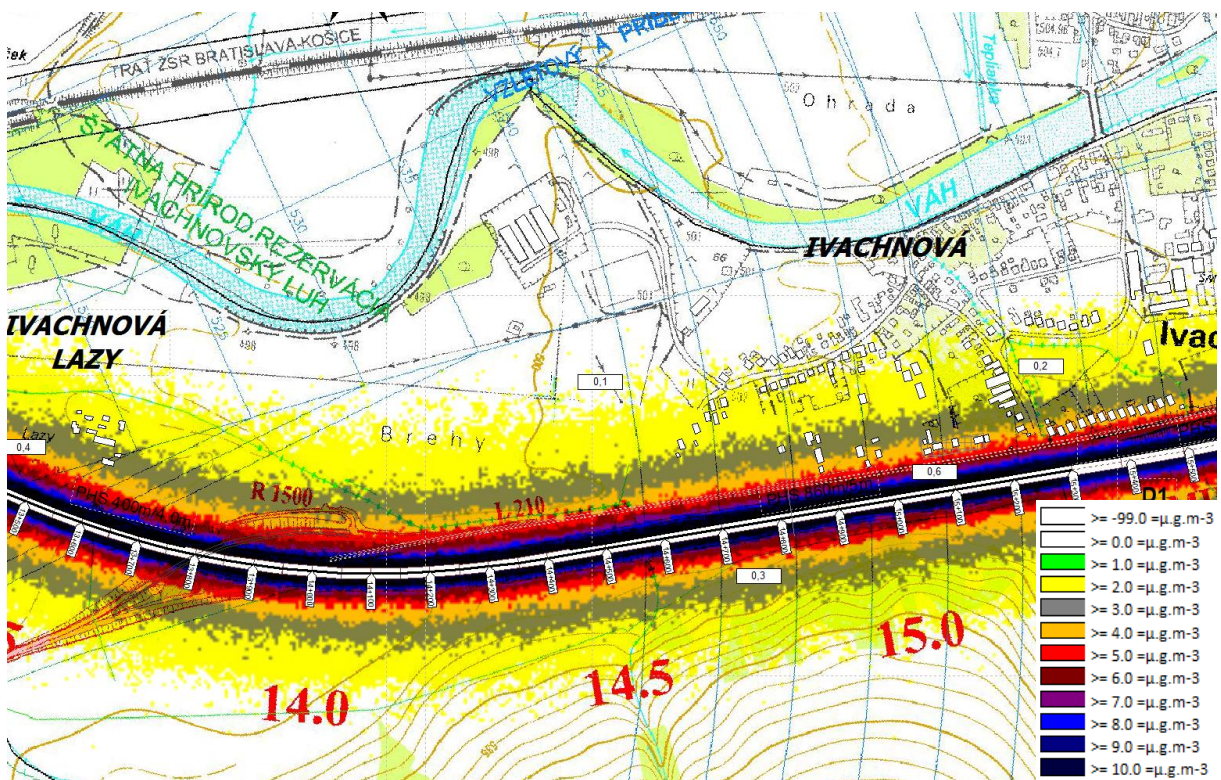
Obr. 13 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x



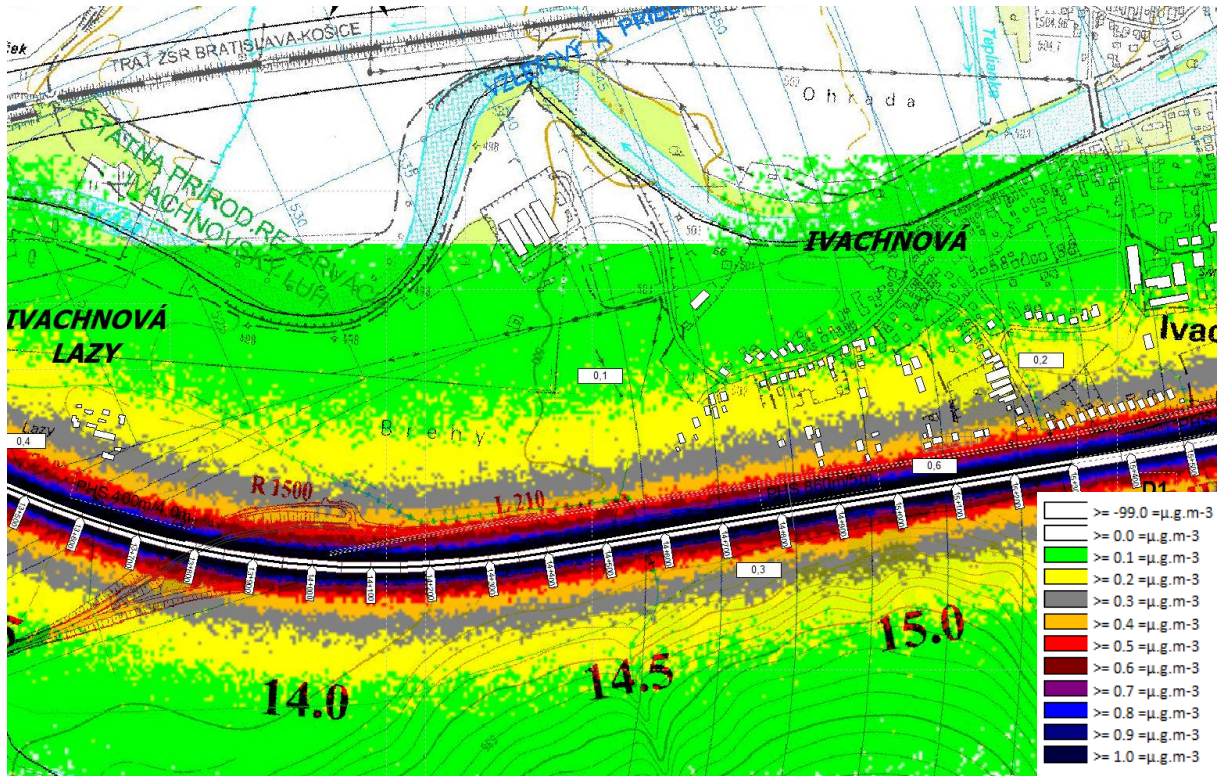
Obr. 14 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_2



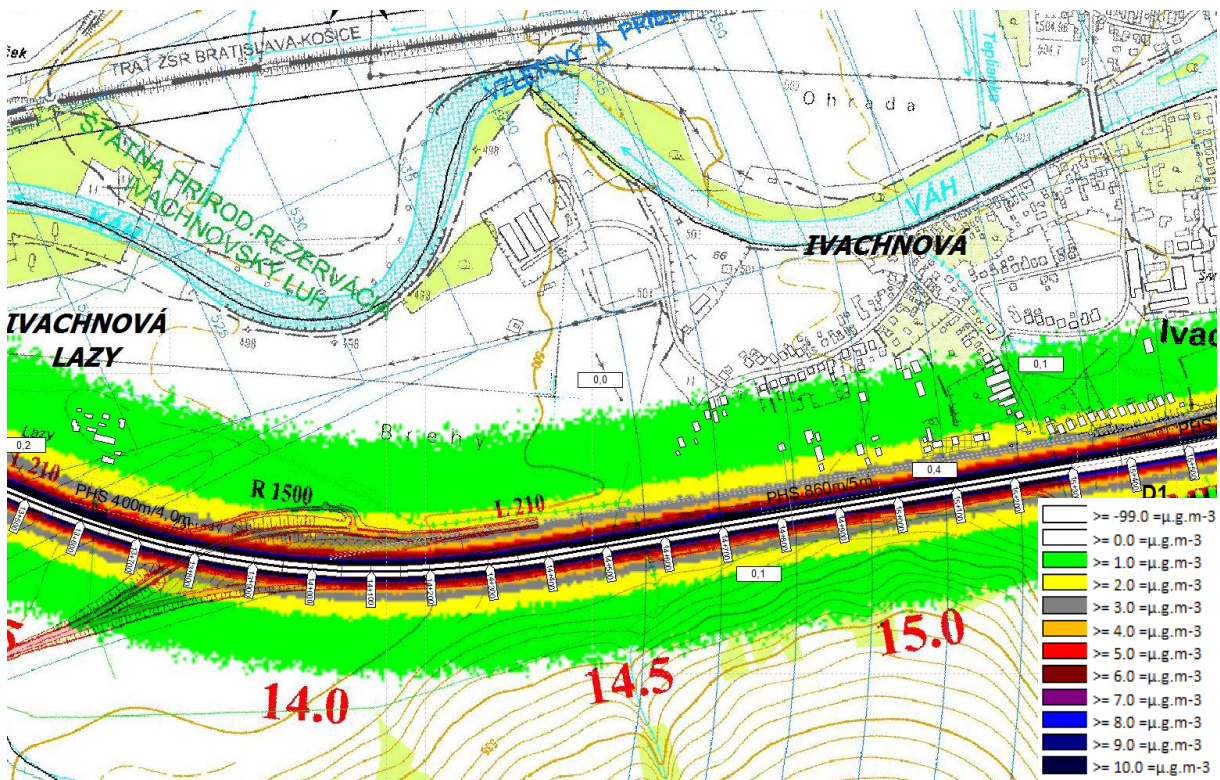
Obr.15 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM



Obr. 16 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x



Obr. 17 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO₂



Obr.18 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM

6. VYHODNOTENIE A ZÁVERY

Vyhláška č. 244/2016 Ministerstva životného prostredia o kvalite ovzdušia harmonizovaná s právnymi predpismi EÚ udáva limitné hodnoty škodlivých látok v ovzduší uvedené v tab.

Prípustné hodnoty sú uvedené v prílohe č. 1 časť B. (Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia) k vyhláške č. 244/2016 Z.z.

Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Častice PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³
Častice PM _{2,5}	kalendárny rok	Do 1. januára 2020: 25 µg/m ³ Od 1. januára 2020: 20 µg/m ³
	1 h	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
SO ₂	1 h	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
NO ₂	1 h	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³
CO	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota ¹⁾	10 mg/m ³
Pb	kalendárny rok	0,5 µg/m ³
Benzén	kalendárny rok	5 µg/m ³

V prípade potreby hodnotenia vypočítaných hodnôt pre posúdenie úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie sa postupuje podľa prílohy č. 2 vyhlášky č. 244/2016 Z.z. Z modelových výpočtov je možné konštatovať predpoklad dodržania limitných hodnôt. To platí aj pri oboch tunelových portáloch, kde je predikovaná najväčšia koncentrácia NO_x z celého úseku stavby.

V zmysle údajov zo SHMÚ, nebola kritická úroveň na ochranu vegetácie (30 µg.m⁻³ za kalendárny rok vyjadrená ako NO_x) v rokoch 2012 až 2015 prekročená na žiadnej z meracích staníc. Hodnoty boli hlboko pod dolnými medzami pre hodnotenie znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie.

Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Kritická úroveň
SO ₂	Kalendárny rok a zimné obdobie od 1. októbra do 31. marca	20 µg/m ³
NO _x	Kalendárny rok	30 µg/m ³ NO _x

Na znečistenie ovzdušia v okolí budú mať vplyv aj ostatná komunikačná sieť ako aj parkovacie plochy, účelové komunikácie a priemysel okolia, ktoré neboli vo výpočte zohľadnené. Teoretickým výpočtom imisného zaťaženia v mapovej forme sú prezentované hodnoty znečistenia z modelovaných komunikácií. V niekoľkých bodoch je na imisných mapách zobrazený aj číselný údaj pre rýchly odpočet hodnôt.

V procese výstavby sa pri líniových stavbách predpokladá zvýšené množstvo prachových častíc zo staveniska a z prístupových komunikácií a ich ďalší prenos vplyvom vírenia vzduchu. Bude potrebné udržiavať prístupové komunikácie a všetky cesty, ktoré budú slúžiť pre staveniskovú dopravu, v bezprašnom stave a staveniskovú dopravu organizovať najmä v blízkosti obytných oblastí tak, aby čo najmenej dochádzalo ku zvýšenej koncentrácii tuhých znečisťujúcich látok v ovzduší, presahujúcich povolené limity.

Zhotoviteľ stavby musí postupovať podľa bezpečnostných štandardov, plánu organizácie výstavby a príslušných predpisov aby dôsledne pristupoval k obmedzeniu prašnosti. (v rozsahu manipulačných plôch ide najmä o vlhčenie, čistenie, kropenie..). Podrobnosti sú charakterizované v prílohe č.3 k vyhláške MŽP SR č. 410/2012 Z. z. ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší. V časti II. Všeobecné technické požiadavky a všeobecné podmienky prevádzkovania sa požaduje pri činnostiach, pri ktorých môžu vznikáť prašné emisie využiť technicky dostupné prostriedky s ohľadom na primeranosť nákladov na obmedzenie prašných emisií.

Počas stavby bude vykonávaný aj monitoring znečistenia v zmysle projektu monitoringu (07/2018 DSP, Dopravoprojekt, a.s.).

Z imisných máp ako aj z vykonaného monitoringu pred výstavbou vyplýva, že obyvatelia v dotyku s trasou diaľnice D1 nebudú ovplyvňovaní nadlimitnými množstvami škodlivín z dopravy. Prípustné ročné koncentrácie znečisťujúcich látok v ovzduší produkovaných diaľnicou v obytných zónach nie sú prekračované a sú hlboko pod platnými hygienickými limitmi. Znečistenie ovzdušia vplyvom cestnej dopravy pri daných predpokladaných intenzitách nebude predstavovať zdravotné riziko.

V zmysle uvedeného je možné konštatovať, že vedenie trasy diaľnice D1 v úseku Hubová – Ivachnová bude spĺňať imisné limity v zmysle platnej legislatívy.

V Bratislave, október 2018

Vypracoval: 
Ing. Alexander Krokker, PhD.


TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCI JTSK




VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS 	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK  PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"			VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
			HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS 
			Č. ZÁKAZKY	7596-05	

PROJEKTANT OBJEKTU LIMA projekt s.r.o. Baltská 19 821 09 Bratislava www.limaprojekt.sk	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT ING. ZDENKO REPČEK	PODPIS
	VYPRACOVAL ING. ZDENKO REPČEK	PODPIS
	KONTROLOVAL ING. ZDENKO REPČEK	PODPIS
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY HI000F101DÚRa181130B	
KRAJ ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM 11.2018
ČASŤ	F. PODKLADY A PRIESKUMY	FORMÁT
	PROJEKT PROTIPOŽIARNEJ OCHRANY TUNELA	MIERKA
		ÚČEL DÚR zmena
		ČÍS. ZÁKAZKY 20170013
NÁZOV PRÍLOHY	TECHNICKÁ SPRÁVA	ČÍS. SÚPRAVY
		ČÍS. PRÍLOHY F.10.1

1. Identifikačné údaje stavby

Názov projektu:	Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová
Názov objektu:	Tunel Čebrať
Stavebník:	Národná diaľničná spoločnosť, a.s. Dúbravská cesta 14 841 04 Bratislava Slovenská republika
Zhotoviteľ:	Združenie "D1 HUBOVÁ – IVACHNOVÁ" Vedúci člen združenia: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4 Člen združenia: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášiková 10/E 821 03 Bratislava

2. Charakteristika objektu

Návrh riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby „Tunel Čebrať“ bol vypracovaný na základe objednávky pre investora: Národná diaľničná spoločnosť, a.s., Dúbravská cesta 14, Bratislava v súlade s § 9 ods. 3 písm. a) zákona NR SR č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarimi v znení neskorších predpisov. Projekt protipožiarnej bezpečnosti stavby rieši novostavbu nového Tunela Čebrať v rámci diaľnice D1 HUBOVÁ – IVACHNOVÁ. Súčasťou hlavného posudzovaného objektu sú aj ďalšie súvisiace objekty.

Zoznam priamo súvisiacich objektov:

- 401-00 Tunel Čebrať
- 401-00-01 Západný portál
- 401-00-02 Východný portál
- 401-00-03 Budova ZP
- 401-00-04 Budova VP
- 401-00-05 Hĺbený tunel / pravá a ľavá tunelová rúra
- 401-00-06 Razený tunel / pravá a ľavá tunelová rúra
- 401-00-07 Priečne prepojenia
- 401-00-09 Odvodnenie – drenážna horninová voda, odvodnenie vozovky
- 401-00-10 Požiarne vodovod
- 401-11-01 Zariadenia VH a NN
- 401-11-02 Napájanie tunela, transformátorové stanice
- 401-11-03 Vetranie tunela
- 401-11-04 Osvetlenie tunela
- 401-11-05 Zariadenie núdzového volania, SOS kabíny
- 401-11-06 Spojové a dorozumovacie zariadenia
- 401-11-07 Požiarne hlásiče
- 401-11-08 Požiarne dvere
- 401-11-09 Požiarne vodovod
- 401-11-10 Riadiaci systém
- 401-11-11 Televízny dohľad
- 401-11-12 Meranie koncentrácie škodlivých látok
- 401-11-13 Dopravný systém
- 501-02 Odvádzanie horninových vôd z tunela

Základné technické parametre tunela:

Počet tunelových rúr:	2
Počet prepojení:	14
Smerovanie tunela:	východ – západ
Dĺžka tunelovej rúry (ľavej – severnej tunelovej rúry):	3612,50m
Dĺžka tunelovej rúry (pravej – južnej tunelovej rúry):	3634,38m
Pozdĺžny sklon – severná tunelová rúra:	+1,03% až -2,00%
Pozdĺžny sklon – južná tunelová rúra:	+2,00% až -1,08%
Navrhovaná rýchlosť:	100 km.h ⁻¹
Premávka:	jednosmerná
Počet jazdných pruhov:	2 x 2
Šírka jazdného pruhu:	3,50+0,25 = 3,75 m
Šírka vozovky medzi obrubníkmi:	7,5 m
Šírka chodníkov:	1,0 m
Priečny sklon vozovky:	2,5%
Výška prejazdneho profilu:	4,8 m
Typ vetrania:	pozdĺžne

3. Riešenie PBS

Riešenie protipožiarnej bezpečnosti stavby v posudzovanom objekte „Tunel Čebrať“, bude vykonané v zmysle Nariadenia vlády SR č. 344/2006 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti v nadväznosti na Technické podmienky TP 099 - Protipožiarne bezpečnosť cestných tunelov (ďalej len TP 099), respektíve TP 049 - Vetranie cestných tunelov (ďalej len TP 049), ktoré vydalo Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR - Sekcia cestnej dopravy, pozemných komunikácií a investičných projektov. V súlade s čl. 3.1 TP 099 Tunel na pozemnej komunikácii sa z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti navrhuje, realizuje a užíva tak, aby sa v prípade vzniku požiaru:

- umožnila bezpečná evakuácia osôb z požiarom zasiahnutej tunelovej rúry na voľné priestranstvo alebo do iného požiarom neohrozeného priestoru,
- zabránilo šíreniu požiaru a dymu medzi jednotlivými požiarovými úsekmi,
- umožnil odvod tepla a splodín horenia mimo tunela,
- umožnil účinný a bezpečný zásah hasičskej jednotky pri zdolávaní požiaru a vykonávaní záchranných prác.

V zmysle čl. 1.2.3 TP 099 pre stavebné objekty mimo tunelových rúr platia pre riešenie protipožiarnej bezpečnosti všeobecne platné právne predpisy s technickým obsahom z oblasti protipožiarnej bezpečnosti. Predmetom posúdenia je objekt novostavby Tunela Čebrať. Predmetná projektová dokumentácia stavby spracovaná v rozsahu stavby pre územné rozhodnutie v zmysle čl. 3.2 TP 099 z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti obsahuje:

- vhodnosť umiestnenia vo vzťahu k okolitej zástavbe, predovšetkým v závislosti od pravdepodobných odstupových vzdialeností a bezpečnostných vzdialeností od stavby,
- predbežné rozdelenie tunela do požiarových úsekov,
- určenie predbežného množstva vody na hasenie požiarov, možnosť a spôsob zabezpečenia tunela vodou na hasenie požiarov (hydranty, odberné miesta),

- zabezpečenie prístupových komunikácií a nástupných plôch na zásah hasičskou jednotkou,
- predpokladaný systém vetrania tunelovej rúry,
- predpokladaný systém únikových ciest z tunelovej rúry,
- potreba zriadenia hasičskej stanice.

3.1 Vhodnosť umiestnenia vo vzťahu k okolitej zástavbe, predovšetkým v závislosti od pravdepodobných odstupových vzdialeností a bezpečnostných vzdialeností od stavby,

Západný portál tunela Čebrať sa nachádza na ľavom brehu rieky Váh, severne od obce Hrboltová. Teleso diaľnice je v miestach portálu tvorené dvoma nezávislými trasami smerových jazdných pásov. Tvar trasy umožňuje situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a tiež vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. Vzájomná osová vzdialenosť pásov je premenlivá cca od 22 m do 24 m. V pôdoryse bude spevnená plocha pred definitívnymi portálmi tunela rozšírená smerom vpravo od osi diaľnice (pri pravom jazdnom páse). Na tejto ploche bude umiestnená **portálová budova (PTO), strojovňa a nádrž pre požiaru vodu (SHZ)** a akumulčná nádrž havarijnej vody (ANHV). **Východný portál** tunela Čebrať je situovaný severne od obce Likavka. Teleso diaľnice je v miestach portálu tvorené dvoma nezávislými trasami smerových jazdných pásov. Tvar trasy umožňuje situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a tiež vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. Vzájomná osová vzdialenosť pásov je premenlivá cca od 21 m do 25 m. V pôdoryse bude spevnená plocha pred definitívnymi portálmi tunela rozšírená smerom vľavo od osi diaľnice (pri ľavom jazdnom páse). Na tejto ploche bude umiestnená **portálová budova (PTO), strojovňa a nádrž pre požiaru vodu (SHZ)**. Súčasťou vybavenia portálovej oblasti je aj akumulčná nádrž havarijnej vody (ANHV), ktorá sa nachádza v km 5,800 00 až 5,825 00 L'TR. Ako z uvedené vyplýva samotná stavba objektu „Tunel Čebrať“ bude situovaná v extraviláne obce Ružomberok-Hrboltová, Likavka. To znamená, že z hľadiska samotnej zástavby sa jedná o lokalitu kde v tesnej blízkosti teraz posudzovanej stavby „Tunel Čebrať“, respektíve jej oboch portálov nie je žiadna okolitá zástavba. Z hľadiska protipožiarnej bezpečnosti, respektíve samotných odstupových a bezpečnostných vzdialeností budú teda posudzované výlučne objekty vlastného areálu stavby „Tunel Čebrať“.

Čo sa týka samotného telesa, respektíve tunelových rúr, ktoré sú na oboch stranách tunela vyústené portálmi sa odstupové, respektíve bezpečnostné vzdialenosti neurčujú a to v súlade s TP 099. V prípade samostatných objektov portálových budov ZP/VP, ako aj oboch objektov strojovní SHZ ZP/VP sa budú odstupové vzdialenosti posudzovať v súlade s STN 92 0201 - 4. Požiarno-nebezpečný priestor riešených požiarных úsekov je okolo jednotlivých objektov predbežne vymedzený v súlade s čl. 5.2 až čl. 5.3.2 STN 92 0201-4, vypočítané hodnoty sú uvedené nižšie a rovnako sú zakreslené, respektíve vymedzené v grafickej časti predmetného riešenia protipožiarnej bezpečnosti. V požiarne nebezpečnom priestore jednotlivých PÚ objektov sa nenachádzajú žiadne iné stavby a rovnako sa predmetné objekty nenachádzajú v požiarne nebezpečnom priestore inej stavby.

```

ODSTUPOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ VZDIALENOSTI
=====
Nevýrobné stavby
Miesto posúdenia: 1 - sever VP,ZP
Výpočtové požiarne zataženie      :      60.00 kg/m2
Konštrukčný celok je nehorľavý
Percento požiarne otvorených plôch :      20.4 %
Dĺžka l alebo l1                  :      23.8 m
Výška hu alebo hu1                 :      2.5 m
**** ODSUPOVÁ VZDIALENOSŤ = 1.2 m ****
=====

```

ODSTUPOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ VZDIALENOSTI
 =====
 Nevýrobné stavby
 Miesto posúdenia: 2 - východ VP,ZP
 Výpočtové požiarne zataženie : 60.00 kg/m²
 Konštrukčný celok je nehorľavý
 Percento požiarne otvorených plôch : 53.9 %
 Dĺžka l alebo ll : 16.1 m
 Výška hu alebo hul : 2.5 m
 ***** ODSUPOVÁ VZDIALENOSŤ = 4.2 m *****
 =====

ODSTUPOVÉ A BEZPEČNOSTNÉ VZDIALENOSTI
 =====
 Nevýrobné stavby
 Miesto posúdenia: 1 - strojovňa SHZ
 Výpočtové požiarne zataženie : 20.00 kg/m²
 Konštrukčný celok je nehorľavý
 Percento požiarne otvorených plôch : 100.0 %
 Dĺžka l alebo ll : 10.0 m
 Výška hu alebo hul : 4.0 m
 ***** ODSUPOVÁ VZDIALENOSŤ = 5.6 m *****

3.2 Predbežné rozdelenie tunela do požiarnych úsekov

Definitívne delenie jednotlivých objektov v rámci stavby „Tunel Čebrať“ na požiarne úseky bude zrejmé až v rámci požiarnebezpečnostného riešenia, respektíve PD pre stavebné povolenie. Predbežné delenie na požiarne úseky v rámci PD pre v rozsahu pre územné konanie bude uvažované nižšie popísaným spôsobom.

3.2.1 Tunel

Každá tunelová rúra v rámci objektu s označením „401-00 Tunel Čebrať“ bude tvoriť samostatný požiarne úsek v súlade s čl. 4. písm. a) TP 099. Súčasťou tohto požiarneho úseku budú SOS výklenky, požiarne výklenky, káblové kanály druhu A podľa článku 41 STN 38 2156, káblové trasy vedené v káblovodoch, v zemi a/alebo po povrchu ostenia, vzduchotechnické kanály a vetracie šachty. Ďalej budú do samostatných požiarne úsekov v rámci vlastného telesa tunela vyčlenené priestory podľa požiadaviek čl. 4. TP 099 nasledovné priestory:

- chránená úniková cesta,
- priečne prepojenie v časti vymedzenej priestorom chodby oddelenej od každej tunelovej rúry samostatnou požiarne stenou,
- rozvodňa elektrickej energie v tunelovej rúre,
- e) transformátorová komora vnútorného stanovišťa výkonových transformátorov podľa článkov 3.2.1, 3.2.2 a 4.3.2 STN 33 3240,
- f) priestor so zdrojom neprerušovaného elektrického napájania (UPS), len ak plní funkciu záložného zdroja napájania elektrickou energiou (ZZ) a tvorí samostatnú miestnosť; ak je UPS integrovaná do zariadení NN rozvodne, platia pre ňu ustanovenia písmen d), g) alebo h) tejto kapitoly,
- g) rozvodňa elektrickej energie v stavebnom objekte mimo tunelovej rúry nechránená stabilným hasiacim zariadením s pôdorysnou plochou viac ako 100 m²,
- h) rozvodňa elektrickej energie v stavebnom objekte mimo tunelovej rúry vybavená stabilným hasiacim zariadením s pôdorysnou plochou viac ako 250 m²,
- priestor so záložným zdrojom elektrickej energie (napr. DA),

- j) káblový priestor podľa STN 38 2156, káblový kanál druhu B a C podľa článku 41 STN 38 2156, káblová šachta podľa STN 38 2156,
- k) kolektor podľa STN 73 7505,
- l) dozorné alebo riadiace centrum (operátorské pracovisko) s pôdorysnou plochou viac ako 50 m² v podzemnom podlaží a s pôdorysnou plochou viac ako 100 m² v nadzemnom podlaží.
- Ak sú dopravné trasy vedené v dvoch, prípadne viacerých výškových úrovniach tunela, musí samostatný požiarne úsek tvoriť každá výšková úroveň.

3.2.2 Budova ZP/VP

V rámci samostatných stavebných objektov s označením „401-00-03 Budova ZP“ a „401-00-04 Budova VP“ bude delenie na požiarne úseky rovnako prevedené v zmysle požiadaviek čl. 4. TP 099 pre nasledovné priestory:

- b) chránená úniková cesta,
- e) transformátorová komora vnútorného stanovišťa výkonových transformátorov podľa článkov 3.2.1, 3.2.2 a 4.3.2 STN 33 3240,
- f) priestor so zdrojom neprerušovaného elektrického napájania (UPS), len ak plní funkciu záložného zdroja napájania elektrickou energiou (ZZ) a tvorí samostatnú miestnosť; ak je UPS integrovaná do zariadení NN rozvodne, platia pre ňu ustanovenia písmen d), g) alebo h) tejto kapitoly,
- rozvodňa elektrickej energie v stavebnom objekte mimo tunelovej rúry nechránená stabilným hasiacim zariadením s pôdorysnou plochou viac ako 100 m²,
- rozvodňa elektrickej energie v stavebnom objekte mimo tunelovej rúry vybavená stabilným hasiacim zariadením s pôdorysnou plochou viac ako 250 m²,
- priestor so záložným zdrojom elektrickej energie (napr. DA),
- j) káblový priestor podľa STN 38 2156, káblový kanál druhu B a C podľa článku 41 STN 38 2156, káblová šachta podľa STN 38 2156,
- k) kolektor podľa STN 73 7505,
- l) dozorné alebo riadiace centrum (operátorské pracovisko) s pôdorysnou plochou viac ako 50 m² v podzemnom podlaží a s pôdorysnou plochou viac ako 100 m² v nadzemnom podlaží.

3.2.2 Ostatné objekty

V rámci posudzovaného objektu „Tunel Čebrať“ sa nachádzajú aj iné pomocné objekty ako napríklad samostatné objekty strojovne SHZ umiestnené hneď vedľa samostatných objektov budov západného, respektíve východného portálu. Oba samostatné objekty strojovni budú rovnako predstavovať samostatné požiarne úseky v súlade s vyhláškou MV SR č. 169/2006 Z. z. Samozrejme v rámci PD pre stavebné povolenie budú v rámci ostatných objektov, mimo vlastného objektu tunela zohľadnené požiadavky ustanovení § 3 ods. 2 vyhlášky MV SR č. 94/2004 Z. z., s ohľadom na prílohu č.1 k cit. vyhláške a rešpektovaní čl. 4.1 STN 92 0201-1, respektíve čl. 4.3 STN 92 0201-1. To znamená, že členením týchto objektov na požiarne úseky sa v zásade predchádza rozšíreniu požiaru, zaisťuje bezpečná evakuácia ako aj minimalizujú škody vzniknuté požiarom. Projekt

protipožiarneho zabezpečenia bude riešiť členenie objektov na požiarne úseky zároveň s ohľadom na funkčné nadväznosti jednotlivých prevádzok, respektíve častí objektov. Základné delenie na požiarne úseky samotných objektov bude vykonané s ohľadom na najväčšiu dovolenú pôdorysnú plochu jednotlivých požiarnych úsekov, respektíve s ohľadom na počet podlaží – a teda dovoleným počtom požiarnych podlaží v zmysle požiadaviek STN 92 0201-1.

3.3 Určenie predbežného množstva vody na hasenie požiarov, možnosť a spôsob zabezpečenia tunela vodou na hasenie požiarov (hydranty, odberné miesta)

3.3.1 Potreba vody na hasenie požiarov

V súlade s čl. 11.4.1.1 TP 099 potreba vody na hasenie požiarov pre požiarne úseky tunelovej rúry sa určuje na 20 l/s.

3.3.2 Zdroj vody pre požiarne vodovod

V súlade s čl. 11.4.2.1 TP 099 zdrojom požiarnej vody pre zásobovanie požiarneho vodovodu je vodovodná prípojka umiestnená na VP tunela Čebrať. Vodovodná prípojka SO 512-00 vchádza do priestoru ATS umiestnenej v PTO VP SO 401-00-04. V ATS sa v rámci technologickej časti umiestni vodomer a uzatváracie armatúry. Voda z vodovodnej prípojky bude následne použitá na plnenie požiarnej nádrže objemu $160 \text{ m}^3 + 20 \text{ m}^3 = 180 \text{ m}^3$. V súlade s čl. 11.4.2.2 TP 099 tento zdroj vody zabezpečí trvalú dodávku vody v množstve 20 l/s do potrubia požiarneho vodovodu počas 120 min. Objem požiarnej nádrže je navrhnutý na dvojhodinový požiarne zásah + akumulčný priestor na prevádzku a údržbu tunela. Požadovaný tlak 0,6 – 1,0 Mpa v požiarne vodovode a množstvo 20 l/s, zabezpečí čerpacia stanica - objekt 401-11-09.

3.3.3 Požiarne vodovod

V súlade s kap. 11.4.4 TP 099 tunel (každá tunelová rúra) je vybavený zavodneným rozvodom požiarneho vodovodu. V tuneli Čebrať je navrhnutý požiarne vodovod DN 150 z rúr z tvárnej liatiny, umiestnených na vnútornej strane pod chodníkom. Ochrana pred zamrznutím bude zabezpečená tepelnou izoláciou a ohrevom potrubia. V priečných prepojeniach sa zrealizuje nezavodnený požiarne vodovod z nehrdzavejúcej ocele v súlade s čl. 11.4.5.1 TP 099.

3.3.4 Odberné miesta

V súlade s čl. 11.4.6.1 TP 099 v tunelových rúrach sa odber vody zabezpečuje nadzemnými požiarne hydrantmi umiestnenými v rámci požiarne výklenkov. Nakoľko sa v tuneli uvažuje zo zriadením stabilného hasiaceho zariadenia budú požiarne hydranty umiestnené v max. vzdialenosti 250 m, najviac 20 m od každého priečného prepojenia. V prípade ak sa nebude realizovať stabilné hasiace zariadenie zrealizujú sa aj požiarne výklenky s hydrantmi v max. vzdialenosti 150 m. V každej tunelovej rúre je navrhnutých 14 hydrantov na vnútornej strane, tzn. vždy vľavo v smere jazdy pri priečných prepojeniach. Hydranty sú umiestnené v maximálne vzdialenosti 20 m od priečnych prepojení. V súlade s čl. 11.4.6.2 TP 099 v každom priečnom prepojení sa umiestňuje výstroj s týmto obsahom:

- 7 ks nepresakujúce ploché požiarne hadice C (menovitá svetlosť 52 mm),
- 1 ks kombinovaná prúdnica C s guľovým uzáverom určená k vedeniu zásahu vodou plným prúdom, rozprášeným prúdom a vodnou hmlou s plne regulovateľným prietokom a plynule nastaviteľným tvarom prúdu i v priebehu činnosti,

➤ 1 ks prúdnic C s guľovým uzáverom určená na hasenie kompaktným prúdom.

V súlade s čl. 11.4.6.10 TP 099 Každý požiarly výklenok, resp. stanovište hydrantu musí byť označené bezpečnostnou značkou „Požiarna hadica“ podľa nariadenia vlády SR č. 387/2006 Z. z. a poradovým číslom (pozri obrázok č. 1 tejto PD).



Obrázok č. 1 Označenie stanovišťa hydrantu

3.3.5 Plniace miesta

V súlade s čl. 11.4.7.1 TP 099 pred každým portálom vo vzdialenosti najviac 20 m od jedného zo začiatkov tunelovej rúry musí byť umiestnené plniace miesto na pripojenie mobilnej hasičskej techniky. Uvedené bude zabezpečené navrhovanými hydrantmi, ktoré budú osadené v blízkosti nástupnej plochy oboch portálov. V súlade s čl. 11.4.7.2 TP 099 tieto nadzemné hydranty budú mať dve príruby B a jednu prírubu A.

3.1.6 Zásobovanie vodou na hasenie požiarov pre ostatné objekty

Potreba požiarnej vody pre objekty oboch portálových budov, t.j. objektu „401-00-03 Budova ZP“ ako aj objektu „401-00-04 Budova VP“ bude stanovená v rámci PD pre stavebné povolenia podľa najväčšieho požiarneho úseku každého objektu podľa § 6 ods. 1 vyhl. MV SR č. 699/2004 Z. z. a tab. 2 STN 92 0400. Predbežne sa predpokladá max. $Q = \max. 12,0 \text{ l.s}^{-1}$ a nie je znížená o 50 % podľa § 6 ods. 3 cit. vyhl. (nakoľko SHZ nie je požadované výpočtom a nie je v objekte navrhované). Rovnako potreba navrhnutia vnútorných hadicových zariadení bude predmetom PD pre stavebné povolenia v súlade s požiadavkami STN 92 0400.

Ďalšia potreba požiarnej vody bude zabezpečená z hydrantovej siete DN 200 na ktorej bude umiestnený nadzemný hydrant DN 150 na okraji každej z nástupných plôch pri oboch portáloch podľa prílohy č. 1 vyhl. MV SR č. 699/2004 Z. z. vid'. situácia.

Podľa § 8 ods. 9 vyhl. MV SR č. 699/2004 Z. z., požiarne hydranty budú pred predmetnými objektmi umiestnené vo vzdialenosti najviac 160 m medzi sebou, max. 80 metrov od riešeného objektu, minimálne 5 metrov od obvodových stien objektov a mimo požiarne-nebezpečný priestor objektu v súlade s požiadavkami prílohy č.4 vyhlášky MV SR č. 699/2004 Z. z.. Zokruhovaný vodovod nie je potrebné pre tieto objekty navrhovať v zmysle čl. 4.5.1 STN 92 0400.

3.4 Zabezpečenie prístupových komunikácií a nástupných plôch na zásah hasičskou jednotkou

3.4.1 Prístupové komunikácie

K portálom tunela sú umožnené príjazdy hasičskej techniky po diaľničnom úseku, po jestvujúcich štátnych cestách s odbočkami k portálom a vo vnútri tunela voľnou tunelovou rúrou a to v súlade s čl. 10.1.1 TP 099. Príjazdové cesty sú dimenzované na prejazd hasičskej a záchranárskej techniky so šírkou najmenej 3 m a únosnosťou na zaťaženie jednou nápravou vozidla najmenej 80 kN v súlade s čl. 10.1.2 TP 099. Konkrétnymi ďalšími možnosťami sú obslužná príjazdová komunikácia vedúca od miestnych ciest, k západnému

portálu tunela po ceste I/18 s dĺžkou 9,4 km a časovou dostupnosťou 13 minút. K východnému portálu tunela po ceste I/59 s dĺžkou 4,7 km a časovou dostupnosťou 7 minút. Ako jednotkou prvého zásahu sa uvažuje hasičskou stanicou OR HaZZ Ružomberok, Námestie Andreja Hlinku 56, 034 01 Ružomberok.

3.4.2 Nástupové plochy

V súlade s čl. 10.2.1 TP 099 nástupná plocha musí:

- a) byť pri každom portáli tunela, najviac vo vzdialenosti 50 m od vstupu do tunelovej rúry meranej v osi pozemnej komunikácie od okraja nástupnej plochy po začiatok tunela a najviac 20 m od okraja príľahlej vozovky,
- b) mať šírku najmenej 6 m,
- c) mať pôdorysnú plochu najmenej 200 m²;
- d) mať priečny sklon najviac 2 %,
- e) mať únosnosť spôsobilú pre záťaž vozidla, najmenej však 80 kN na jednu nápravu,
- f) byť napojená na prístupovú komunikáciu.

Uvedené bude spĺňať navrhnutá nástupná plocha pred západným portálom na ploche medzi vozovkami. Pri východnom portáli pred portálovou budovou, medzi jazdnými pásmi diaľnice.

3.4.3 Zásahové cesty

V súlade s čl. 10.3.1 TP 099 sú ako zásahové cesty v tuneli určené: susedná tunelová rúra (CHÚC) a všetky priečne prepojenia medzi tunelovými rúrami. Podľa čl. 10.3.2 TP 099 tunelové rúry dvojrúrového tunela s dĺžkou viac ako 1500 m sa musia prepojiť zásahovou cestou (prejazdne priečne prepojenie) pre mobilnú hasičskú techniku. Vzájomná vzdialenosť týchto zásahových ciest spájajúcich tunelové rúry dvojrúrového tunela bude maximálne 1000 m. Uvedené je splnené priečnymi prejazdnými priechodmi. Uvedené priečne prepojenia sú od tunelových rúr požiariene oddelené, svetlá šírka týchto požiarnych dvier musí byť najmenej 3,6 m a svetlá výška najmenej 3,5 m. Prechod osôb v tomto prípade musí byť zabezpečený ďalšími požiarnymi dverami so svetlou šírkou najmenej 0,9 m a svetlou výškou najmenej 2,0 m, ktoré budú súčasťou požiarnych dvier väčších rozmerov.

3.5 Predpokladaný systém vetrania tunelovej rúry

Vo všeobecnosti sa vetranie tunelových rúr navrhuje v súlade s TP 049. Konkrétne podrobnosti o vetraní sú uvedené v samostatnej časti PD VZT. V teraz posudzovanom prípade budú tunelové rúry vetrané pozdĺžnym vetraním, ktoré zabezpečujú prúdové ventilátory umiestnené pod stropmi tunelových rúr. Navrhnuté pozdĺžne vetranie zaisťuje v smere jazdy vozidiel dodržanie požadovanej koncentrácie škodlivín od prevádzky vozidiel. Ide o CO oxid uhoľnatý, NO_x oxidy dusíka a dodržanie prípustných hodnôt opacity v tunelovej rúre. Systém vetrania je navrhnutý pre kategóriu tunela A2. Predpokladaná zostava ventilátorov je:

V ľavej STT tunelovej rúre sú navrhnuté spolu 11 dvojíc prúdových ventilátorov (spolu 22 ks v jednej rúre).

V pravej JTT tunelovej rúre sú navrhnuté spolu 8 dvojíc prúdových ventilátorov (spolu 16 ks v jednej rúre).

Parametre 1ks prúdového ventilátoru:

Axiálny pretlakový prúdový ventilátor D 1250 mm, el. m. 37 kW s tlmičmi hluku 1D, reverzáciou chodu, zaistenie funkcie pri min. 200 °C teploty vzduchu (spalín) po dobu 120 min. Ťažná sila ventilátora v hlavnom/reverznom smere 1475 N. Pri normálnom dopravnom režime budú ventilátory ovládané podľa koncentrácií CO, opacity, rýchlosti a smeru prúdenia vzduchu v tuneli.

V tuneli sa neuvažuje s obojsmernou premávkou, a tak v prípade riadenia vetrania pri požiari bude krok 1, uvedený v TP 049 kapitola 4.1.2 (regulácia na nízku rýchlosť pozdĺžneho prúdenia) vynechaný a prejde sa priamo ku kroku 2 (regulácia na minimálnu kritickú rýchlosť prúdenia). Výpočet bol vykonaný pre návrhový požiar 50 MW a návrhovú rýchlosť prúdenia vzduchu v tuneli 3,19 m/s. Výpočty zodpovedajú vzniku požiaru v ľubovoľnom mieste v tuneli a sú podrobne uvedené v samostatnej PD časť VZT. Stanovený počet hore uvedených ventilátorov (PV) zodpovedá požiadavkám pre zabezpečenie požadovanej rýchlosti prúdenia vzduchu v prípade vznietenia požiaru v najnevhodnejšom mieste v tuneli. Systém pozdĺžneho vetrania tunela bude napájaný z dvoch nezávislých zdrojov napätia. V prípade prerušenia prvého zdroja napájania musí byť k dispozícii 100% druhý zdroj napájania. Krytie motorov ventilátorov a el. príslušenstvo umiestnené v tuneli bude IP66 a krytie el. zariadení v rozvodniach bude min. IP54. Teplotná odolnosť bude zabezpečená na 200°C / 120 min. v zmysle čl. 3.2.6 TP 049.

3.6 Predpokladaný systém únikových ciest z tunelovej rúry

Na bezpečnú evakuáciu z priestorov tunelovej rúry sa uvažujú obslužné chodníky v rámci vlastnej tunelovej rúry vo funkcii nechránenej únikovej cesty (NUC) v súlade s čl. 9.1.1.1 TP 099. Táto nechránená úniková cesta ústi prostredníctvom priečného prepojenia priamo do susednej tunelovej rúry, ktorá bude predstavovať chránenú únikovú cestu (CHÚC) a to vrátane samotného priečného prepojenia v súlade s čl. 9.1.2.2 TP 099, alternatívne v miestach portálov ústiacych priamo na voľné priestranstvo. Celkovo sa predpokladá priečných prepojení 14, z toho 10 priečných prepojení je len pre chodcov (PP-CH) a 4 priečne prepojenia sú pre chodcov, obslužné a záchranné vozidlá. Sú rozdelené do dvoch skupín:

- priečne prepojenia pre chodcov s technológiou: 10 x PP-CHT (PP-CHT1,2,4,5,7,8)
- priečne prepojenia prejazdné 4x PP-OV (PP-OV3,6)

V súlade s čl. 9.2.1.1, respektíve čl. 9.2.1.2 TP 099 je dovolená dĺžka nechránenej únikovej cesty 300 m, nakoľko pozdĺžny sklon posudzovaného tunela je do 3 %. V súlade s čl. 9.2.1.4 TP 099 bola dĺžka všetkých nechránených únikových ciest preverená a tieto dĺžky sú vyhovujúce, teda do 300 m.

V súlade s čl. 9.7.1 TP 099 na trase nechránených únikových ciest v tunelových rúrach musia byť osadené dopravné značky č. II 20c podľa vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. (pozri obrázok č. 2). Tieto značky musia byť osadené na strane ostenia, na ktorej sa nachádzajú únikové východy. Spodný okraj značky musí byť vo výške 1,0 m až 1,5 m nad úrovňou pochôdznej časti únikovej cesty. Vzájomná vzdialenosť značiek nesmie presiahnuť 25 m. Značky musia byť presvetlené (s vnútorným svetelným zdrojom) podľa článku 4.4.1 STN 01 8020.. Značky musia svietiť trvale. Intenzita podsvietenia týchto značiek musí byť počas bežnej prevádzky 25 % intenzity podsvietenia v čase mimoriadnej udalosti.



Trvale podsvietená

Obrázok č. 2 Označenie vzdialenosti k núdzovým východom

V súlade s čl. 9.7.2 TP 099 nad každým vstupom do priečného prepojenia musí byť v tunelovej rúre osadená dvojica dopravných značiek II 19a a II 19b podľa vyhlášky MV SR č. 9/2009 Z. z. (obrázok č. 3). Tieto značky musia byť vyhotovené ako presvetlené.

**Trvale podsvietená**

Obrázok č. 3 Označenie vstupov do priečných prepojení

Podľa čl. 9.7.5 TP 099 všetky značky podľa čl. 9.7.1 a 9.7.2 TP 099 vyhotovené ako presvetlené musia svietiť trvale. V súlade s čl. 9.7.6 TP 099 v priestore núdzového zálivu musí byť na ostení vyhotovený nadpis označujúci vzdialenosť k portálom v km pozri prílohu 5.2.

Samotné vlastné tunelové rúry sú súčasne NÚC z pohľadu tunelovej rúry súčasne zasiahnutej požiarom a z pohľadu tunelovej rúry nezasiahnuté požiarom sú to CHÚC vrátane priečných prepojení, ako aj zásahovými cestami v súlade s čl. 10.3.1 TP 099. Na základe tejto skutočnosti pre tieto únikové cesty platia v plnej miere požiadavky súčasne pre osvetlenie únikových ciest ako aj zásahových ciest.

Všetky priečne prepojenia, respektíve priečne prepojenia prejazdne (PP-OV) a priečne prepojenia priechodné (PP-CHT) budú zabezpečené vlastným autonómnym systémom núteného pretlakového vetrania, ktoré bude zabraňovať vnikaniu dymu zo zasiahnutej tunelovej rúry do priečného prepojenia. V súlade s TP 049 priečne prepojenia (prepojovacie chodby) medzi tunelovými rúrami budú slúžiť pre únik osôb z tunelovej rúry, v ktorej nastane mimoriadna situácia vyžadujúca evakuáciu osôb. Úniková cesta v priečných prepojeniach bude chránená a úlohou systému núteného pretlakového vetrania bude zabránenie vnikaniu dymu zo zasiahnutej tunelovej rúry do prepojovacej chodby. Pri zatvorených únikových dverách je požadované vytvorenie stálej tlakovej diferencie medzi priečnym prepojením a zasiahnutou tunelovou rúrou. Pri otvorených dverách musí prúdiť čistý vzduch z priečného prepojenia do tunela proti smeru úniku. Z hľadiska dimenzovania zariadení pre vetranie únikových ciest tak, aby bolo bránené vnikaniu dymu do PP-CHT, resp. PP-OV, je riešenie plne v súlade s TP 049, kde je rešpektovaná požiadavka: „Rýchlosť prúdenia cez otvorené únikové dvere pre osoby, spriemerovaná na otvorený rez musí byť väčšia ako 2 m/s.“, ale zároveň aj „sila potrebná na otvorenie dverí nesmie prekročiť 100 N“. Pri detekcii požiaru a vyhlásení poplachu nasledovanom spustením havarijných sekvencií dôjde k spusteniu vetrania únikových ciest tak, že sa spustia ventilátory v priečných prepojeniach na strane nezasiahnutéj tunelovej rúry a čistý vzduch budú vyfukovať do priestoru priečného prepojenia. Odtiaľ bude čistý vzduch vyfukovaný cez prestup opäť do nezasiahnutéj tunelovej rúry. Automatické spúšťanie a riadenie systému vetrania prepojovacích chodieb – priečných prepojení zaistí CRS v súčinnosti so systémom EPS. Systém vetrania tunelových prechodových chodieb bude napájaný zo systému centrálného napájania. To je tvorené dvomi nezávislými VN prípojkami a jednotkou UPS. Všetky konkrétne detaily ohľadne riešenia vetrania priečných prepojení bude premetom samostatnej PD.

V súlade s čl. 14.1 TP 099 navádzací evakuačný systém v prípade požiaru vytvára podmienky na orientáciu pri evakuácii užívateľov tunela. Podľa čl. 14.2 TP 099 navádzací evakuačný systém tvorí:

- požiarne núdzové osvetlenie,
- bezpečnostné značenie (napríklad značky poskytujúce informácie o smere úniku a vzdialenosti k núdzovému východu alebo k východu na voľné priestranstvo, nápisy na dverách, ktorými sa vstupuje do tunelovej rúry upozorňujúce na možnosť prejazdu vozidiel a pod.)
- obrysové osvetlenie vstupov do priečných prepojení,
- označenie vstupov do priečných prepojení,
- označenie polohy SOS výklenku,

- tunelový rozhlas.

V súlade s čl. 14.3 TP 099 obrysové osvetlenie vstupov do priečných prepojení tvoria trvalo svietiace zelené svietidlá osadené na obryse vstupu do priečného prepojenia.

Nakoľko všetky únikové cesty v rámci posudzovaného tunela, t.j. samotné tunelové rúry, ako aj jednotlivé priečne prepojenia predstavujú zároveň zásahové cesty. To znamená, že nad rámec čl. 19.3.1, respektíve 19.3.2 TP 099, budú podľa čl. 19.3.3 TP 099 zásahové cesty v tuneli vybavené umelým osvetlením s napájaním funkčným najmenej 120 min ako pre tunel I. kategórie. Čo sa týka samotného napájania svietidiel osvetlenia zásahových ciest, tu platí požiadavka pre funkčnú odolnosť káblov s1, a1 90 minút..

V súlade s čl. 19.2.1 TP 099 v tunelovej rúre musí byť nainštalované požiarne núdzové osvetlenie. Požiarne núdzové osvetlenie slúži v prípade požiaru ako núdzové osvetlenie nechránených únikových ciest pre unikajúce osoby a ako požiarne osvetlenie pre zasahujúcich hasičov. Tieto svietidlá požiarneho núdzového osvetlenia v tunelovej rúre budú umiestnené na strane núdzových východov vo výške najviac 1,5 m nad povrchom chodníka a ich vzájomná vzdialenosť bude najviac 25 m. V súlade s čl. 19.2.3 TP 099 svietidlá požiarneho núdzového osvetlenia môžu byť integrované do presvetlených dopravných značiek. V súlade s čl. 19.2.4 TP 099 požiarne núdzové osvetlenie sa bude zapína podľa požiarneho scenára po indikácii požiaru.

3.7 Potreba zriadenia hasičskej stanice

V prípade mimoriadnej udalosti je pre prvotný zásah uvažované s nasadením síl a prostriedkov stanice Hasičského a záchranného zboru v Ružomberku vzdalenej od východného portálu cca 4650 m.

4. Zoznam požítých právnych predpisov a noriem

- Zákon NR SR č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch
- Zákon č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 314/2001 Z. z. o ochrane pred požiarmi v znení neskorších predpisov
- Zákon č. 315/2001 Z. z. o hasičskom a záchrannom zbore v znení neskorších predpisov
- Nariadenie vlády SR č. 344/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti
- Nariadenie vlády SR č. 387/2006 Z. z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
- Vyhláška 121/2002 Z.z. o požiarnej prevencii v znení neskorších predpisov
- Vyhláška MV SR č. 719/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú vlastnosti, podmienky prevádzkovania a zabezpečenie pravidelnej kontroly prenosných hasiacich prístrojov a pojazdných hasiacich prístrojov
- Vyhláška MV SR č. 726/2002 Z. z., ktorou sa ustanovujú vlastnosti elektrickej požiarnej signalizácie, podmienky jej prevádzkovania a zabezpečenia jej pravidelnej kontroly
- Vyhláška MV SR č. 94/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri výstavbe a užívaní stavieb
- Vyhláška MV SR č. 96/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú zásady protipožiarnej bezpečnosti pri manipulácii a skladovaní horľavých kvapalín, ťažkých vykurovacích olejov a rastlinných a živočíšnych tukov a olejov
- Vyhláška MV SR č. 699/2004 Z. z. o zabezpečení stavieb vodou na hasenie požiarov
- Vyhláška MV SR č. 169/2006 Z. z. o konkrétnych vlastnostiach stabilného hasiaceho zariadenia a polo stabilného hasiaceho zariadenia a o podmienkach ich prevádzkovania a zabezpečenia ich pravidelnej kontroly
- Vyhláška MV SR č. 611/2006 Z. z. o hasičských jednotkách
- Vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke
- STN 01 8012-2 Bezpečnostné farby a značky. Časť 2: Bezpečnostné značky a značky na ochranu zdravia
- STN 33 0050-605 Medzinárodný elektrotechnický slovník. Kapitola 605: Výroba, prenos a rozvod elektrickej energie. Elektrické stanice
- STN 33 3220 Elektrotechnické predpisy. Spoločné ustanovenia pre elektrické stanice
- STN 33 3240 Elektrotechnické predpisy. Stanovište výkonových transformátorov
- STN 73 7507 Projektovanie tunelov na pozemných komunikáciách
- STN 92 0201 Požiarne bezpečnosť stavieb. Spoločné ustanovenia. Časti 1 až 4
- STN 92 0202-1 Požiarne bezpečnosť stavieb. Vybavovanie stavieb hasiacimi prístrojmi
- STN 92 0203 Požiarne bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiari
- STN 92 0205 Správanie sa stavebných materiálov a výrobkov v požiari. Zachovanie funkčnej odolnosti elektrických káblových systémov. Požiadavky a skúšky
- STN 92 0206 Správanie sa stavebných materiálov a výrobkov v požiari. Zachovanie funkčnej odolnosti rozvádzačov nízkeho napätia. Požiadavky, skúšky a klasifikácia
- STN EN 13501-1 Klasifikácia požiarne charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 1: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok reakcie na oheň

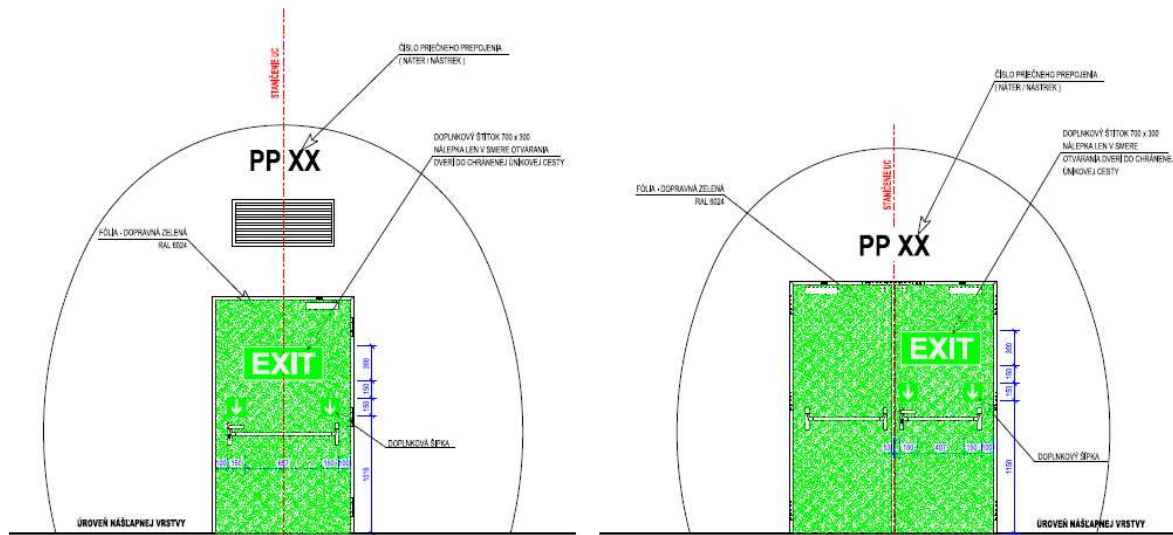
- STN EN 13501-2 Klasifikácia požiarlych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 2: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok požiarnej odolnosti (okrem ventilačných zariadení)
- STN EN 13501-3 Klasifikácia požiarlych charakteristík stavebných výrobkov a prvkov stavieb. Časť 3: Klasifikácia využívajúca údaje zo skúšok požiarnej odolnosti výrobkov a prvkov používaných v prevádzkových zariadeniach stavieb. Potrubia s požiarou odolnosťou a požiarne klapky
- Technické podmienky TP 099/2011 „Požiarna bezpečnosť cestných tunelov“. MDVaRR SR, 2015
- Technické podmienky TP 049 „Vetranie cestných tunelov“. MDVaRR SR, 2011

Október 2018

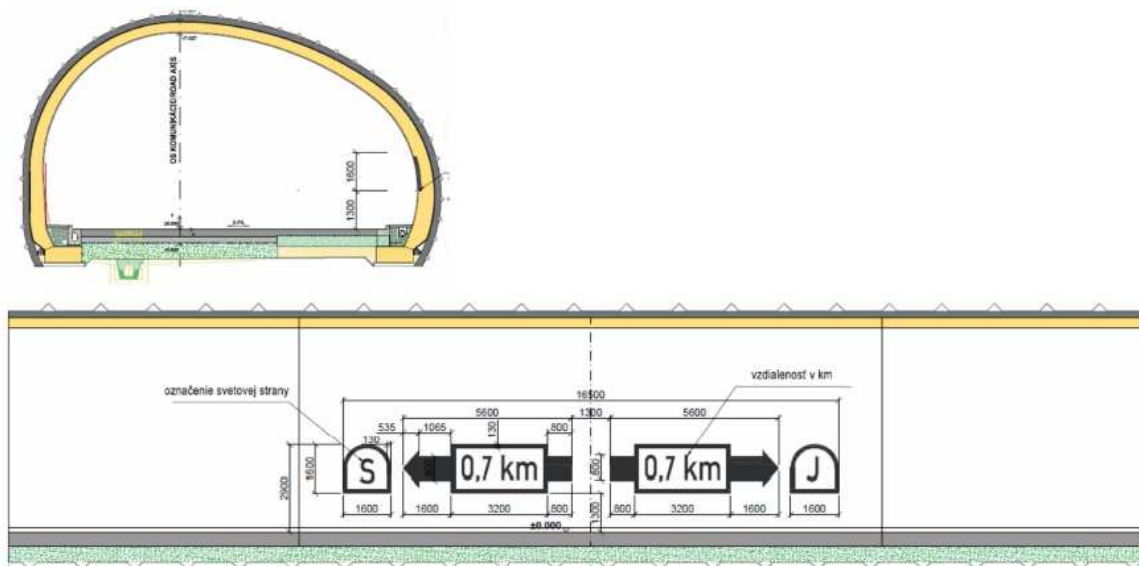
.....
Vypracoval: **Ing. Zdenko Repček**
Špecialista PO

5. Príloha označení a značiek

Príloha 5.1 Dvere núdzových východov



Príloha 5.2 Nápis v núdzovom zálive



Písmo: TERN regular, výška 800 mm, farba RAL 9004

TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCII JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY

DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ

VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ



NÁRODNÁ
DIAĽNIČNÁ
SPOLOČNOSŤ

NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s.
DÚBRAVSKÁ CESTA 14
841 04 BRATISLAVA

HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. L. PEMČÁK

PODPIS:

NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR



AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka
A. BERNOLÁKA 6
034 50 RUŽOMBEROK

STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI

PODPIS:

ZHOTOVITEĽ STAVBY



ZDRUŽENIE ČEBRAŤ
TUHOVSKÁ 10722/29
831 06 BRATISLAVA

RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK

VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA:
OHL ŽS, a.s.
Burešovú 938/17
662 02 Brno

ČLEN ZDRUŽENIA:
VÁHOSTAV - SK, a.s.
Priemyselná 6
821 09 Bratislava

PODPIS:

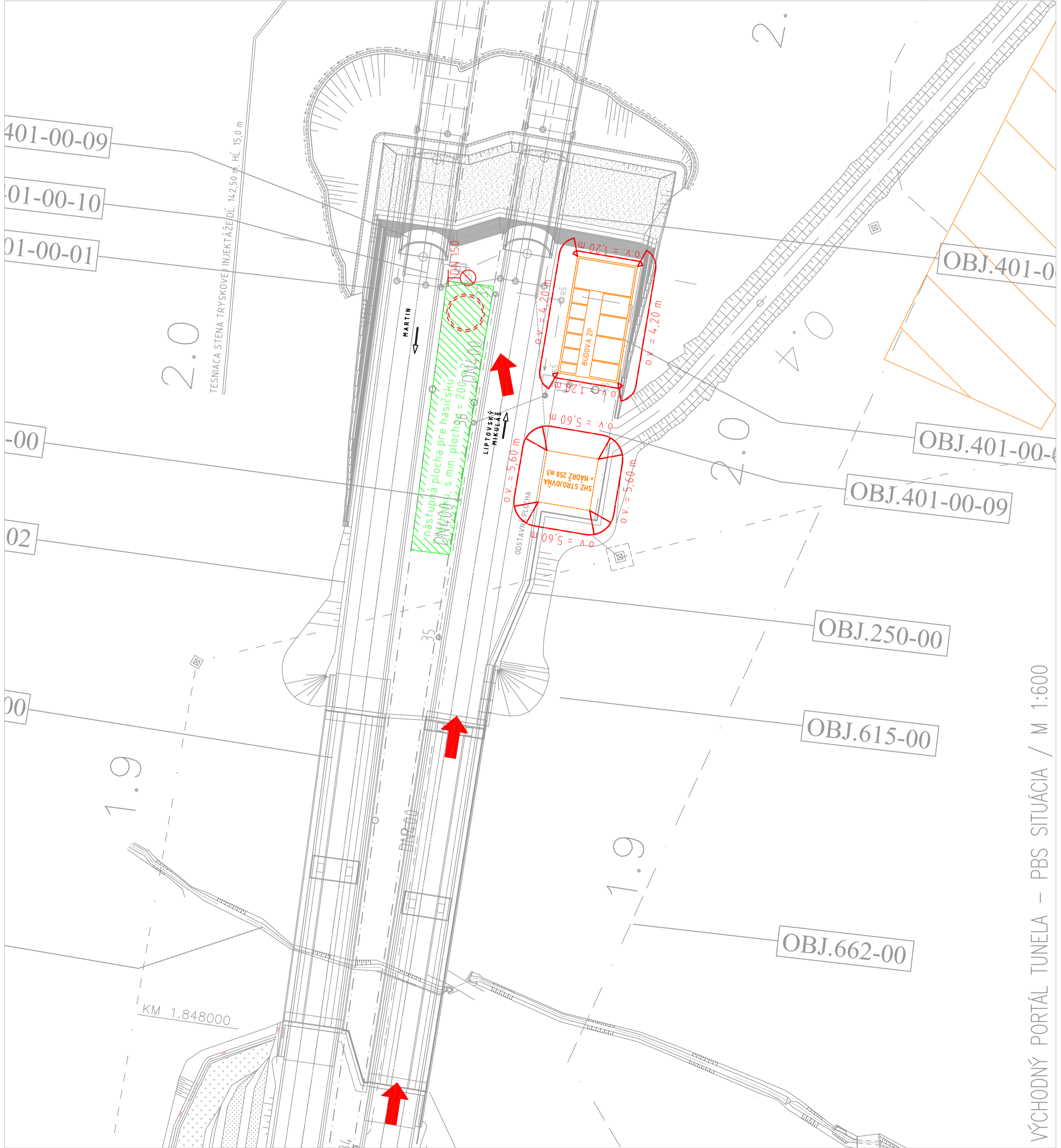
DÚR - zmena F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"		VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4		ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
				HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ
				Č. ZÁKAZKY	7596-05
				PODPIS	

PROJEKTANT OBJEKTU LIMA projekt s.r.o. Baltská 19 821 09 Bratislava www.limaprojekt.sk		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. ZDENKO REPČEK	PODPIS	
		VYPRACOVAL	ING. ZDENKO REPČEK	PODPIS	
		KONTROLOVAL	ING. ZDENKO REPČEK	PODPIS	
		IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI0000F10DÚRa181130B		
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ		DÁTUM	11.2018
ČASŤ F. PODKLADY A PRIESKUMY				FORMÁT	
				MIERKA	
				ÚČEL	DÚR zmena
				ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
NÁZOV PRÍLOHY PROJEKT PROTIPOŽIARNEJ OCHRANY TUNELA				ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY F.10

LEGENDA ZNAČIEK PO
/ LEGEND OF SYMBOLS

	Požiarne nebezpečný priestor Clearance distance
	Nadzemný hydrant DN 150 Aboveground hydrant body DN 150
	Prijazd mobilnej požiarnej techniky Fire truck access road
	Priestor pre odstavenie pož. cisterny Fire truck intervention platform



LET	TEXT ZMENY - ODPOVIEDNIE	DATUM	PODPIS
a			
b			
c			

SURADNICOVÝ SYSTÉM: S-TISK V REALIZACII TISK		VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV	
NÁZOV STAVBY			
DIAL'NICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	NÁRODNÁ DIAL'NICA SPOLOČNOSŤ	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. L. PEŇČÁK	
		PODPIS:	
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	AECOM	STAVEBNÝ DOZOR: JANIŠ ZUBOVSKI	
		PODPIS:	
ZHODNOTITEĽ STAVBY	OHL ZS	PROJEKT VÝSTAVBY: ING. J. POLÁK	
		PODPIS:	
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ZS, a.s. Burešova 938/17 682 02 Břno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSŤAV - SK, a.s. Príemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČERATÁ: TUHOVSKÁ 1072229 831 06 BRATISLAVA	

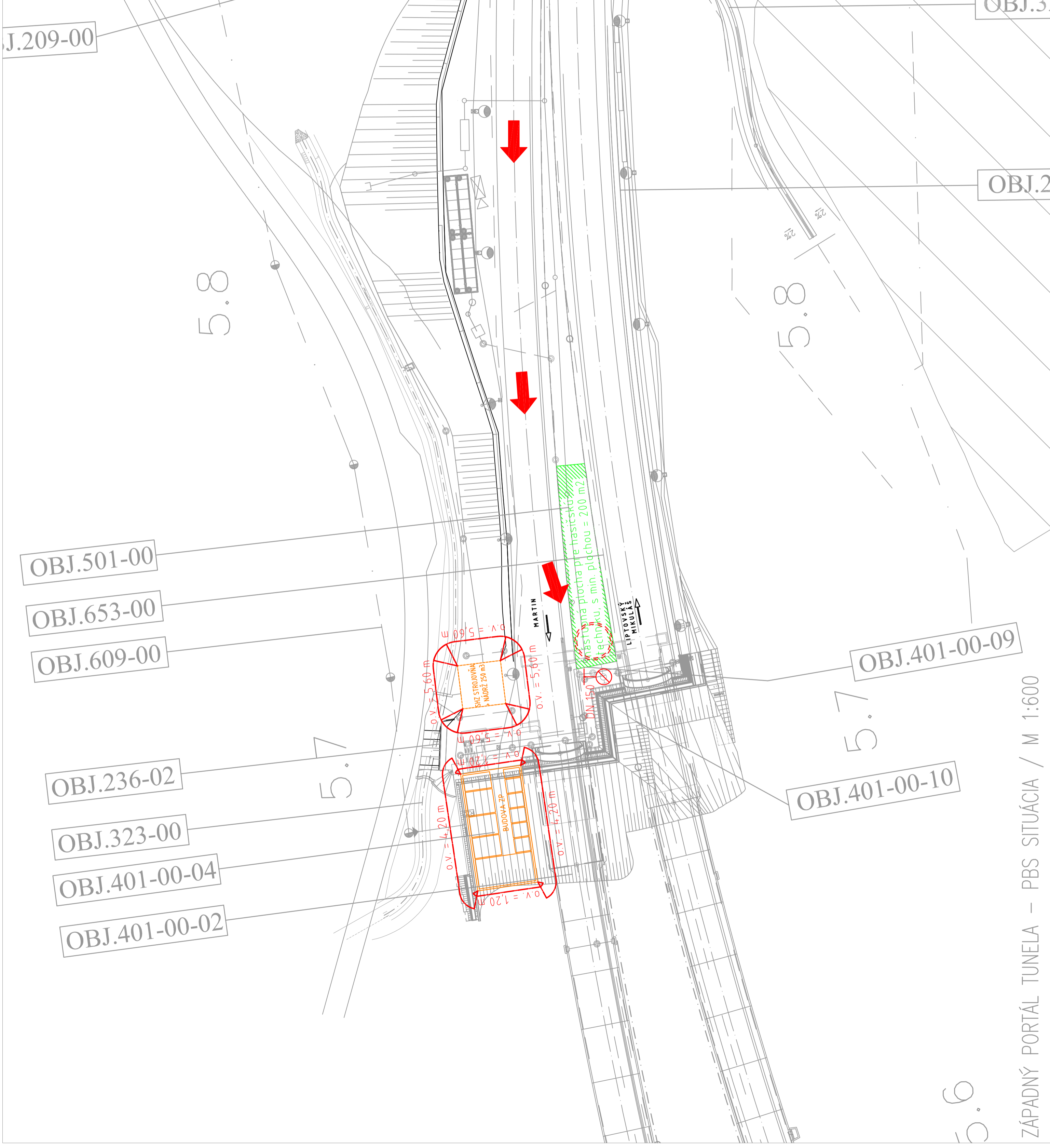
DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ		ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVA PROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 821 03 Bratislava 3, Komenského 2.4		HL. INŽ. PROJEKTU: ING. J. KRČ
		PODPIS: 7598-05
PROJEKTANT: OBJEKTU LIMA projekt s.r.o. Baňská 19, 821 09 Bratislava www.limaprojekt.sk	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT: Ing. ZDENKO REPČEK	PODPIS:
	VYPRACOVANÉ: Ing. ZDENKO REPČEK	PODPIS:
	KONTROLOVANÉ: Ing. ZDENKO REPČEK	PODPIS:
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY: H1000F103DÚra181130	
PRÁJ: ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HRODŤOVÁ, LIKAVKA	DATUM: 11.2018
ČASŤ:	F. PODKLADY A PRIESKUMY	FORMÁT: 6xA4
	PROJEKT PROTIPOŽIARNEJ OCHRANY TUNELA	MIERKA: 1:600
	VÝCHODNÝ PORTÁL TUNELA - PBS SITUÁCIA	ÚČEL: DÚR zmena
		ČÍS. ZÁKAZY: 20170013
		ČÍS. PRÍLOHY: F.10.3

LEGENDA ZNAČIEK PO
/ LEGEND OF SYMBOLS

	Požiarne nebezpečný priestor Clearance distance
	Nadzemný hydrant DN 150 Aboveground hydrant body DN 150
	Prijazd mobilnej požiarnej techniky Fire truck access road
	Priestor pre odstavenie pož. cisterny Fire truck intervention platform



TABUĽKA ZMĚN

č.	TEXT ZMĚNY - ODPOVĚDNE	DÁTUM	PODPIS
a.			
b.			
c.			

SÚPRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCI JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM: BpV

NAZOV STAVBY		DIAL'NICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ	
VEREJNÝ OBSTARAVATEĽ	NÁRODNÁ DIAL'NICNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DUBRAVSKÁ CESTA 14 811 14 BRATISLAVA	HLAVNÝ KONŠTRUKTÉR/ING. L. PEŇČÁK	
KONZULTAČNÝ STAVEBNÝ DOZOR	AECOM Praha s.p.a., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 51 RUŽOMBEROK	PODPIS:	STAVEBNÝ DOZOR: JANIŠEK, JERONÍMI
ZPROTIVITEĽ STAVBY	OHL ŽS ČLEN ZPRÍZEMNENIA: VAHOSŤAV - SK, a.s. Přemyslová 6 602 02 Brno	ZPRÍZEMNENIE: ZPRÍZEMNENIE ČERBAŤ TUHOŠKÁ 1072229 831 06 BRATISLAVA	PODPIS:
		RAUITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLÁK	PODPIS:

DÚR - zmena
F

	VEDÚCI ČLEN ZPRÍZEMNENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 822 03 Bratislava 3, Komenského 2/4	ČLEN ZPRÍZEMNENIA: GEOCONSULT spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava
	HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ
	Č. ZÁKAZKY	7586-05
PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	PODPIS
LMA projekt s.r.o. Jilská 15 821 03 Bratislava www.lmaprojekt.sk	Ing. ZDENKO REPČEK	PODPIS
	KONTROLOVAL	PODPIS
	BENEF. ČÍSLO PRÍLOHY	H000F102DÚRra181130
PRÁJ	KATASTR. ÚZEMIE	HRBCEŤOVÁ, UKAVKA
ČASŤ	DÁTUM	11.2018
	FORMÁT	A4
	MERKA	1:800
	ÚČEL	DÚR ZMENA
	ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
	ČÍS. SÚPRAVY	05. PRÍLOHY
F. PODKLADY A PRIESKUMY		F.10.2
PROJEKT PROTIPOŽIARNEJ OCHRANY TUNELA		
ZÁPADNÝ PORTÁL TUNELA - PBS SITUÁCIA		






TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODPOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCI JTSK




VÝŠKOVÝ SYSTÉM:


Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS 	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK  PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOŠTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"	 DOPRAVOPROJEKT	 GEOCONSULT	VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
			HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS 
			Č. ZÁKAZKY	7596-05	

PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PhD.	PODPIS
 GEOCONSULT	VYPRACOVAL	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PhD.	PODPIS
	KONTROLOVAL	ING. ĽUBOŠ ROJKO, PhD.	PODPIS
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI0000F11DÚR _a 181130B	
KRAJ ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018
F. PODKLADY A PRIESKUMY		FORMÁT	
		MIERKA	
		ÚČEL	DÚR zmena
		ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
NÁZOV PRÍLOHY NEZÁVISLÉ POSÚDENIE PROJEKTU VETRANIA A RIZIKOVÁ ANALÝZA TUNELA ČEBRAŤ	ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY F.11	


TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCIÍ JTSK





VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. I. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS		RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS: 
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"				VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava
		HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS 	
		Č. ZÁKAZKY	7596-05		
PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PhD.	PODPIS		
	VYPRACOVAL	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PhD.	PODPIS		
	KONTROLOVAL	ING. ĽUBOŠ ROJKO, PhD.	PODPIS		
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI000F111DÚRa181130B			
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018	
ČASŤ	F. PODKLADY A PRIESKUMY NEZÁVISLÉ POSÚDENIE PROJEKTU VETRANIA A RIZIKOVÁ ANALÝZA TUNELA ČEBRAŤ			FORMÁT	
			MIERKA		
			ÚČEL	DÚR zmena	
			ČÍS. ZÁKAZKY	20170013	
NÁZOV PRÍLOHY	TECHNICKÁ SPRÁVA			ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY
					F.11.1

ŠPECIFICKÁ ANALÝZA NEBEZPEČENSTIEV A ANALÝZA RIZÍK TUNELA ČEBRAŤ.

Obsah

ŠPECIFICKÁ ANALÝZA NEBEZPEČENSTIEV A ANALÝZA RIZÍK TUNELA ČEBRAŤ.	1
1. Identifikačné údaje	2
1.1 Stavba	2
1.1 Stavebník	2
1.2 Zhotoviteľ dokumentácie	2
1.3 Identifikačné údaje zhotoviteľa stavby	2
1.4 Správca časti stavby	2
2. Podklady pre vypracovanie projektu	3
3. Použité Normy, technické podmienky, predpisy a literatúra	3
3.1 Normy	3
3.2 Technické predpisy	3
3.3 Právne predpisy	3
3.4 Literatúra	4
4. ŠPECIFICKÁ ANALÝZA nebezpečenstiev a analýza rizík	4
4.1 Špecifická analýza nebezpečenstiev	4
4.2 Kvantitatívna analýza rizík	6
4.2.1 Relatívne vyhodnotenie rizík	7
4.2.2 Absolútne vyhodnotenie rizík priradením triedy ohrozenia	7
4.2.3 Doplnkové bezpečnostné opatrenia	8
5. Porovnanie pozdĺžneho a polopriečného vetrania	8
6. záver	9
7. Prílohy	10
7.1 Príloha č.1 Výpočet rizikovej analýzy tunela Čebrať podľa TP 041	10
7.2 Príloha č.2 Posúdenie a porovnanie vetrania tunela Čebrať	10

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Stavba

Názov stavby:	Diaľnica D1 Hubová - Ivachnová
Časť stavby:	Vetranie tunela
Kraj:	Žilinský
Okres:	Ružomberok
Obec:	Hubová, Hrboltová, Likavka
Katastrálne územie:	Hubová, Hrboltová, Likavka
Druh stavby:	novostavba
Stupeň dokumentácie:	DUR

1.1 Stavebník

Názov stavebníka:	Národná diaľničná spoločnosť, a. s
Nadriadený orgán:	Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR Námestie Slobody 6, 810 05 Bratislava

1.2 Zhotoviteľ dokumentácie

Generálny projektant:	
Spracovateľ časti stavby:	
Zodpovedný projektant:	Ing. Miroslav Novák
Posudzovateľ:	Ing. Štefan Zelenák, PhD.

1.3 Identifikačné údaje zhotoviteľa stavby

Zhotoviteľ:

1.4 Správca časti stavby

Názov a adresa:	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a. s.
Správa a údržba:	Stredisko správy a údržby rýchlostných ciest

2. PODKLADY PRE VYPRACOVANIE PROJEKTU

1. METROPROJEKT Praha a. s., 9/2018, návrh vetrania
2. HBH Projekt spol. s. r. o., 8/2011, Dopravný model stavby „Diaľnica D1 Hubová-Ivachnová“
3. Geometrické parametre tunela

3. POUŽITÉ NORMY, TECHNICKÉ PODMIENKY, PREDPISY A LITERATÚRA

3.1 Normy

1. STN 73 7507 Projektovanie tunelov na pozemných komunikáciách
2. STN 73 6101 Projektovanie ciest a diaľnic
3. STN 736101/O1 Projektovanie ciest a diaľnic, Oprava 1

3.2 Technické predpisy

TP 020	Tunelové názvoslovie, MDPT SR: 2006;
TP 029	Zariadenia, infraštruktúra a systémy technologického vybavenia pozemných komunikácií, MDPT SR: 2008;
TP 041	Analýza rizík pre slovenské cestné tunely, MDVRR SR: 2011;
TP 049	Vetranie cestných tunelov, MDVRR SR: 2018;
TP 093	Centrálny riadiaci systém a vizualizácia - tunely, MDVRR SR: 2015;
TP 099	Protipožiarna bezpečnosť cestných tunelov, MDVRR SR: 2015;

3.3 Právne predpisy

- [Z1] Smernica Európskeho parlamentu (EP) a Rady č. 2004/54/ES z 29. apríla 2004 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v transeurópskej cestnej sieti;
- [Z2] nariadenie vlády SR č. 344/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti;
- [Z3] vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia;
- [Z4] zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z6] zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z7] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
- [Z8] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;

- [Z9] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z10] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016;
- [Z11] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení vyhlášky č. 177/2016.

3.4 Literatúra

1. METODICKÝ POKYN - Větrání silničních tunelů , Volba systému, navrhování, provoz a zabezpečení Jakosti větracích systémů silničních tunelů, MD-OPK, Praha 2013
2. K. Opstad, P. Aune, J.E. Henning: Fire Emergency, Ventilation Capacity for Road Tunnels with Considerable Slope, 9. ICAVVT, Aosta, October 1997, pp. 535-543 [Kapacita vetrania pre cestné tunely s veľkým sklonom, 9. ICAVVT, Aosta, október 1997, str. 535-543].

4. ŠPECIFICKÁ ANALÝZA NEBEZPEČENSTIEV A ANALÝZA RIZÍK

Analýza rizík bezpečnosti tunela posudzuje všetky stavebné a technologické aspekty tunela a dopravné podmienky ktoré majú vplyv na bezpečnosť premávky. Ak tunel vykazuje aspoň jednu špecifickú charakteristiku z hľadiska parametrov uvedených v [Z2], vykoná sa analýza rizík, aby sa zistilo či sú potrebné dodatočné opatrenia na zabezpečenie vyššej úrovne bezpečnosti. Dopravné podmienky z hľadiska analýz sa brali do úvahy rok 2035.

4.1 Špecifická analýza nebezpečenstiev

Špecifická analýza nebezpečenstiev je súčasťou analýzy rizík a takto sa aj dokladuje. Pri špecifickej analýze nebezpečenstiev sú systematicky overené charakteristiky, relevantné z hľadiska bezpečnosti a bezpečnostné parametre v zmysle prílohy č.2 [Z2] a smernice [Z1].

Ak je možné identifikovať špecifické charakteristiky z hľadiska uvedených parametrov, je potrebné analyzovať ich účinok na bezpečnosť v tuneli. Výpočet kvantitatívnej analýzy je vyhotovený v prílohe č.1 a hodnotenie v nasledujúcich kapitolách. Identifikácia špecifických charakteristík je vyhotovená v nasledujúcej tabuľke 1 . Pokiaľ parameter spĺňa požiadavky predpisov, je vyhodnotený ako splnený, pokiaľ parameter nespĺňa požiadavky, je vyhotovený ako mimoriadna charakteristika tunela. Ak požiadavky predpisov v danom parametre nezodpovedajú charakteristike tunela Čebrať, je parameter v tabuľke označený ako „nevhodné“.

Tabuľka 1 Definícia charakteristík tunela na základe parametrov podľa NV č. 344/2006 Zb.

Parametre podľa (NV344)	Definícia mimoriadnej charakteristiky v (NV344)	Stav charakteristiky	Splnené požiadavky/ mimoriadne
Dĺžka tunela	Viac ako 3000m	ĽTR 3618m PTR 3625m	mimoriadna charakteristika
Viac ako 1000m	Platí pre tunel s obojsmernou premávkou	Jednosmerná premávka	nehodné
Počet tunelových rúr	Viac ako dve rúry	dve rúry	Splnené požiadavky
Počet jazdných pruhov	Viac ako dva pruhy	dva jazdné pruhy	Splnené požiadavky
Geometria prejazdneho prierezu	Prejazdny prierez v nesúlade s STN 73 7507	min.4,8m	Splnené požiadavky
Výškové vedenie trasy	Sklon viac ako 3%	ĽTR max.2,0% PTR max.2,0%	Splnené požiadavky
Smerové vedenie trasy	Polomery smerových oblúkov nie sú v súlade s STN 73 6101	ĽTR min. , 1143m, dostredný sklon vozovky 3,15% PTR min. 1256m dostredný sklon vozovky 2,88%	Splnené požiadavky
Druh konštrukcie	Tunel s medzistropom	Bez medzistropu	nehodné
Jednosmerná alebo obojsmerná premávka	Obojsmerná premávka	Vždy jednosmerná premávka	Splnené požiadavky
Intenzita dopravy na jednu tunelovú rúru	Viac ako 40 000voz./24h	10 646 rok 2035	Splnené požiadavky
Viac ako 20 000voz/24h	Platí pre tunel s obojsmernou premávkou	Vždy jednosmerná premávka	nehodné
Riziko kongescie	Viac ako 75/rok	malé, cca 25h/rok =0,29%prevádzkového času (odhad podľa TP 041)	Splnené požiadavky
Prístupový čas pre pohotovostné služby na nástupnú plochu	Viac ako 10min	Východný portál do 10min Západný portál do 10min	Splnené požiadavky

Podiel nákladných vozidiel	Viac jako 15%	25,01% (rok 2025)	mimoriadna charakteristika
Prítomnosť, podiel a druh prepravy nebezpečných vecí.	Viac jako 3% z počtu nákladných vozidiel	3,0% LTR odhad 3,0%PTR odhad	Splnené požiadavky
Charakteristiky prístupových ciest	Prístupové komunikácie nie sú v súlade s (TP 11/2011)	Samostatná prístupová komunikácia podľa pož. TP, resp. blízkosť komunikácie	Splnené požiadavky
Šírka jazdného pruhu	Menej jako 3,5m	3,75m(základná)	Splnené požiadavky
Povolená rýchlosť	Viac jako 100km/h	100km/h	Splnené požiadavky
Viac ako 80km/h	Platí pre tunel s obojsmernou premávkou	Vždy jednosmerná premávka	nehodné
Geografické a meteorologické prostredie	Špecifické rozdielne meteorologické podmienky na portáloch ovplyvňujúce vetranie tunela. Mestské prostredie so zástavbou nad tunelom apod	V projekte je dimenzovanie na rýchlosť vetra 10,0m/s Nevyskytuje sa v bezprostrednom nadloží.	Splnené požiadavky Splnené požiadavky

Z hľadiska špecifickej analýzy nebezpečenstiev boli ako mimoriadne charakteristiky tunela identifikované:

- Očakávaný vysoký podiel ťažkých nákladných vozidiel v budúcej premávke tunela.
- Dĺžka tunela viac jako 3000m. polopriečne resp. pozdĺžne vetranie.

Pretože tunel vykazuje aspoň jednu mimoriadnu charakteristiku, je potrebné podľa požiadaviek TP 041 a TP049 vykonať kvantitatívnu rizikovú analýzu. Pri porovnávaní tunela s pozdĺžnym a polopriečnym vetraním je použitý rovnaký počet ťažkých nákladných vozidiel.

4.2 Kvantitatívna analýza rizík

Kvantitatívna analýza rizík bola vykonaná podľa metodiky uvedenej v TP 041. Model analýzy rizík skúma osobné riziko používateľov tunela. Model analýzy rizík tunela a všetky použité parametre sa vzťahujú výlučne na nehody s poškodením osôb. Zisťuje sa štatistická hodnota rizika pre skupiny používateľov tunela (štatisticky očakávaná hodnota počtu smrteľných obetí ročne). Riziko sa vzťahuje na tunelovú stavbu (v prípade tunela s dvomi rúrami sú započítané obidve tunelové rúry). Čiastkové riziká, ktoré sú dôsledkom mechanického poškodenia, požiaru

a nebezpečných vecí, sú zobrazované oddelene. Účinky nebezpečných vecí sú skúmané iba so zjednodušeným modelom. Pre hlbšie skúmanie je vhodný špeciálny rizikový model na skúmanie nebezpečných vecí QRAM 3.61. Pre posúdenie vhodnosti vetracieho systému je dostačujúci model uvedený v TP 041.

Podrobné výpočty rizikovej analýzy vyhotovené podľa TP 041 sú uvedené v prílohe 1 tohto posúdenia.

4.2.1 Relatívne vyhodnotenie rizík

Tento prístup s využitím porovnávania bol využitý pre porovnanie tunela Čebrať s pozdĺžnym a polopriečnym vetraním. Ako referenčný tunel bol použitý tunel s polopriečnym vetraním. Prístup s vyhodnocovaním rizík umožňuje dokázať, že pri projektovaní je možné dodržať minimálnu úroveň bezpečnosti aj pri zohľadnení špecifických zvláštností jednotlivého tunela.

Podľa tejto zásady je očakávaná hodnota rizika zistená v rámci vyhodnotenia rizík určitého tunela porovnaná s očakávanou hodnotou rizika porovnateľného referenčného tunela.

Tabuľka 2 Porovnanie rizika tunela Čebrať s pozdĺžnym a polopriečnym vetraním

Variant	Riziko tunela
	štatisticky očakávaná hodnota počtu obetí/ročne
Pozdĺžne vetranie	0,003626
Polopriečne vetranie	0,003075
Polopriečne vetranie pri zohľadnení nedostatkov	0,003190

4.2.2 Absolútne vyhodnotenie rizík priradením triedy ohrozenia

Tabuľka 3 Rozdelenie tried ohrozenia podľa RVS

Očakávaná hodnota rizika		Trieda ohrozenia
Dolná hranica	Horná hranica	
-	$2 \cdot 10^{-2}$	I
$>2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	II
$>1 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	III
$>5 \cdot 10^{-1}$	-	IV

Tabuľka 4 Triedy rizika pre pozdĺžne a polopriečne vetranie tunela Čebrať

Variant	Riziko tunela	Trieda ohrozenia
	štatisticky očakávaná hodnota počtu obetí/ročne	
Pozdĺžne vetranie	0,003626	I
Polopriečne vetranie	0,003075	I
Polopriečne vetranie pri zohľadnení nedostatkov	0,003190	I

4.2.3 Doplnkové bezpečnostné opatrenia

V tejto kapitole sú uvedené opatrenia, ktoré ešte ďalej zvyšujú úroveň bezpečnosti tunela, ale nie je možné ich zohľadniť vo výpočtoch rizikovej analýzy. Tunel z hľadiska stavebných a technologických opatrení spĺňa požiadavky NV344 a v niektorých aspektoch ich aj prevyšuje.

Jednosmerná premávka

O obojsmernej premávke tunela sa neuvažuje ani v prípade uzavretia jednej tunelovej rúry pre údržbu, premávka z uzavretej tunelovej rúry bude presmerovaná vždy na obchádzkovú trasu. Toto opatrenie znižuje riziko stretu vozidiel idúcich v protismere v období údržby.

Prierez dopravného priestoru

Metodika v TP 041 pre rizikovú analýzu ráta s účinkom požiaru v tuneli s prierezom dopravného priestoru plochy 53,0m², v tuneli Čebrať je plocha prierezu dopravného priestoru 60,4m². Pri hodnotení následkov požiaru v tuneli tak treba prihliadnuť na fakt, že dym a teplo sa v tuneli budú šíriť pomalšie oproti tunelu, o ktorom sa uvažuje v TP 041. Výsledné riziko bude teda nižšie.

Pozdĺžny sklon

Hodnoty pozdĺžnych sklonov v tunelových rúrach sú nízke (do 2%). Tým výrazne klesá riziko vzniku požiaru v tuneli v dôsledku technických porúch vozidiel (pri brzdení, pri nadmernej záťaži motora).

5. POROVNANIE POZDĹŽNEHO A POLOPRIEČNEHO VETRANIA

Zo záverov porovnania vetrania uvedeného v kapitole 7.3 prílohy 2 vyplýva:

Pre úroveň bezpečnosti užívateľov tunela, voľbu koncepcie vetrania sú rozhodujúce nasledovné skutočnosti:

- Počet kongescií v tuneli, resp. v úseku pred a za tunelom.
- Jednoduchosť a spoľahlivosť vetracieho systému.

Tieto skutočnosti boli v rizikovej analýze zohľadnené.

6. ZÁVER

Pri rizikovej analýze boli posúdené nasledovné skutočnosti a ich vplyv na bezpečnosť užívateľov tunela:

- riziko hustej premávky,
- množstvo ťažkých nákladných vozidiel,
- doprava ADR,
- riadenie dopravy v pripájajúcej sa cestnej sieti,
- geometrické parametre tunela (sklon, jeho zakrivenie a dĺžka)
- vetranie tunela,
- zabezpečenie samozáchrany,
- ochrana únikových ciest.

Zo záverov uvedených v prílohách 1 a 2 vyplýva, že pre úroveň bezpečnosti užívateľov tunela Čebrať a voľbu koncepcie vetrania sú rozhodujúce nasledovné skutočnosti:

- Počet kongescií v tuneli, resp. v úseku pred a za tunelom.
- Jednoduchosť a spoľahlivosť vetracieho systému.
- Vzdialenosť PP, únikových ciest.

Tieto skutočnosti boli v rizikovej analýze zohľadnené.

Počet kongescií. Pre porovnanie koncepcií vetrania bola použitá hodnota 25h/rok tj. 0,29% prevádzkového času. Ak nepôsobia na dopravný tok v tuneli žiadne vonkajšie vplyvy (napr. výjazd s nadväzujúcimi križovatkami a pod.), potom sa spravidla použije predpokladaná početnosť dopravných zápch 0,29 % prevádzkovej doby. Táto hodnota zohľadňuje tvorbu dopravných zápch v dôsledku možných porúch a nehôd v oblasti tunela.

Jednoduchosť a spoľahlivosť vetracieho systému. Porovnanie systémov vetrania, s kvantifikáciou jednotlivých skutočností je uvedené v prílohe 2 a použité vo výpočtoch rizikovej analýzy. Výsledky sú uvedené v tabuľkách 2 a 4.

Vzdialenosť PP, únikových ciest. Vo výpočtoch bola zohľadnená hodnotou 250m, tak ako je uvedené v projekte.

Na základe uvedených skutočností ktoré vyplynuli z rizikovej analýzy sa dá konštatovať, že tunel Čebrať je možné (podľa TP 049 Vetranie cestných tunelov, platných od 5/2018) zaradiť do kategórie A s koncepciou vetrania A2 pozdĺžne vetranie.

7. PRÍLOHY

7.1 Príloha č.1 Výpočet rizikovej analýzy tunela Čebrať podľa TP 041.

7.2 Príloha č.2 Posúdenie a porovnanie vetrania tunela Čebrať.



V Nitrianskom Rudne, december 2018

Vypracoval: Ing. Štefan Zelenák, PhD.





TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVDNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCII JTSK





VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. L. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS		RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK  PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešovú 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ"						VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4		ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
		HL. INŽ. PROJEKTU		ING. J. KRČ		PODPIS			
		Č. ZÁKAZKY		7596-05					
PROJEKTANT OBJEKTU		ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PHD.		PODPIS				
		VYPRACOVAL	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PHD.		PODPIS				
		KONTROLOVAL	ING. ĽUBOŠ ROJKO, PHD.		PODPIS				
		IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	H1000F112DÚRa181130B						
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ				DÁTUM	11.2018		
ČASŤ	F. PODKLADY A PRIESKUMY NEZÁVISLÉ POSÚDENIE PROJEKTU VETRANIA A RIZIKOVÁ ANALÝZA TUNELA ČEBRAŤ					FORMÁT			
						MIERKA			
						ÚČEL	DÚR zmena		
						ČÍS. ZÁKAZKY	20170013		
NÁZOV PRÍLOHY	PRÍLOHA č. 1					ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY		
							F.11.2		

PRÍLOHA Č.1 VÝPOČET RIZIKOVEJ ANALÝZY TUNELA ČEBRAŤ PODĽA TP 041.

Obsah

PRÍLOHA Č.1 VÝPOČET RIZIKOVEJ ANALÝZY TUNELA ČEBRAŤ PODĽA TP 041.	1
1. úvod	2
2. základné údaje o tuneli.....	2
3. Špecifická analýza nebezpečenstiev	2
4. Analýza stromu udalostí	4
4.1 Analýza početnosti	4
4.2 Analýza rozsahu škôd	9
4.2.1 Výpočet rizika	11
4.2.2 Relatívne vyhodnotenie rizík	14
4.2.3 Absolutné vyhodnotenie rizík.....	14
5. Čiastkový záver z vyhodnotenia rizík.....	15

1. ÚVOD

Táto príloha obsahuje výpočty analýzy rizík vykonané podľa metodiky uvedenej v TP 041.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O TUNELI

Tabuľka 1 Základné údaje o tuneli

Parameter	Jednotka	Hodnota
Dopravný systém		vždy jednosmerná premávka
Maximálna povolená rýchlosť v tuneli	km/h	100
Dĺžka tunela	m	3625 PTR, 3618LTR
Vetrací systém		pozdĺžne vetranie
Dopravné zaťaženie RDPI rok 2020	voz/24h	14 684
Dopravné zaťaženie RDPI rok 2025	voz/24h	18 033
Dopravné zaťaženie RDPI rok 2035	voz/24h	21 292
Podiel osobných vozidiel rok 2035	%	73,7
Podiel nákladných vozidiel rok 2035	%	24,3
Podiel autobusov rok 2035	%	2
Podiel dopravy ADR na množstve nákladných vozidiel	%	5
Podiel dopravy ADR horľavé látky	%	75
Požiar nebezpečného nákladu	%	1,875
Počet dopravných zápch	rokohodiny	25
Priemerná vzdialenosť medzi núdzovými východmi	m	14PP v max. vzdialenosti 250,0m
Prepleťové úseky		v spádovom území tunela na VP
Pozdĺžny sklon v tuneli	%	max.2%

3. ŠPECIFICKÁ ANALÝZA NEBEZPEČENSTIEV

Tabuľka 2 Dopravné podklady rok 2035

Špecifické parametre	Jednotka	Charakteristika tunela	Analýza
Priemerné dopravné zaťaženie RDPI	voz/24h	21 292	Kapacita nie je prekročená
Podiel ťažkých nákladných vozidiel	%	24,4	Prekročenie referenčnej hodnoty 15%
Podiel autobusov	%	2	žiadna zvláštnosť
Podiel prepravy ADR	%	5	Model hodnotenia ADR v TP 041 zvažuje s hodnotou 5%
Maximálna povolená rýchlosť v tuneli	km/h	100	100
Dopravné špičky	voz/24h	žiadna zvláštnosť, funkčná úroveň A (podľa TP 041)	žiadna zvláštnosť
Počet dopravných zápch	%	0,29 prevádzkového času (odhad)	0,285388128
Počet dopravných zápch	rokohodiny	25	25

Tabuľka 3 Smerové a výškové vedenie trasy

Špecifické parametre	Jednotka	Charakteristika vzorového tunela	Analýza
Dĺžka tunela ĽTR	m	ĽTR 3618m	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Dĺžka tunela PTR	m	PTR 3625m	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Smerové vedenie trasy ĽTR		ĽTR min. , 1143m, dostredný sklon vozovky 3,15%	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Smerové vedenie trasy PTR		PTR min. 1256m dostredný sklon vozovky 2,88%	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Výškové vedenie trasy v tuneli		ĽTR max.2,0%, PTR max.2,0%	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Výškové vedenie trasy pred a za tunelom		max.2,0%	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Počet jazdných pruhov v tuneli		2 pruhy	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Počet jazdných pruhov pred tunelom a za tunelom		2 pruhy na smer jazdy, žiadne zmeny počtu	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík

Tabuľka 4 Stavebné riešenie tunela

Špecifické parametre	Jednotka	Charakteristika vzorového tunela	Analýza
Technológia výstavby		NRTM	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Počet tunelových rúr		dve tunelové rúry, režim s jednosmernou dopravou	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Počet jazdných pruhov		dva jazdné pruhy	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Šírka jazdného pruhu	m	3,75	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Núdzové zálivy		štyri núdzové zálivy v každej tunelovej rúre v max. vzdialenosti 750m	Zodpovedá bezpečnostným požiadavkám
Núdzový peší chodník		dva o šírke 1,0m v každej tunelovej rúre	Zodpovedá bezpečnostným požiadavkám
Únikové cesty, núdzové východy		14 PP v max. vzdialenosti 250m	Zodpovedá bezpečnostným požiadavkám, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Prejazdné priečne prepojenia pre záchranné zložky		2 pruhy na smer jazdy, žiadne zmeny počtu	Zodpovedá bezpečnostným požiadavkám
Drenážny systém		Štrbinové žľaby po 50m sífony	Zodpovedá bezpečnostným požiadavkám

Tabuľka 5 Technologické vybavenie tunela

Špecifické parametre	Jednotka	Charakteristika vzorového tunela	Analýza
Vetrací systém		Pozdĺžne vetranie, resp. polopriečne vetranie	Žiadne zvláštnosti, hodnota je zohľadnená v analýze rizík
Osvetlenie		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Stanice núdzového volania		Údaje týkajúce sa vzdialenosti vybavenia	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Monitorovacie systémy		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Detekcia požiaru		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Požiarne voda		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Komunikačné systémy		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Označenie únikových ciest		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Možnosť hlásenia v rozhlase		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Vybavenie pre uzavretie tunela		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Dodávka elektrickej energie		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík
Monitorovanie tunela		Údaje podľa návrhových hodnôt	Kvalitatívne posúdenie, bez zohľadnenia kvantitatívnej analýzy rizík

4. ANALÝZA STROMU UDALOSTÍ

4.1 Analýza početnosti

Tabuľka 6 A1 a A2 Počet porúch a nehôd

Parameter	Jednotka	Hodnota
A1	porúch/1mil.voz..km	3,5000
A2základný jednosmerná premávka	NPO/1mil.voz.km	0,036
A2základný obojsmerná premávka	NPO/1mil.voz.km	0,025
A2	NPO/1mil.voz.km	0,025649
f_{TL}		0,704516
f_{VF}		1,01129
L_{LTR}	m	3
L_{PTR}	m	3
$L_{TU} = L + 0,05 + 0,05$	m	3,1
Suma V	km	0,07
V	km	0,07

Tabuľka 7 B1 a B2 Porucha s následnou udalosťou

	Parameter	Jednotka	Hodnota	Vypočítaná hodnota	Jednotka
B1	Porucha bez nárazu zo zadu	%	99,9440	3,49804	NPO/1mil.voz.km
B2	Porucha s nárazom zo zadu	%	0,056	0,00196	NPO/1mil.voz.km

Tabuľka 8 B3 a B5 Rozčlenenie typov nehôd

	Parameter	Jednotka	Obojsmerná premávka	Jednosmerná premávka	Hodnota jednosmerná premávka	Jednotka
B3	Typ nehody 0: Nehody s účasťou jedného vozidla	%	17,0000	40	0,010259573	NPO/1mil.v oz.km
B4	Typ nehody 1: Nehody v jednosmernej premávke s účasťou dvoch a viacerých vozidiel, ktoré sa pohybujú rovnakým smerom	%	50	59	0,01513287	NPO/1mil.v oz.km
B5	Typ nehody 2: Nehody v obojsmernej premávke s účasťou dvoch a viacerých vozidiel, ktoré sa pohybujú v protismere	%	33	1	0,000256489	NPO/1mil.v oz.km

Tabuľka 9 C1 až C3 Účasť vozidiel pri poruchách

	Parameter	Jednotka	Základná hodnota P	P pri zmenenej skladbe motorových vozidiel	Skutočná hodnota S	Udalosti	
C1	Porucha osobného vozidla S_{Pkw}	%	75,7000	73,12044561	73,7	2,5592156	udalosti/1mil.voz.km
C2	Porucha nákladného vozidla S_{Lkw}	%	20,9	25,14207921	24,3	0,8799728	udalosti/1mil.voz.km
C3	Porucha autobusu S_{Bus}	%	3,4	1,942857143	2	0,068	udalosti/1mil.voz.km

Tabuľka 10 C4 až C6 Účasť vozidiel pri nárazoch po poruche

	Parameter	Jednotka	Základná hodnota U	U pri zmenenej skladbe motorových vozidiel	Skutočná hodnota S	Udalosti		
Náraz zo zadu po poruche	C4	Osobného vozidlo S_{Pkw}	%	63,6	59,029516	73,7	0,0012	udalosti/1mil.voz.km
	C5	Nákladné vozidlo S_{Lkw}	%	34,4	41,481926	24,3	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
	C6	Autobus S_{Bus}	%	2,0	1,1515812	2	0,0000	udalosti/1mil.voz.km

Tabuľka 11 C7 až C15 Dopravná nehoda jedného vozidla

		Parameter	Jednotka	Základná hodnota U	U pri zmenenej skladbe motorových vozidiel	Skutočná hodnota S	Udalosti		
B3	Typ nehody 0	C7	Osobného vozidlo S _{PKW}	%	90,6	87,28392157	73,7	0,0076	udalosti/1mil.voz.km
		C8	Nákladné vozidlo S _{Lkw}	%	9,3	11,2995	24,3	0,0025	udalosti/1mil.voz.km
		C9	Autobus S _{Bus}	%	0,1	0,057142857	2	0,0002	udalosti/1mil.voz.km
B4	Typ nehody 1	C10	Osobného vozidlo S _{PKW}	%	63,6	59,02951583	73,7	0,0112	udalosti/1mil.voz.km
		C11	Nákladné vozidlo S _{Lkw}	%	34,4	41,48192601	24,3	0,0037	udalosti/1mil.voz.km
		C12	Autobus S _{Bus}	%	2,0	1,151581243	2	0,0003	udalosti/1mil.voz.km
B5	Typ nehody 2	C13	Osobného vozidlo S _{PKW}	%	37,7	34,99076646	73,7	0,0002	udalosti/1mil.voz.km
		C14	Nákladné vozidlo S _{Lkw}	%	59,0	71,14632659	24,3	0,0001	udalosti/1mil.voz.km
		C15	Autobus S _{Bus}	%	3,3	1,900109051	2	0,0000	udalosti/1mil.voz.km

Tabuľka 12 D1 až D6 Požiar ako následok poruchy

		Parameter	Jednotka	Základná hodnota U	Udalosti	
OV	D1	Žiadny následný požiar	%	98,8	2,5288	udalosti/1mil.voz.km
	D2	Porucha osobného vozidla s následným požiarom	%	1,19	0,0305	udalosti/1mil.voz.km
NV	D3	Žiadny následný požiar	%	98,8	0,8695	udalosti/1mil.voz.km
	D4	Porucha nákladného vozidla s následným požiarom	%	1,19	0,0105	udalosti/1mil.voz.km
BUS	D5	Žiadny následný požiar	%	98,8	0,0672	udalosti/1mil.voz.km
	D6	Porucha autobusu s následným požiarom	%	1,19	0,0008	udalosti/1mil.voz.km

Tabuľka 13 D7 až D30 Požiare ako následok poruchy

	Parameter	Jednotka	Základná hodnota U	Udalosti		
OV	D7	Nehoda osobného vozidla bez následného požiaru	%	99,5	0,0012	udalosti/1mil.voz.km
	D8	Nehoda osobného vozidla s následným požiarom	%	0,50	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
NV	D9	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	99,5	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
	D10	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	0,50	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
BUS	D11	Nehoda autobusu bez následného požiaru	%	99,5	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
	D12	Nehoda autobusu vozidla s následným požiarom	%	0,50	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
OV	D13	Nehoda osobného vozidla bez následného požiaru	%	97,7	0,0011	udalosti/1mil.voz.km
	D14	Nehoda osobného vozidla s následným požiarom	%	2,3	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
NV	D15	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	97,7	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
	D16	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	2,3	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
BUS	D17	Nehoda autobusu bez následného požiaru	%	97,7	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
	D18	Nehoda autobusu vozidla s následným požiarom	%	2,3	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
OV	D19	Nehoda osobného vozidla bez následného požiaru	%	99,5	0,0012	udalosti/1mil.voz.km
	D20	Nehoda osobného vozidla s následným požiarom	%	0,50	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
NV	D21	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	99,5	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
	D22	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	0,50	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
BUS	D23	Nehoda autobusu bez následného požiaru	%	99,5	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
	D24	Nehoda autobusu vozidla s následným požiarom	%	0,50	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
OV	D25	Nehoda osobného vozidla bez následného požiaru	%	95,1	0,0011	udalosti/1mil.voz.km
	D26	Nehoda osobného vozidla s následným požiarom	%	4,9	0,0001	udalosti/1mil.voz.km
NV	D27	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	95,1	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
	D28	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	4,9	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
BUS	D29	Nehoda autobusu bez následného požiaru	%	95,1	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
	D30	Nehoda autobusu vozidla s následným požiarom	%	4,9	0,0000	udalosti/1mil.voz.km

Tabuľka 14 E1 až E18 Účasť prepravy nebezpečných vecí na udalosti

Parameter			Jednotka	Základná hodnota U	Udalosti	
E1	D4	Porucha nákladného vozidla s následným požiarom	%	98,875	0,0104	udalosti/1mil.voz.km
E2	D4	Porucha nákladného vozidla s následným požiarom	%	1,125	0,0001	udalosti/1mil.voz.km
E3	D9	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	99,940	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
E4	D9	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	0,060	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E5	D10	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	98,875	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E6	D10	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	1,125	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E7	D15	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	99,940	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
E8	D15	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	0,060	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E9	D16	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	98,875	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E10	D16	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	1,125	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E11	D21	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	99,940	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
E12	D21	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	0,060	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E13	D22	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	98,875	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E14	D22	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	1,125	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E15	D27	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	99,940	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
E16	D27	Nehoda nákladného vozidla bez následného požiaru	%	0,060	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E17	D28	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	98,875	0,0000	udalosti/1mil.voz.km
E18	D28	Nehoda nákladného vozidla s následným požiarom	%	1,125	0,0000	udalosti/1mil.voz.km

Tabuľka 15 F1 až F6 Ohrozenie osôb pri požiari ako následok poruchy

Parameter			Jednotka	Základná hodnota U	Udalosti	
F1	D2	Porucha osobného vozidla s následným požiarom	%	95,000	0,0303	udalosti/1mil.voz.km
F2	D2	Porucha osobného vozidla s následným požiarom	%	5,000	0,0002	udalosti/1mil.voz.km
F3	D4	Porucha nákladného vozidla s následným požiarom	%	5,000	0,0104	udalosti/1mil.voz.km
F4	D4	Porucha nákladného vozidla s následným požiarom	%	95,000	0,0001	udalosti/1mil.voz.km
F5	D6	Porucha autobusu s následným požiarom	%	5,000	0,0008	udalosti/1mil.voz.km
F6	D6	Porucha autobusu s následným požiarom	%	95,000	0,0000	udalosti/1mil.voz.km

4.2 Analýza rozsahu škôd

Tabuľka 16 Rozsah škôd pre pozdĺžne a polopriečne vetranie

Analýza rozsahu škôd		Rozsah škôd SA pozdĺžne vetranie	Rozsah škôd SA priečne vetranie	Rozsah škôd SA polopriečne vetranie, so zohľadnením skutočnosti v kap. 7.2 prílohy 2.
		počet obetí / udalosť	počet obetí / udalosť	počet obetí / udalosť
S P1	Požiar osobného vozidla v dôsledku poruchy s ohrozením osôb	0,017408676	0,001883562	0,002825342
S P2	Požiar nákladného vozidla v dôsledku poruchy s ohrozením osôb	0,054223744	0,009531963	0,019063927
S P3	Požiar nákladného vozidla s nebezpečným nákladom v dôsledku poruchy s ohrozením osôb	0,199771689	0,066609589	0,133219178
S P4	Požiar autobusu v dôsledku poruchy s ohrozením osôb	0,099885845	0,012385845	0,024771689
S U1	Náraz osobného vozidla zozadu	0,0267	0,0267	0,0267
S U2	Náraz osobného vozidla zozadu s následným požiarom	0,035404338	0,027641781	0,028583562
S U3	Náraz nákladného vozidla zozadu	0,2483	0,2483	0,2483
S U4	Náraz nákladného vozidla zozadu s únikom nebezpečného nákladu	0,348185845	0,281604795	0,314909589
S U5	Náraz nákladného vozidla zozadu s následným požiarom	0,275411872	0,253065982	0,257831963
S U6	Náraz nákladného vozidla zozadu s následným požiarom a s účasťou nebezpečného nákladu	0,448071689	0,314909589	0,381519178
S U7	Náraz autobusu zozadu	0,267	0,267	0,267
S U8	Náraz autobusu zozadu s následným požiarom	0,316942922	0,273192922	0,279385845

S U9	Dopravná nehoda jedného osobného vozidla	0,4673	0,4673	0,4673
S U10	Dopravná nehoda jedného osobného vozidla s následným požiarom	0,476004338	0,468241781	0,469183562
S U11	Dopravná nehoda jedného nákladného vozidla	0,2216	0,2216	0,2216
S U12	Dopravná nehoda jedného nákladného vozidla s únikom nebezpečného nákladu	0,321485845	0,254904795	0,288209589
S U13	Dopravná nehoda jedného nákladného vozidla s následným požiarom	0,248711872	0,226365982	0,231131963
S U14	Dopravná nehoda jedného nákladného vozidla s následným požiarom a s účasťou nebezpečného nákladu	0,421371689	0,288209589	0,354819178
S U15	Dopravná nehoda jedného autobusu	0,267	0,267	0,267
S U16	Dopravná nehoda jedného autobusu s následným požiarom	0,316942922	0,273192922	0,279385845
S U17	Nehoda osobného vozidla v jednosmernej premávke	0,0267	0,0267	0,0267
S U18	Nehoda osobného vozidla v jednosmernej premávke s následným požiarom	0,035404338	0,027641781	0,028583562
S U19	Nehoda nákladného vozidla v jednosmernej premávke	0,2483	0,2483	0,2483
S U20	Nehoda nákladného vozidla v jednosmernej premávke s únikom nebezpečného nákladu	0,348185845	0,281604795	0,314909589
S U21	Nehoda nákladného vozidla v jednosmernej premávke s následným požiarom	0,275411872	0,253065982	0,257831963
S U22	Nehoda nákladného vozidla v jednosmernej premávke s následným požiarom a účasťou prepravy nebezpečného nákladu	0,448071689	0,314909589	0,381519178
S U23	Nehoda autobusu v jednosmernej premávke	0,267	0,267	0,267
S U24	Nehoda autobusu v jednosmernej premávke s následným požiarom	0,316942922	0,273192922	0,279385845
S U25	Nehoda osobného vozidla v obojsmernej premávke	0,6675	0,6675	0,6675
S U26	Nehoda osobného vozidla v obojsmernej premávke s následným požiarom	0,676204338	0,668441781	0,669383562
S U27	Nehoda nákladného vozidla v obojsmernej premávke	1,1454	1,1454	1,1454
S U28	Nehoda nákladného vozidla v obojsmernej premávke s únikom nebezpečného nákladu	1,245285845	1,178704795	1,212009589
S U29	Nehoda nákladného vozidla v obojsmernej premávke s následným požiarom	1,172511872	1,150165982	1,154931963
S U30	Nehoda nákladného vozidla v obojsmernej premávke s následným požiarom a účasťou prepravy nebezpečného nákladu	1,345171689	1,212009589	1,278619178
S U31	Nehoda autobusu v obojsmernej premávke	2,0025	2,0025	2,0025
S U32	Nehoda autobusu v obojsmernej premávke s následným požiarom	2,052442922	2,008692922	2,014885845

4.2.1 Výpočet rizika

4.2.1.1 Výpočet rizika pre pozdĺžne vetranie

Tabuľka 17 Výpočet rizika podľa TP 041 pre pozdĺžne vetranie

Početnosť		Rozsah škôd		Riziko
udalostí/1 mil. voz. km		počet obetí / udalostí		štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/1 mil. voz. km
F2	0,000152273	S P1	0,017408676	0,0000
F3	0,010419318	S P2	0,054223744	0,0006
E2	5,23584E-05	S P3	0,199771689	0,0000
F5	0,000805154	S P4	0,099885845	0,0001
D7	0,0014	S U1	0,0267	0,0000
D8	5,78489E-06	S U2	0,035404338	0,0000
E3	0,000804936	S U3	0,2483	0,0002
E4	4,0449E-06	S U4	0,348185845	0,0000
E5	4,0449E-06	S U5	0,275411872	0,0000
E6	2,03261E-08	S U6	0,448071689	0,0000
D11	2,24581E-05	S U7	0,267	0,0000
D12	1,12855E-07	S U8	0,316942922	0,0000
D13	0,001130368	S U9	0,4673	0,0005
D14	2,66105E-05	S U10	0,476004338	0,0000
E7	0,000776076	S U11	0,2216	0,0002
E8	1,827E-05	S U12	0,321485845	0,0000
E9	1,827E-05	S U13	0,248711872	0,0000
E10	4,30101E-07	S U14	0,421371689	0,0000
D17	2,20519E-05	S U15	0,267	0,0000
D18	5,19133E-07	S U16	0,316942922	0,0000
D19	0,001151194	S U17	0,0267	0,0000
D20	5,78489E-06	S U18	0,035404338	0,0000
E11	0,000790374	S U19	0,2483	0,0002
E12	1,86066E-05	S U20	0,348185845	0,0000
E13	4,0449E-06	S U21	0,275411872	0,0000
E14	2,03261E-08	S U22	0,448071689	0,0000
D23	2,24581E-05	S U23	0,267	0,0000
D24	1,12855E-07	S U24	0,316942922	0,0000
D25	0,001100287	S U25	0,6675	0,0007
D26	5,66919E-05	S U26	0,676204338	0,0000
E15	0,00076934	S U27	1,1454	0,0009
E16	3,86603E-06	S U28	1,245285845	0,0000
E17	3,964E-05	S U29	1,172511872	0,0000
E18	1,99196E-07	S U30	1,345171689	0,0000
D29	2,1465E-05	S U31	2,0025	0,0000
D30	1,10598E-06	S U32	2,052442922	0,0000
				0,003626

Tabuľka 18 Ročná štatistická hodnota rizika pre pozdĺžne vetranie

Riziko	L _{TU}	RDPI	Počet dní prevádzky za rok	Počet obetí/rok
štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/1 mil. voz km	km	voz/24h	dní	počet obetí / rok
0,0036	3,1	21292	365	0,087348993

4.2.1.2 Výpočet rizika pre polopriečne vetranie

Tabuľka 19 Výpočet rizika podľa TP 041 pre polopriečne vetranie

Početnosť		Rozsah škôd		Riziko
udalostí/1 mil. voz. km		počet obetí / udalosť		štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/1 mil. voz. km
F2	0,000152273	S P1	0,001883562	0,0000
F3	0,010419318	S P2	0,009531963	0,0001
E2	5,23584E-05	S P3	0,066609589	0,0000
F5	0,000805154	S P4	0,012385845	0,0000
D7	0,0014	S U1	0,0267	0,0000
D8	5,78489E-06	S U2	0,027641781	0,0000
E3	0,000804936	S U3	0,2483	0,0002
E4	4,0449E-06	S U4	0,281604795	0,0000
E5	4,0449E-06	S U5	0,253065982	0,0000
E6	2,03261E-08	S U6	0,314909589	0,0000
D11	2,24581E-05	S U7	0,267	0,0000
D12	1,12855E-07	S U8	0,273192922	0,0000
D13	0,001130368	S U9	0,4673	0,0005
D14	2,66105E-05	S U10	0,468241781	0,0000
E7	0,000776076	S U11	0,2216	0,0002
E8	1,827E-05	S U12	0,254904795	0,0000
E9	1,827E-05	S U13	0,226365982	0,0000
E10	4,30101E-07	S U14	0,288209589	0,0000
D17	2,20519E-05	S U15	0,267	0,0000
D18	5,19133E-07	S U16	0,273192922	0,0000
D19	0,001151194	S U17	0,0267	0,0000
D20	5,78489E-06	S U18	0,027641781	0,0000
E11	0,000790374	S U19	0,2483	0,0002
E12	1,86066E-05	S U20	0,281604795	0,0000
E13	4,0449E-06	S U21	0,253065982	0,0000
E14	2,03261E-08	S U22	0,314909589	0,0000
D23	2,24581E-05	S U23	0,267	0,0000
D24	1,12855E-07	S U24	0,273192922	0,0000
D25	0,001100287	S U25	0,6675	0,0007
D26	5,66919E-05	S U26	0,668441781	0,0000
E15	0,00076934	S U27	1,1454	0,0009
E16	3,86603E-06	S U28	1,178704795	0,0000
E17	3,964E-05	S U29	1,150165982	0,0000
E18	1,99196E-07	S U30	1,212009589	0,0000
D29	2,1465E-05	S U31	2,0025	0,0000
D30	1,10598E-06	S U32	2,008692922	0,0000
				0,0030748

Tabuľka 20 Ročná štatistická hodnota rizika pre polopriečne vetranie

Riziko	L_{TU}	RDPI	Počet dní prevádzky za rok	Počet obetí/rok
štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/1 mil. voz. km	km	voz/24h	dní	Počet obetí/rok
0,0031	3,1	21 292	365	0,07407897

Tabuľka 21 Výpočet rizika podľa TP 041 pre polopriečne vetranie so zohľadnením skutočnosti v kap. 7.2 prílohy 2.

Početnosť		Rozsah škôd		Riziko
udalosti/1 mil. voz. km		počet obetí / udalosť		štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/1 mil. voz. km
F2	0,000152273	S P1	0,002825342	0,0000
F3	0,010419318	S P2	0,019063927	0,0002
E2	5,23584E-05	S P3	0,133219178	0,0000
F5	0,000805154	S P4	0,024771689	0,0000
D7	0,0014	S U1	0,0267	0,0000
D8	5,78489E-06	S U2	0,028583562	0,0000
E3	0,000804936	S U3	0,2483	0,0002
E4	4,0449E-06	S U4	0,314909589	0,0000
E5	4,0449E-06	S U5	0,257831963	0,0000
E6	2,03261E-08	S U6	0,381519178	0,0000
D11	2,24581E-05	S U7	0,267	0,0000
D12	1,12855E-07	S U8	0,279385845	0,0000
D13	0,001130368	S U9	0,4673	0,0005
D14	2,66105E-05	S U10	0,469183562	0,0000
E7	0,000776076	S U11	0,2216	0,0002
E8	1,827E-05	S U12	0,288209589	0,0000
E9	1,827E-05	S U13	0,231131963	0,0000
E10	4,30101E-07	S U14	0,354819178	0,0000
D17	2,20519E-05	S U15	0,267	0,0000
D18	5,19133E-07	S U16	0,279385845	0,0000
D19	0,001151194	S U17	0,0267	0,0000
D20	5,78489E-06	S U18	0,028583562	0,0000
E11	0,000790374	S U19	0,2483	0,0002
E12	1,86066E-05	S U20	0,314909589	0,0000
E13	4,0449E-06	S U21	0,257831963	0,0000
E14	2,03261E-08	S U22	0,381519178	0,0000
D23	2,24581E-05	S U23	0,267	0,0000
D24	1,12855E-07	S U24	0,279385845	0,0000
D25	0,001100287	S U25	0,6675	0,0007
D26	5,66919E-05	S U26	0,669383562	0,0000
E15	0,00076934	S U27	1,1454	0,0009
E16	3,86603E-06	S U28	1,212009589	0,0000
E17	3,964E-05	S U29	1,154931963	0,0000

E18	1,99196E-07	S U30	1,278619178	0,0000
D29	2,1465E-05	S U31	2,0025	0,0000
D30	1,10598E-06	S U32	2,014885845	0,0000
				0,0031897

Tabuľka 22 Ročná štatistická hodnota rizika pre polopriečne vetranie so zohľadnením skutočnosti v kap. 7.2 prílohy 2.

Riziko	L _{TU}	RDPI	Počet dní prevádzky za rok	Počet obetí/rok
štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/1 mil. voz. km	km	voz/24h	dní	Počet obetí/rok
0,0032	3,1	21 292	365	0,076846447

4.2.2 Relatívne vyhodnotenie rizík

Tabuľka 23 Relatívne vyhodnotenie rizík

Variant	Riziko tunela
	štatisticky očakávaná hodnota počtu obetí/ročne
Pozdĺžne vetranie	0,003626
Polopriečne vetranie	0,003075
Polopriečne vetranie so zohľadnením skutočnosti v kap. 7.2 prílohy 2.	0,003190

4.2.3 Absolutné vyhodnotenie rizík

Tabuľka 24 Rozdelenie tried ohrozenia

Očakávaná hodnota rizika		Trieda ohrozenia
Dolná hranica	Horná hranica	
-	$2 \cdot 10^{-2}$	I
$>2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	II
$>1 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^{-1}$	III
$>5 \cdot 10^{-1}$	-	IV

Tabuľka 25 Triedy rizika pre pozdĺžne a polopriečne vetranie

Variant	Riziko tunela	Trieda ohrozenia
	štatisticky očakávaná hodnota počtu obetí/ročne	
Pozdĺžne vetranie	0,003626	I
Polopriečne vetranie	0,003075	I
Polopriečne vetranie so zohľadnením skutočnosti v kap. 7.2 prílohy 2.	0,003190	I

5. ČIASTKOVÝ ZÁVER Z VYHODNOTENIA RIZÍK

Na základe relatívneho vyhodnotenia rizík tunela Čebrať je možné konštatovať, že hodnoty rizík pre polopriečne a pozdĺžne vetranie nevykazujú zásadné rozdiely.

Pri absolútnom hodnotení tunela Čebrať s polopriečnym aj s pozdĺžnym vetraním je možné hodnotu rizika zaradiť do I. triedy ohrozenia.



V Nitrianskom Rudne, december 2018

Vypracoval: Ing. Štefan Zelenák, PhD.

TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVODNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			



SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCII JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:

Bpv

NÁZOV STAVBY

DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ


VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:

ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS		RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK PODPIS: 
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava	ZDRUŽENIE ČEBRAŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"			VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	
			HL. INŽ. PROJEKTU	ING. J. KRČ	PODPIS 
			Č. ZÁKAZKY	7596-05	

PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PhD.	PODPIS
	VYPRACOVAL	ING. ŠTEFAN ZELENÁK, PhD.	PODPIS
	KONTROLOVAL	ING. ĽUBOŠ ROJKO, PhD.	PODPIS
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI000F113DÚRa181130B	

KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018
ČASŤ	F. PODKLADY A PRIESKUMY NEZÁVISLÉ POSÚDENIE PROJEKTU VETRANIA A RIZIKOVÁ ANALÝZA TUNELA ČEBRAŤ		FORMÁT	
			MIERKA	
			ÚČEL	DÚR zmena
			ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
NÁZOV PRÍLOHY	PRÍLOHA č. 2		ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY
				F.11.3

PRÍLOHA Č.2 POSÚDENIE A POROVNANIE VETRANIA TUNELA ČEBRAŤ.

Obsah

PRÍLOHA Č.2 POSÚDENIE A POROVNANIE VETRANIA TUNELA ČEBRAŤ.	1
1. Charakteristika tunela	2
2. Podklady pre vypracovanie projektu	2
3. Použité Normy, technické podmienky, predpisy a literatúra	3
3.1 Normy.....	3
3.2 Technické predpisy.....	3
3.3 Právne predpisy.....	3
3.4 Literatúra.....	4
4. Vstupné údaje – geometrická charakteristika, doprava, klimatické podmienky.....	4
4.1 Geometrické charakteristiky tunela	4
4.2 Meteorologické údaje	4
4.3 Dopravné údaje, povolená rýchlosť	5
4.4 Emisie vozidiel	6
4.5 Kvalita vzduchu v tuneli.....	6
4.6 Dimenzovanie vetrania	6
5. vetranie únikových ciest	7
6. Kategórie tunelov a koncepcie vetrania	7
6.1 Kategórie tunelov a koncepcie vetrania podľa TP 049 platnej od 12/2011	7
6.2 Kategórie tunelov a koncepcie vetrania podľa TP 049 platnej od 5/2018	8
7. porovnanie pozdĺžneho a polopriečného vetrania.....	9
7.1 Pozdĺžne vetranie výhody.....	9
7.2 Polopriečne vetranie	9
7.3 Čiastkový záver z porovnania	10
8. kvantifikácia nedostatkov polopriečného vetrania	10

1. CHARAKTERISTIKA TUNELA

Pôvodne naprojektovaný tunel Čebrať dlhý 2030 m je z dôvodu zosuvov v predmetnom území v km 2-4 preprojektovaný v dĺžke 3618 a 3625 m.

Pre predĺžený tunel Čebrať je navrhnuté pozdĺžne vetranie pomocou prúdových ventilátorov umiestnených pod klenbou tunela. Výpočet vetrania je vykonaný podľa TP 049/2017 Vetranie cestných tunelov, rakúskej smernice RVS 02.09.31 Beluftung - Grundlagen 06/2014, RVS 02.09.32 Beluftung - Luftbedarfsrechnung 06/2010, smernice EU 2004/54 / ES z 29.4.2004. Vetranie je navrhnuté pre normálny dopravný režim a pre prípad požiaru v tuneli. Pozdĺžne vetranie tunela Čebrať zabezpečuje dodržanie prípustných koncentrácií škodlivín. Základné technické údaje tunela sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1 Základné technické údaje tunela

Parameter	Jednotka	Hodnota
Kategória tunela		2T 7,5
Typ tunela		C1 – tunel s dvomi rúrami s jednosmernou premávkou bez kongescií
Vetranie		pozdĺžne
Druh tunela		razený
Návrhová rýchlosť	km/h	100
Dĺžka tunelu ĽTR	m	3618
Dĺžka tunelu PTR	m	3625
Západný portál ĽTR	km	0,005 500
Západný portál PTR	km	0,009 375
Východný portál ĽTR	km	3,618 000
Východný portál PTR	km	3,625 000
Šírka vozovky	m	7,5
Šírka chodníkov	m	2x1,0
Výška prejazdneho prierezu tunela	m	4,8
Svetlá výška nad chodníkom	m	2,2

2. PODKLADY PRE VYPRACOVANIE PROJEKTU

1. METROPROJEKT Praha a. s., 9/2018, návrh vetrania
2. HBH Projekt spol. s r. o., 8/2011, Dopravný model stavby „Diaľnica D1 Hubová-Ivachnová“
3. Geometrické parametre tunela

3. POUŽITÉ NORMY, TECHNICKÉ PODMIENKY, PREDPISY A LITERATÚRA

3.1 Normy

1. STN 73 7507 Projektovanie tunelov na pozemných komunikáciách
2. STN 73 6101 Projektovanie ciest a diaľnic
3. STN 736101/O1 Projektovanie ciest a diaľnic, Oprava 1

3.2 Technické predpisy

TP 020	Tunelové názvoslovie, MDPT SR: 2006;
TP 029	Zariadenia, infraštruktúra a systémy technologického vybavenia pozemných komunikácií, MDPT SR: 2008;
TP 041	Analýza rizík pre slovenské cestné tunely, MDVRR SR: 2011;
TP 049	Vetranie cestných tunelov, MDVRR SR: 2018;
TP 093	Centrálny riadiaci systém a vizualizácia - tunely, MDVRR SR: 2015;
TP 099	Protipožiarna bezpečnosť cestných tunelov, MDVRR SR: 2015;

3.3 Právne predpisy

- [Z1] Smernica Európskeho parlamentu (EP) a Rady č. 2004/54/ES z 29. apríla 2004 o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v transeurópskej cestnej sieti;
- [Z2] nariadenie vlády SR č. 344/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na tunely v cestnej sieti;
- [Z3] vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 244/2016 Z. z. o kvalite ovzdušia;
- [Z4] zákon č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z5] zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z6] zákon č. 135/1961 Zb. o pozemných komunikáciách (cestný zákon), v znení neskorších predpisov;
- [Z7] vyhláška FMD č. 35/1984 Zb., ktorou sa vykonáva zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon);
- [Z8] zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z9] vyhláška MV SR č. 9/2009 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- [Z10] zákon č. 133/2013 Z. z. o stavebných výrobkoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 91/2016;

[Z11] vyhláška MDVRR SR č. 162/2013 Z. z., ktorou sa ustanovuje zoznam skupín stavebných výrobkov a systémy posudzovania parametrov v znení vyhlášky č. 177/2016.

3.4 Literatúra

1. METODICKÝ POKYN - Větrání silničních tunelů , Volba systému, navrhování, provoz a zabezpečení Jakosti větracích systémů silničních tunelů, MD-OPK, Praha 2013
2. K. Opstad, P. Aune, J.E. Henning: Fire Emergency, Ventilation Capacity for Road Tunnels with Considerable Slope, 9. ICAVVT, Aosta, October 1997, pp. 535-543 [Kapacita vetrania pre cestné tunely s veľkým sklonom, 9. ICAVVT, Aosta, október 1997, str. 535-543].

4. VSTUPNÉ ÚDAJE – GEOMETRICKÁ CHARAKTERISTIKA, DOPRAVA, KLIMATICKÉ PODMIENKY

4.1 Geometrické charakteristiky tunela

Rozhodujúce geometrické parametre tunela sú uvedené v tabuľke 2.

Tabuľka 2 Geometrické parametre tunela

Parameter	Jednotky	Hodnota
Dĺžka LTR	m	3618
Dĺžka PTR		3625
Sklon LTR, klesanie tunela (v smere jazdy Liptovský Mikuláš - Martin)	% / m	-0,88/1276, -2,0/1929,54, +1,03/440
Sklon PTR, stúpanie tunela (v smere jazdy Martin – Liptovský Mikuláš)		+0,88/1252, +2,0/1928, -1,08/475
Plocha priečného prierezu tunela	m ²	60,4
Obvod priečného prierezu tunela	m	29,83
Hydraulický priemer tunela	m	8,1
Výška tunelovej rúry	m	6,96
Šírka tunelovej rúry	m	10,0

Tunelové rúry sú prepojené štrnástimi priečnymi prepojeniami. Priečne prepojenia slúžia v prípade mimoriadnej udalosti pre únik osôb do únikovej štôlne a na voľné priestranstvo.

4.2 Meteorologické údaje

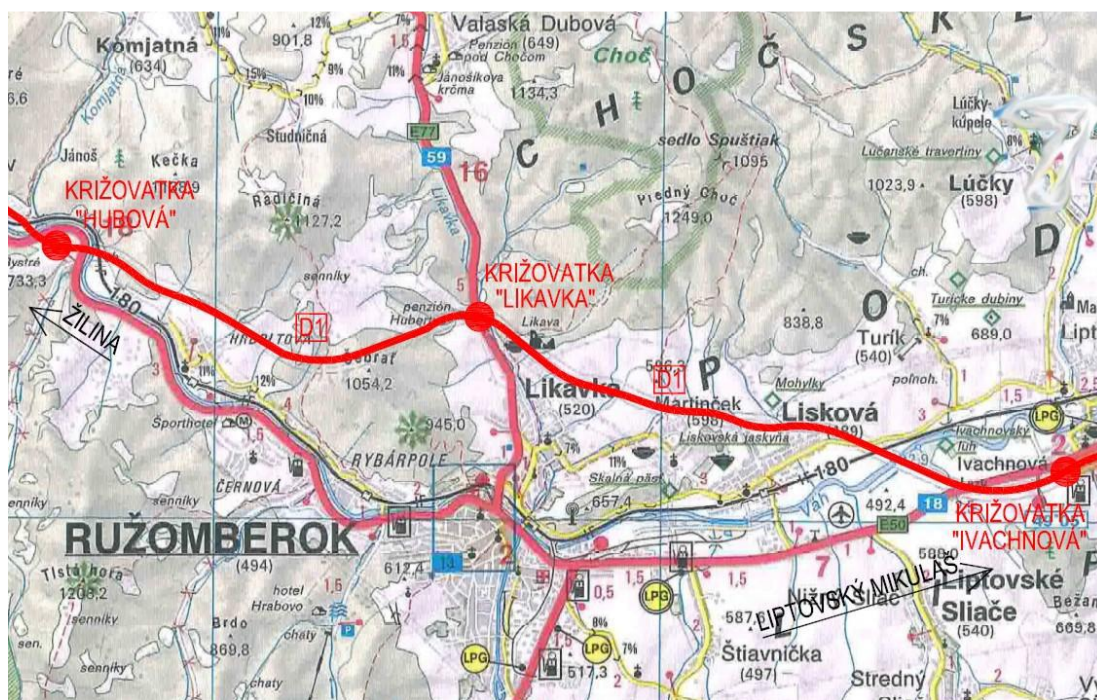
Pre dimenzovanie vetracieho systému tunela Čebrať sú použité nasledovné meteorologické údaje uvedené v tabuľke 3.

Tabuľka 3 Predpokladané meteorologické údaje

Parameter	Jednotka	Hodnota
Priemerná rýchlosť vetra	m/s	10,0
Teplota v tuneli	°C	0
Teplota mimo tunela leto T _{a5}		30,0
Teplota mimo tunela zima T _{a95}		-15,0

4.3 Dopravné údaje, povolená rýchlosť

Tunel Čebrať sa bude prevádzkovať v jednosmernej premávke. Plánovaná dopravná rýchlosť je 100 km/h. Údaje o premávke na ceste D1 medzi križovatkou Hubová a križovatkou Likavka sú uvedené v tabuľke 4.



Obrázok 1 Trasovanie tunela Čebrať

Tabuľka 4 Údaje o premávke, podrobná skladba - úsek Hubová - Likavka

Rok/jednotka	OA	Ostatné	Spolu	Percentuálny podiel nákladnej dopravy
	voz/24hodín v oboch smeroch			%
2020	11 216	3 468	14 684	23,6
2025	13 510	4 523	18 033	25,01
2035	16 112	5 180	21 292	24,3

Podiel nákladných vozidiel dosahuje max. 25,01% z priemernej dennej premávky.

4.4 Emisie vozidiel

Pre dimenzovanie vetracieho systému tunela Čebrať sú teda uplatnené faktory emisií rakúskej smernice RVS 09.02.32.

4.5 Kvalita vzduchu v tuneli

Slovenská smernica TP 049 [2] udáva hodnoty, ktoré sa majú používať pre dimenzovanie vetrania tunela. Tieto hodnoty sú uvedené v tabuľke 5.

Tabuľka 5 Hodnoty pre dimenzovanie kvality vzduchu v tuneli

Oxid uhoľnatý (C_{CO}) (ppm)	Opacita (C_{OP}) (km^{-1})
70	5

4.6 Dimenzovanie vetrania

Podklady pre dimenzovanie a výsledky dimenzovania sú uvedené v tabuľkách 6, 7 a 8.

Tabuľka 6 Podklady a výsledky dimenzovania prúdových ventilátorov v ĽTR

Parameter	Jednotka	Hodnota
Tepelný výkon požiaru	MW	50
Rýchlosť prúdenia studeného vzduchu, kritická rýchlosť	m/s	3,19
Vztlak požiaru	Pa	79,8
Komínový efekt		31,3
Strata prúdením		42,7
Strata na portáloch		9,6
Vplyv vetra		68,9
Stojace vozidlá		97,3
Celková strata tlaku		329,6
Potrebný účinný ťah		N

Tabuľka 7 Podklady a výsledky dimenzovania prúdových ventilátorov v PTR

Parameter	Jednotka	Hodnota
Tepelný výkon požiaru	MW	50
Rýchlosť prúdenia studeného vzduchu, kritická rýchlosť	m/s	3,19
Strata prúdením		42,8

Strata na portáloch	Pa	9,6
Vplyv vetra		68,9
Stojace vozidlá		97,5
Celková strata tlaku		218,7
Potrebný účinný ťah	N	13 210

Tabuľka 8 Výsledky dimenzovania počtu prúdových ventilátorov

Parameter	Jednotka	Hodnota
Priemer ventilátora	mm	1250
Ťah jedného ventilátora	N	1475
Výkon motora prúdového ventilátora	kW	37
Počet ventilátorov v ĽTR výpočet	ks	20
Počet ventilátorov v PTR výpočet	ks	13,9
Počet ventilátorov v ĽTR vrátane rezervy	ks	22
Počet ventilátorov v PTR vrátane rezervy	ks	16

5. VETRANIE ÚNIKOVÝCH CIEST

Medzi tunelovými rúrami sú navrhnuté priečne prepojenia (PP 1-14), ktoré v prípade havárie, požiaru slúžia k úniku cestujúcich do druhej tunelovej rúry. Priečne prepojenie je od tunelovej rúry oddelené dvojicou požiarnych dverí. V priečnom prepojení sú inštalované vetracie zariadenia, ktoré pomocou axiálnych ventilátorov, požiarnych a uzatváracích klapiek zabezpečujú vetranie PP z nezasiahnutého tunela. Ventilátory sú ovládané pomocou frekvenčných meničov. Po spustení vytvárajú pretlak v PP 30 Pa pri uzatvorených požiarnych dverách. V PP sú umiestnené rozvádzače nn, slaboprúdové rozvádzače a trafostanice ktoré sú vetrané VZT jednotkou s filtráciou vzduchu privádzaného z tunela.

6. KATEGÓRIE TUNELOV A KONCEPCIE VETRANIA

6.1 Kategórie tunelov a koncepcie vetrania podľa TP 049 platnej od 12/2011

Projektovanie tunela, výber koncepcie a dimenzovanie je zrealizované podľa TP 049 Vetranie cestných tunelov, ktorá bola platná do 10.5.2018. Podľa pôvodnej smernice je použitá Kategória tunelov C s koncepciou vetrania C1 jednosmerná premávka bez kongescie - pozdĺžne vetranie alebo pozdĺžne vetranie s bodovým odsávaním dymu.

6.2 Kategórie tunelov a koncepcie vetrania podľa TP 049 platnej od 5/2018

Kategórie tunelov a koncepcie vetrania sú uvedené v tabuľkách 9 a 10.

Tabuľka 9 - Kategórie tunelov

Kategórie tunelov	A	B	C
Prevádzka	Tunely s jednosmernou prevádzkou a malou pravdepodobnosťou kongescie (bežné diaľničné tunely)	Tunely s jednosmernou prevádzkou a veľkou pravdepodobnosťou kongescie (bežné dvojrúrové mestské tunely)	Tunely s obojsmernou prevádzkou

Tabuľka 10 Koncepcie vetrania v závislosti od kategórie a dĺžky tunela

Kategória tunela	Dĺžka tunela (m)	Koncepcia vetrania	
A, B, C	$l_t \leq 500$	A1, B1, C1	nepožaduje sa žiadne mechanické vetranie
A	$500 < l_t \leq 3\,000$	A 2	pozdĺžne vetranie
	$3\,000 < l_t$	A2 alebo	pozdĺžne vetranie iba ak výsledky analýzy rizík preukazujú prijateľné riziko, inak
	$3\,000 < l_t$	A3	odsávanie dymu v blízkosti miesta požiaru
B, C	$500 < l_t \leq 1\,000$	B2, C2	pozdĺžne vetranie
	$l_t > 1\,000$	B2, C2 alebo	pozdĺžne vetranie iba ak výsledky analýzy rizík preukazujú prijateľné riziko, inak
	$l_t > 1\,000$	B3, C3	odsávanie dymu v blízkosti miesta požiaru

Rozhodujúcim faktorom pre rozlíšenie tunelov **kategórie A alebo B**, resp. **koncepcie vetrania A2 alebo A3** je výhradne otázka, či môžu vozidlá v prípade nehody opustiť tunel v dopravnom smere od miesta incidentu alebo či zostanú uviaznuté.

Uvedené skutočnosti musia byť posúdené rizikovou analýzou pri voľbe kategórie tunela a koncepcie vetrania.

Pri rizikovej analýze je potrebné vziať do úvahy pravdepodobnosť výskytu kongescie a posúdiť tiež faktory, ktoré môžu mať vplyv na jej vznik:

- **riziko hustej premávky,**
- **množstvo ťažkých nákladných vozidiel,**
- **riadenie dopravy v pripájajúcej sa cestnej sieti,**
- **geometrické parametre tunela (sklon, jeho zakrivenie a dĺžka)**

- **vetranie tunela,**
- **zabezpečenie samozáchranu,**
- **ochrana únikových ciest.**

7. POROVNANIE POZDÍŽNEHO A POLOPRIEČNEHO VETRANIA

7.1 Pozdĺžne vetranie výhody

Výhody:

- **Menej náročné na presnosť identifikácie miesta požiaru**

Vetranie je usmernené v smere jazdy vozidiel a tento smer sa udržiava aj po vzniku požiaru. Riadenie vetrania v kroku jedna umožňuje zabezpečiť vetranie aj v prípade, keď nepoznáme presne miesto požiaru a je možné zabezpečiť vetranie okamžite po reakcii a vyhodnotení informácií z dymových hlásičov. Čas reakcie sa významne skraca.

- **Jednoduchosť systému**

Pre zabezpečenie vetrania sa využíva menší počet a jednoduchšie prvky systému vetrania.

- **Ľahšia ovládateľnosť a možnosti regulácie**

Pri pozdĺžnom vetraní zabezpečujem ovládanie a riadenie menšieho počtu prvkov systému vetrania.

- **Väčšie možnosti zvládať požiare veľkých výkonov**

Pri polopriečnom vetraní a požiaru veľkého tepelného výkonu, je odsávanie splodín horenia dimenzované na ich určitý objem. V prípade prekročenia tepelného výkonu a objemu splodín horenia sa tieto rozšíria na väčšiu vzdialenosť ako požadujú TP 049. A to na obidve strany požiaru (pred aj za požiarom).

Nevýhody:

Nevýhodou pozdĺžneho vetrania je ohrozenie užívateľov tunela v čase požiaru v prípade, ak nemajú možnosť opustiť tunel v úseku tunela pred požiarom.

7.2 Polopriečne vetranie

Výhody:

Výhodou polopriečného vetrania je ochrana užívateľov tunela v čase požiaru v prípade, ak nemajú možnosť opustiť tunel. Takáto situácia nastáva v prípade veľkých kongescií, resp. v prípade obojsmernej dopravy, kedy užívatelia tunela zostanú na obidvoch stranách požiaru.

Nevýhody:

- **Náročné na presnosť identifikácie miesta požiaru.**
- **Zmena smeru prúdenia k miestu odsávania pri jednosmernej doprave.**
- **Zložitosť systému.**

Pre zabezpečenie vetrania sa využíva väčší počet zložitejších prvkov systému vetrania.

- Ťažšia ovládateľnosť a možnosti regulácie.

Pri pozdĺžnom vetraní sa zabezpečuje ovládanie a riadenie menšieho počtu prvkov systému vetrania.

- Menšie možnosti zvládať požiare veľkých výkonov.

Pri polopriečnom vetraní a požiarom veľkého tepelného výkonu je odsávanie splodín horenia dimenzované na ich určitý objem. V prípade prekročenia tepelného výkonu a objemu splodín horenia sa tieto rozšíria na väčšiu vzdialenosť ako požadujú TP 049. A to na obidve strany požiaru (pred aj za požiarom).

7.3 Čiastkový záver z porovnaní

Pre úroveň bezpečnosti užívateľov tunela, voľbu koncepcie vetrania sú rozhodujúce nasledovné skutočnosti:

- Počet kongescií v tuneli, resp. v úseku pred a za tunelom.
- Jednoduchosť a spoľahlivosť vetracieho systému.

Tieto skutočnosti sa v rizikovej analýze zohľadnia v analýze rozsahu škôd (počet obetí / udalostí).

8. KVANTIFIKÁCIA NEDOSTATKOV POLOPRIEČNEHO VETRANIA

Pre výpočet rizikovej analýzy bol realizovaný odhad, resp. aproximácia rozsahu škôd pri jednosmernej doprave, dĺžke tunela 3,6km, polopriečnom vetraní so zohľadnením nedostatkov uvedených v kap. 7.2. Kvantifikácia je uvedená v tabuľke 11.

Tabuľka 11 Kvantifikácie rozsahu škôd, polopriečne vetranie so zohľadnením skutočností z kap.7.2

Vetranie	Dĺžka tunela	Udalosť	Rozsah škôd
	km		štatistická očakávaná hodnota počtu obetí/udalostí
Polopriečne	3,6	Požiar osobného vozidla	0,66
		Požiar nákladného vozidla	3,34
		Požiar autobusu	4,34
		Účasť nebezp. nákladu	23,34



V Nitrianskom Rudne, december 2018

Vypracoval: Ing. Štefan Zelenák, PhD.

TABUĽKA ZMIEN

č.	TEXT ZMENY - ODOVDNENIE	DÁTUM	PODPIS
a			
b			
c			

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK V REALIZÁCI JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM:



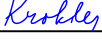

Bpv

NÁZOV STAVBY			
DIAĽNICA D1 HUBOVÁ - IVACHNOVÁ			
VEREJNÝ OBSTARÁVATEĽ	 NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ	NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ, a.s. DÚBRAVSKÁ CESTA 14 841 04 BRATISLAVA	HLAVNÝ INŽINIER STAVBY: ING. Ľ. PEMČÁK PODPIS:
NEZÁVISLÝ STAVEBNÝ DOZOR	 AECOM	AECOM Polska Sp. z o.o., organizačná zložka A. BERNOLÁKA 6 034 50 RUŽOMBEROK	STAVEBNÝ DOZOR: JANUSZ UBOWSKI PODPIS:
ZHOTOVITEĽ STAVBY	 OHL ŽS 	ZDRUŽENIE ČEBRÁŤ TUHOVSKÁ 10722/29 831 06 BRATISLAVA	RIADITEĽ VÝSTAVBY: ING. J. POLLÁK  PODPIS:
VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: OHL ŽS, a.s. Burešová 938/17 662 02 Brno	ČLEN ZDRUŽENIA: VÁHOSTAV - SK, a.s. Priemyselná 6 821 09 Bratislava		

DÚR - zmena

F

ZDRUŽENIE "D1 HUBOVA - IVACHNOVÁ"	 DOPRAVOPROJEKT	 GEOCONSULT	VEDÚCI ČLEN ZDRUŽENIA: DOPRAVOPROJEKT, a.s. DIVÍZIA BRATISLAVA I 832 03 Bratislava 3, Kominárska 2,4	ČLEN ZDRUŽENIA: GEOCONSULT, spol. s r.o. Tomášikova 10/E 821 03 Bratislava	HL. INŽ. PROJEKTU ING. J. KRČ	PODPIS 
			Č. ZÁKAZKY		7596-05	

PROJEKTANT OBJEKTU	ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT	Ing. A. Krokker, PhD.	PODPIS	
 DOPRAVOPROJEKT	VYPRACOVAL	Ing. A. Krokker, PhD.	PODPIS	
	KONTROLOVAL	RNDr. D. Martinková	PODPIS	
	IDENTIF. ČÍSLO PRÍLOHY	HI0000F12DÚRa181130B		
KRAJ	ŽILINSKÝ	KATASTR. ÚZEMIE: HUBOVÁ, HRBOLTOVÁ, LIKAVKA, MARTINČEK, LISKOVÁ, IVACHNOVÁ	DÁTUM	11.2018
ČASŤ	F. PODKLADY A PRIESKUMY		FORMÁT	
			MIERKA	
			ÚČEL	DÚR zmena
			ČÍS. ZÁKAZKY	20170013
NÁZOV PRÍLOHY	EMISNÁ ŠTÚDIA TUNELA		ČÍS. SÚPRAVY	ČÍS. PRÍLOHY
				F.12

Obsah

1. ÚVOD	2
2. TECHNICKÉ PARAMETRE TUNELA.....	2
3. DOPRAVNÉ ZAŤAŽENIE	5
4. TEORETICKÝ VÝPOČET EMISÍ	5
5. VÝSLEDKY	6
6. VYHODNOTENIE A ZÁVERY	10

1. ÚVOD

Emisná štúdiá tunela „Čebrať“ je spracovaná ako časť novej dokumentácie pre územné rozhodnutie pre rozostavanú diaľnicu D1 v úseku Hubová - Ivachnová. Na obr. 1 je na podklade ortofotomapy schématicky zobrazená situácia pri východnom portály tunela.

Ako vstupné údaje výpočtu znečisťujúcich látok boli použité nasledovné podklady:

- situácia v M 1:10000
- Technická správa diaľnice D1 Hubová – Ivachnová, Geoconsult, spol. s r.o.
- digitálny terénny model z DRS 2011, Dopravoprojekt, a.s.
- dopravnoinžniersky model, ktorý bol súčasťou súťažných podkladov zväzok 5, príloha č. 14
- Hodnotenie kvality ovzdušia v Slovenskej republike – roky 2012 až 2015, SHMÚ
- Monitoring vplyvov diaľnice D1 Hubová – Ivachnová, monitoring imisii znečisťujúcich látok, pred výstavbou 2009, počas výstavby 2014 a 2015, Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě.



Obr. 1 Pohľad na úsek trasy diaľnice pri východnom portály

2. TECHNICKÉ PARAMETRE TUNELA

Diaľničný tunel Čebrať v predĺženom variante dl. 3,688 km je navrhnutý ako dvojrúrový s jednosmernou premávkou v každej tunelovej rúre. Pre tunel Čebrať sa s etapizáciou neuvažuje t.j. navrhlo sa vybudovanie obidvoch tunelových rúr naraz v jednej etape.

Tunel „Čebrať“ bude vybavený napojením na ISD, trafostanicami, vetraním, osvetlením, zariadeniami núdzového volania, spojovacím a dorozumievacím zariadením, požiarnymi hlásičmi, požiarnym vodovodom, riadiacim systémom, televíznym dohľadom, meraním koncentrácie škodlivých látok, dopravným systémom a odvodnením.

Tunel je pozdĺžne vetraný pomocou prúdových ventilátorov pod stropom tunela. Vetranie je riešené podľa požiadaviek TP 049 Vetranie cestných tunelov.

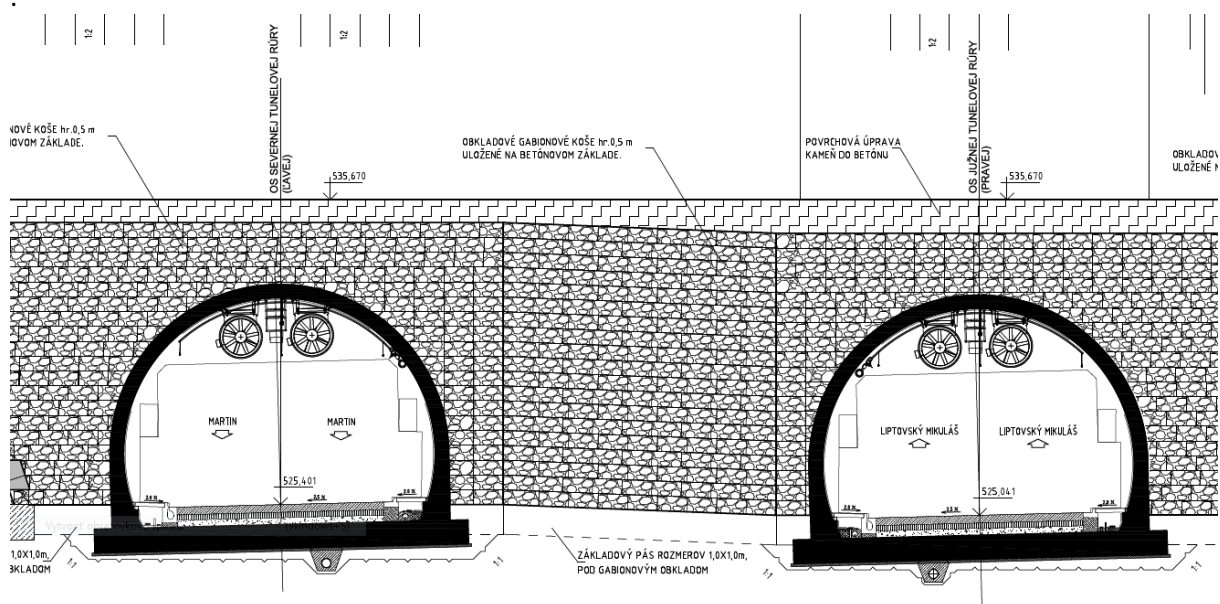
Navrhnuté pozdĺžne vetranie tunelov v smere jazdy vozidiel zaisťuje dodržanie požadovanej koncentrácie škodlivín od prevádzky vozidiel. Ide o CO oxid uhoľnatý, NO_x oxidy dusíka, dodržanie priezračnosti (opacity) v tuneli. Prípustné koncentrácie škodlivín vychádzajú z TP 049 a sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Typické hodnoty škodlivín pre rôzne dopravné stavy Tab.1

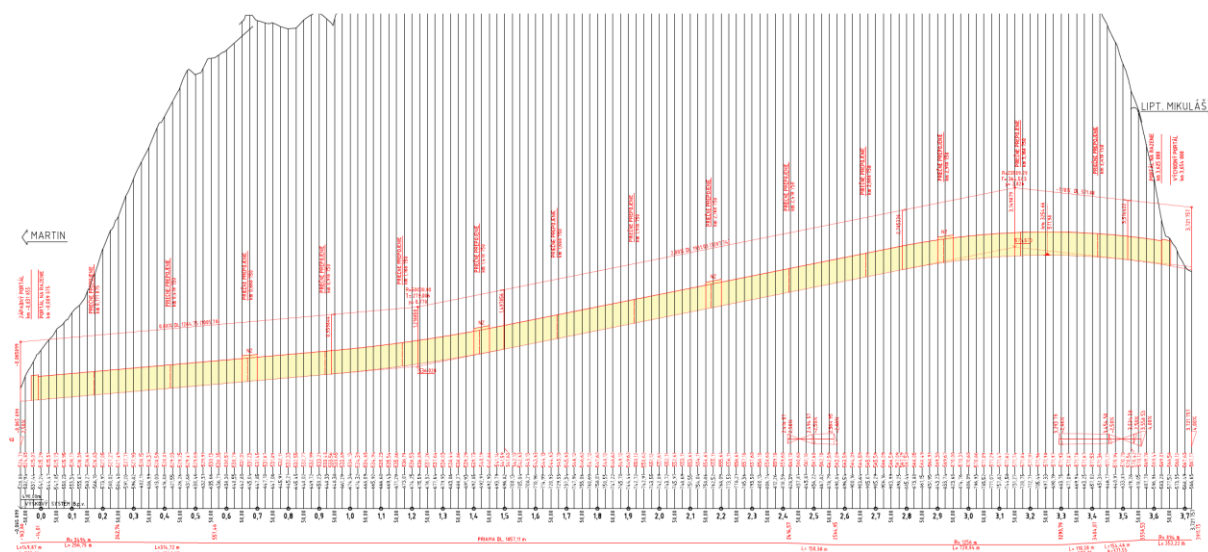
Dopravný stav	CO - koncentrácia	Priezračnosť Opacita OP
	ppm	$10^{-3} \cdot m^{-1}$
Plynulá špičková prevádzka $v=50-100\text{km/h}$	70	5
Denná kongescia, Stop and Go vo všetkých pruhoch	100	7
Dlhšie údržbárske práce za prevádzky	30	3
Uzatvorenie tunela	150	12

Koncentrácia oxidov dusíka je odporúčaná v maximálnej prípustnej hodnote $20 \text{ mg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Pri normálnej dopravnej prevádzke, pri rýchlostiach vozidiel 40 – 100 km/h sa oba tubusy vyvetrajú prevažne pôsobením piestového účinku prechádzajúcich vozidiel. Pri kongescii vozidiel v tuneli alebo za mimoriadnych klimatických podmienok (inverzné počasie, hmla, víchrica a pod.) budú podľa situácie postupne spúšťané prúdové ventilátory pod klenbou tunela na základe údajov čidiel CO, opacity, merania rýchlosti a smeru prúdenia vzduchu v tuneli. Pri zastavení dopravy v tuneli budú vodiči vyzvaní, aby vypli motor.



Obr. 2 Pohľad na západný portál tunela „Čebrať“



Obr. 4 Pozdĺžny profil pravej tunelovej rúry

3. DOPRAVNÉ ZAŤAŽENIE

Podstatným vstupom pre výpočet znečisťujúcich látok sú dopravnoinžinierske charakteristiky. Táto štúdia je vypracovaná na základe podkladu z dopravného modelu (DRS 2011). Pre potreby štúdie bolo počítané s výhľadovým obdobím **10 rokov** po plánovanom spustení diaľnice do prevádzky, čo je v tomto prípade rok **2031**. Intenzity jednotlivých úsekov vstupujúcich do výpočtu sú obsiahnuté v tab.2.

Výhľadové Intenzity dopravy

Tab.2

Stav s vybudovaním diaľnice D1 (skut.voz./24 h v obidvoch smeroch)		Rok 2031		
cesta	Úsek	Osobné (ľahké) vozidlá	Nákladné (ťažké) vozidlá	Všetky vozidlá spolu
D1	Hubová Likavka	15071	4917	19988

4. TEORETICKÝ VÝPOČET EMISÍ

Výpočet je založený na metodike TALuft2002, ktorá vychádza zo smernice Európskeho parlamentu a Rady 1999/30/EC z 22. apríla 1999 týkajúcej sa limitných hodnôt oxidu siričitého, oxidu dusičitého a oxidov dusíka, hmotných častíc a olova vo vonkajšom ovzduší. Pre stanovenie koncentrácie škodlivých látok od dopravy v ovzduší bol použitý predikčný program CadnaA s modulom APL, ktorý umožňuje výpočet škodlivín pomocou disperzného modelu Austal2000 od German Environmental Protection Agency pracujúceho na základe Lagrangeovho modelu rozptylu. Emisie riešených cestných úsekov závisia od emisných faktorov, priemerných denných intenzít dopravy, percenta ťažkých vozidiel, rýchlostí vozidiel a referenčného roku.

Výpočet je robený na základe prognózy dopravného zaťaženia, pre výhľad 10 rokov po uvedení stavby do prevádzky. Vzhľadom na veľkú prípustnú limitnú hodnotu $10000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pre CO nie je táto škodlivina pre cestnú dopravu ďalej vyhodnocovaná.

Bol hodnotený ročný vplyv týchto znečisťujúcich látok:

Oxidy dusíka (NO_x) – sú zmesou oxidu dusičitého NO₂ a dusnatého NO. Pri spaľovaní sa uvoľnený NO kyslíkom oxiduje na NO₂. Je to plyn s dusivým zápachom, ktorý je postrehnuteľný od koncentrácie 0.2 až 0.4 mg.m⁻³. Pri koncentrácii 3 až 9 mg.m⁻³ vyvoláva dráždenie dýchacích ciest. Osoby s chronickým zápalom priedušiek a astmatici sú ešte náchylnejší, ich stav sa zhoršuje už pri nižšej koncentrácii ako 3 mg.m⁻³. V letných mesiacoch sa oxidy dusíka podieľajú na vzniku fotochemického smogu, ktorého súčasťou je prízemný ozón. Smog má dráždivé účinky na oči a dýchacie cesty. Ohrozené sú najmä deti a alergici. Prevažná časť NO_x pochádza zo všetkých spaľovacích procesov, menšia časť je produkovaná prírodnými bakteriálnymi procesmi.

Tuhé častice a poletavý prach (PM) – spôsobuje lokálne dráždenie očí a dýchacích ciest. Väčšie častice sú z dýchacích ciest odstránené kašľom a kýchaním, malé častice sa dostávajú do dolných dýchacích ciest a do pľúc, kde pôsobia dráždivo alebo aj toxicky, ak ide o ťažké kovy a organické látky. Na tuhé častice sa tiež môžu viazať mikroorganizmy a vytvárať cestu prenosu infekčných ochorení.

Zákon 137/2010, Z.z. definuje PM₁₀ ako suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie PM₁₀ STN EN 12341, selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 mikrometrov s 50 % účinnosťou, častice PM_{2,5} ako suspendované častice, ktoré prejdú zariadením so vstupným otvorom definovaným v referenčnej metóde na vzorkovanie a meranie PM_{2,5} STN EN 14907 selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 2,5 mikrometrov s 50 % účinnosťou.

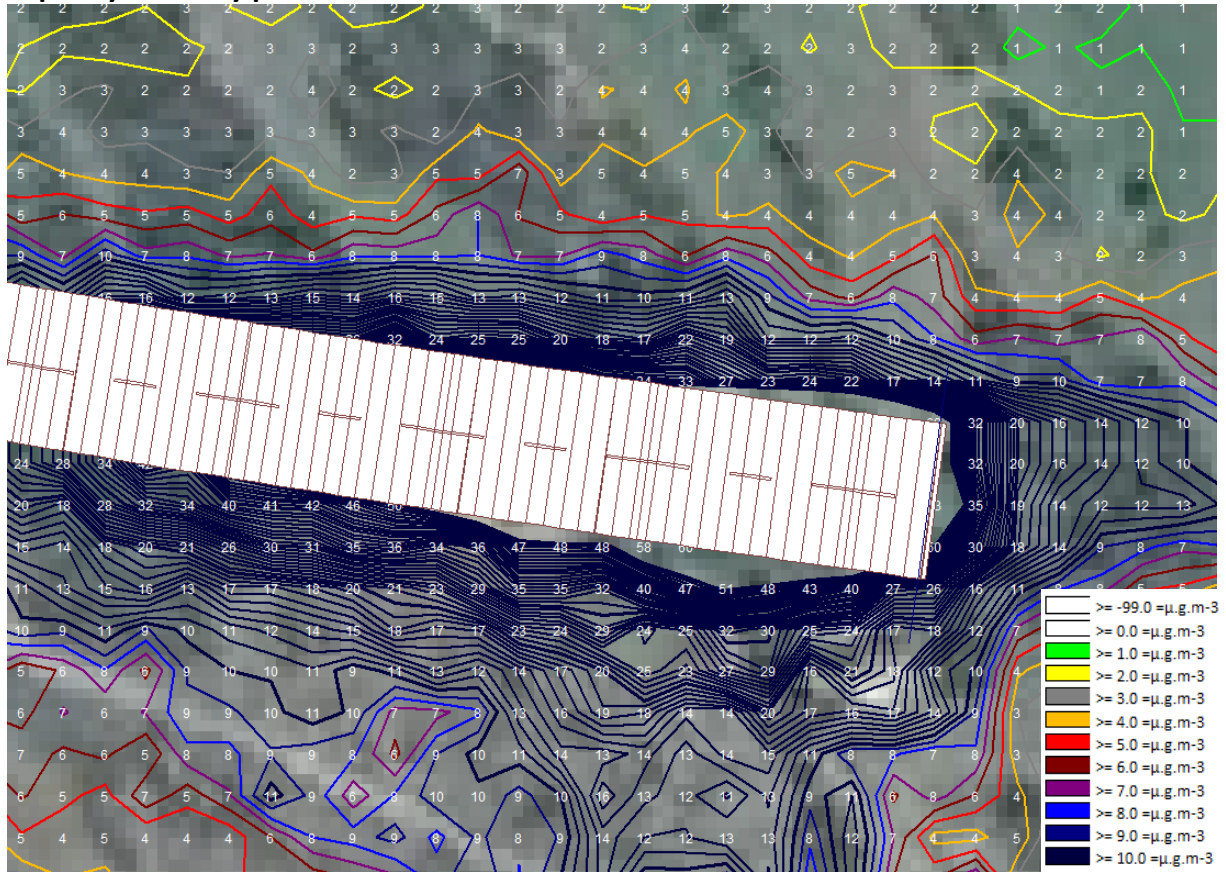
Benzén (C₆H₆) – patrí medzi aromatické uhľovodíky. Ide o bezfarebnú kvapalnú chemickú látku bez zjavného zápachu, je to vysoko prchavá a horľavá látka rozpustná vo vode. Do organizmu sa dostáva inhaláciou, konzumáciou pitnej vody a potravy. Čistý benzén je pridávaný do benzínu ako prísada na zvýšenie oktánového čísla.

5. VÝSLEDKY

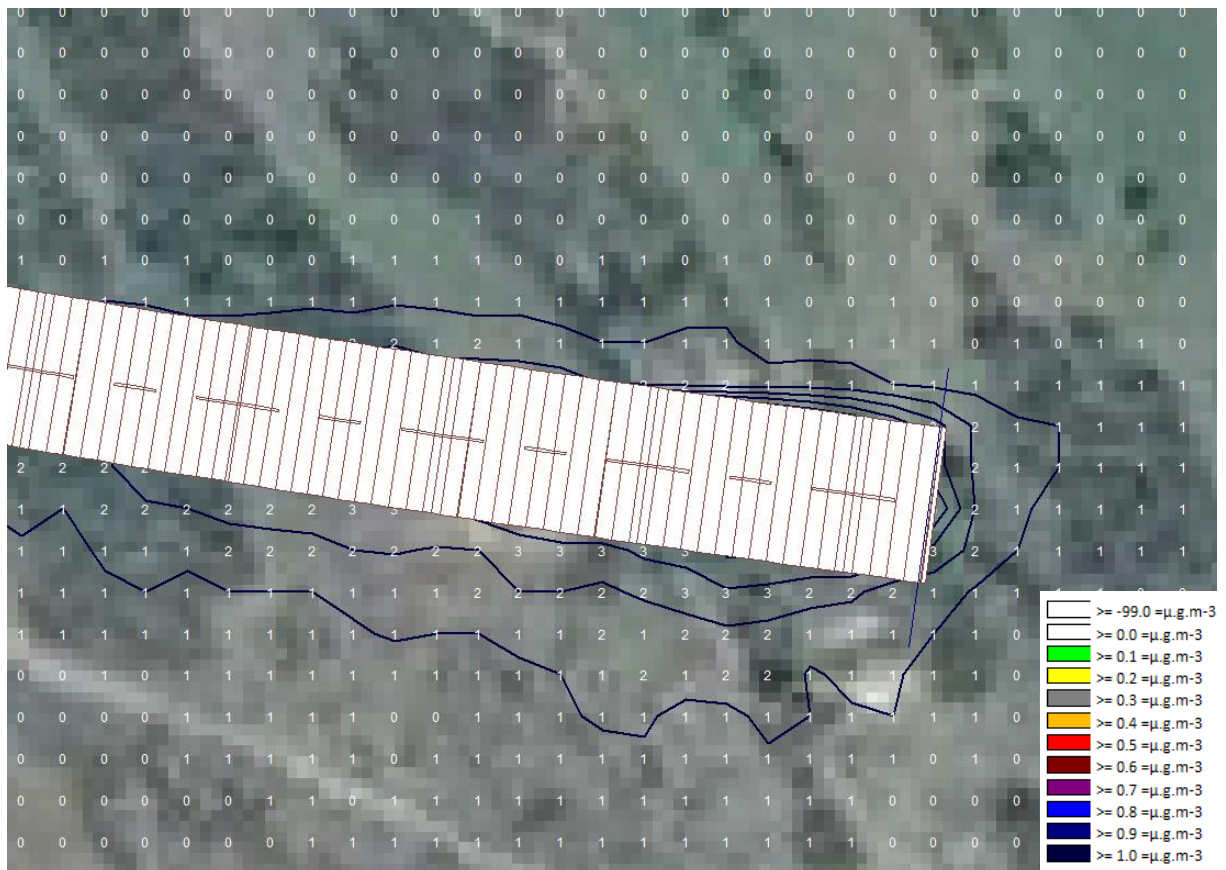
Teoretický výpočet priemerného ročného množstva škodlivín bol prevedený pre celú trasu, ktorá bola vybraná v procese EIA. V tejto dokumentácii sú riešené detaily pri tunelových portáloch. Počítané bolo znečistenie pre výhľadové obdobie 10 rokov po uvedení investície do prevádzky. Uvažovalo sa s priemernými klimatickými pomermi. Vetranie tunela je uvažované v smere jazdy a je zohľadnené v spojitom priečnom reze vo výpočtovom modeli. Škodliviny sú spočítané ako priemerné hodnoty pre ročný interval a výsledky sú znázornené na nasledujúcich obrázkoch.

Dokladované sú imisné mapy pre NO_x, NO₂, PM.

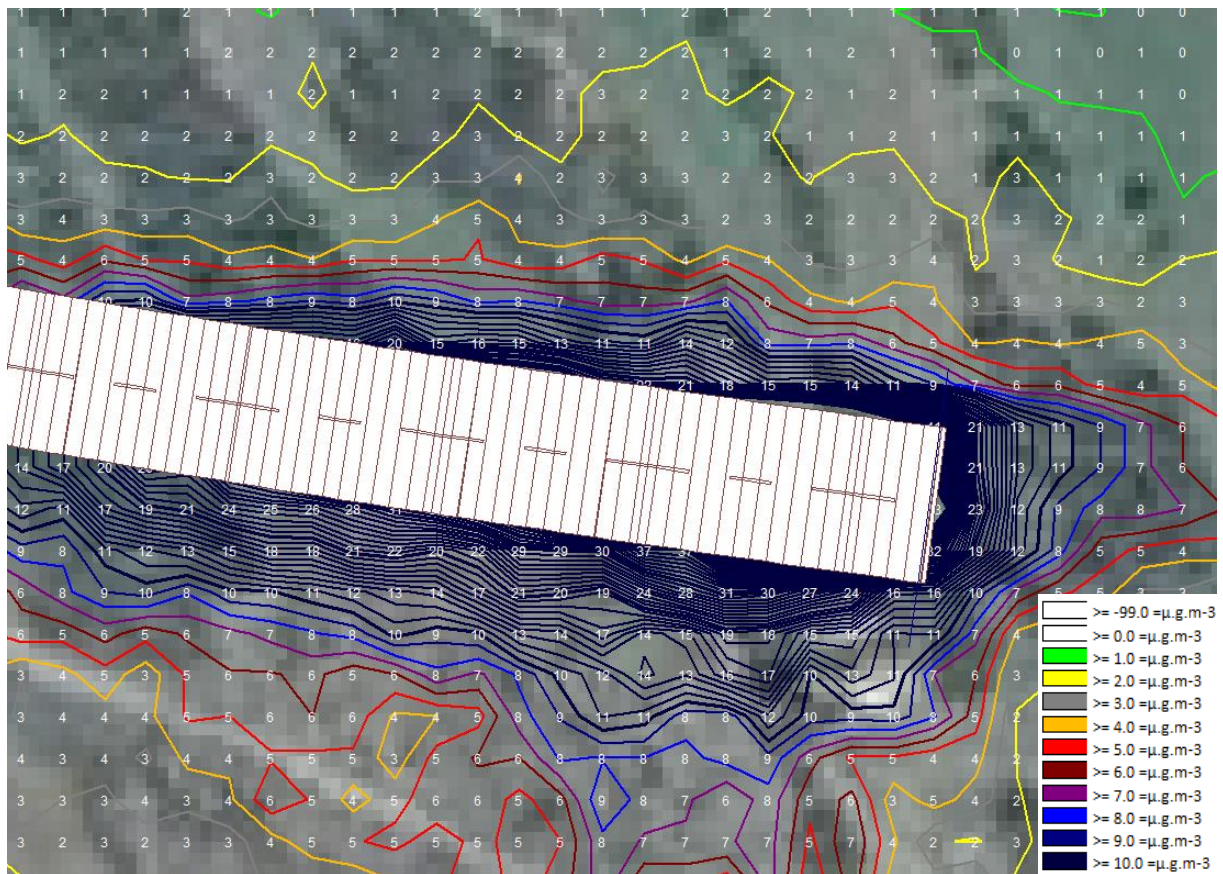
Západný tunelový portál



Obr. 5 Misná mapa – oxidy dusíka – NO_x

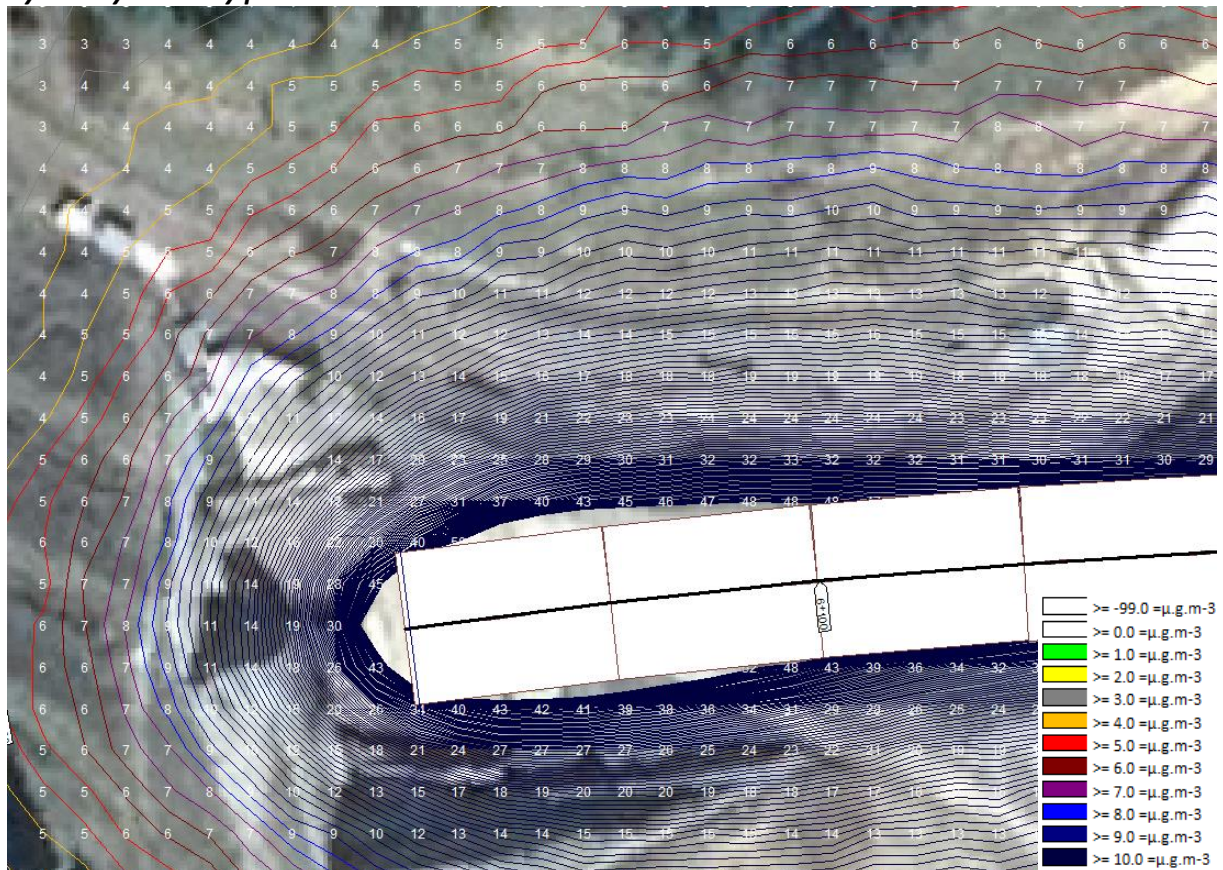


Obr. 6 Misná mapa – oxidy dusíka – NO₂



Obr.7 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM

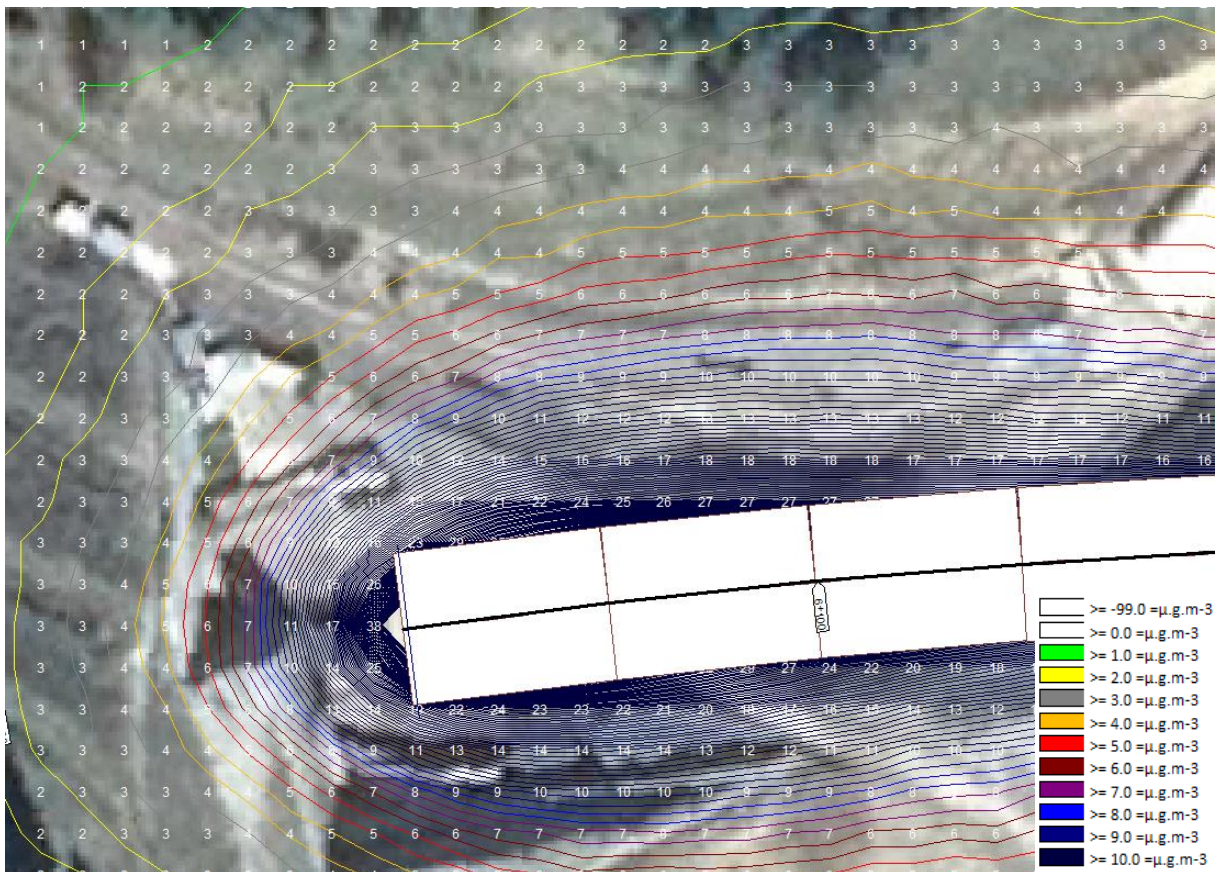
Východný tunelový portál



Obr. 8 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO_x



Obr. 9 Imisná mapa – oxidy dusíka – NO₂



Obr.10 Imisná mapa - tuhé znečisťujúce látky – PM

6. VYHODNOTENIE A ZÁVERY

Vyhláška č. 244/2016 Ministerstva životného prostredia o kvalite ovzdušia harmonizovaná s právnymi predpismi EÚ udáva limitné hodnoty škodlivých látok v ovzduší uvedené v tab.

Prípustné hodnoty sú uvedené v prílohe č. 1 časť B. (Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia) k vyhláške č. 244/2016 Z.z.

Limitné hodnoty na ochranu zdravia ľudí a termíny ich dosiahnutia

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Limitná hodnota
Častice PM ₁₀	1 deň	50 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 35-krát za kalendárny rok
	kalendárny rok	40 µg/m ³
Častice PM _{2,5}	kalendárny rok	Do 1. januára 2020: 25 µg/m ³ Od 1. januára 2020: 20 µg/m ³
	1 h	350 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 24-krát za kalendárny rok
SO ₂	1 deň	125 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 3-krát za kalendárny rok
	1 h	200 µg/m ³ sa nesmie prekročiť viac ako 18-krát za kalendárny rok
NO ₂	kalendárny rok	40 µg/m ³
	Najväčšia denná 8-hodinová stredná hodnota ¹⁾	10 mg/m ³
Pb	kalendárny rok	0,5 µg/m ³
Benzén	kalendárny rok	5 µg/m ³

V prípade potreby hodnotenia vypočítaných hodnôt pre posúdenie úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie sa postupuje podľa prílohy č. 2 vyhlášky č. 244/2016 Z.z. Z modelových výpočtov je možné konštatovať predpoklad dodržania limitných hodnôt u oboch tunelových portáloch

V zmysle údajov zo SHMÚ, nebola kritická úroveň na ochranu vegetácie (30 µg.m⁻³ za kalendárny rok vyjadrená ako NO_x) v rokoch 2012 až 2015 prekročená na žiadnej z meracích staníc. Hodnoty boli hlboko pod dolnými medzami pre hodnotenie znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie.

Kritické úrovne znečistenia ovzdušia na ochranu vegetácie

Znečisťujúca látka	Priemerované obdobie	Kritická úroveň
SO ₂	Kalendárny rok a zimné obdobie od 1. októbra do 31. marca	20 µg/m ³
NO _x	Kalendárny rok	30 µg/m ³ NO _x

Teoretickým výpočtom imisného zaťaženia v mapovej forme sú prezentované hodnoty znečistenia na ohraničenej ploche. Na imisných mapách je v kroku 5 x 5 m vyhotovený číselný rozptyl vypočítaných hodnôt.

Predpokladané znečistenie ovzdušia pri tunelových portáloch nebude predstavovať pre obyvateľov Hrboltovej a Likavky zdravotné riziko.

V Bratislave, 31.október 2018

Vypracoval: *Krokker*
Ing. Alexander Krokker, PhD.