Objednávateľ:

RB trade, s. r. o.
Kuzmányho 1916/8
031 01 Liptovský Mikuláš

Zhotoviteľ:

FIDOP s.r.o.
Jánošíkova 21
010 01 Žilina



Názov akcie:

KAPACITNÉ POSÚDENIE NÁVRHU REKONŠTRUKCIE SVETELNE RIADENEJ KRIŽOVATKY CESTY I/66, VETVY DIAĽNICE D1 A MK V POPRADE

Stupeň: **DOPRAVNO-INŽINIERSKA ŠTÚDIA**

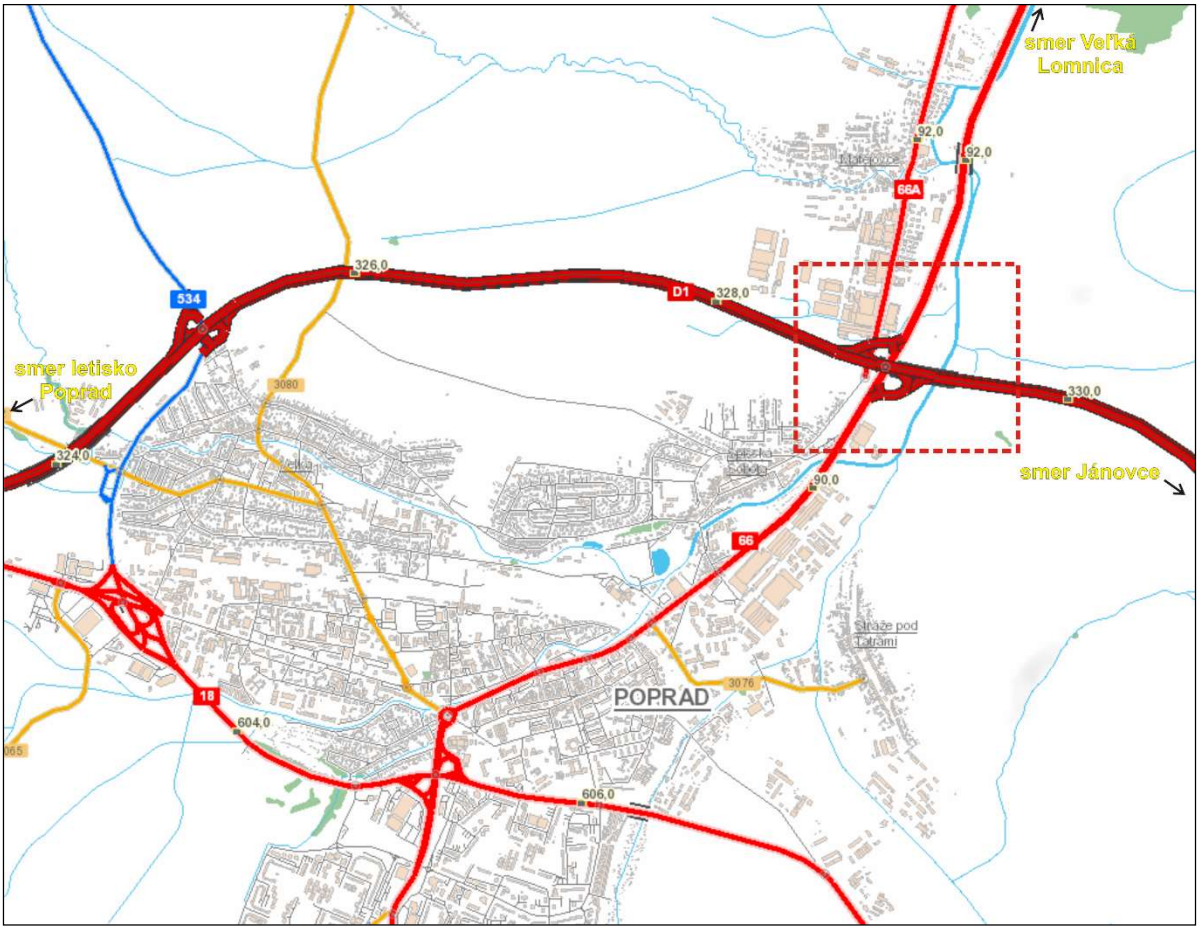
Zákazkové číslo:	***190018***	Dátum:	***Jún 2019***	Súprava:

Obsah

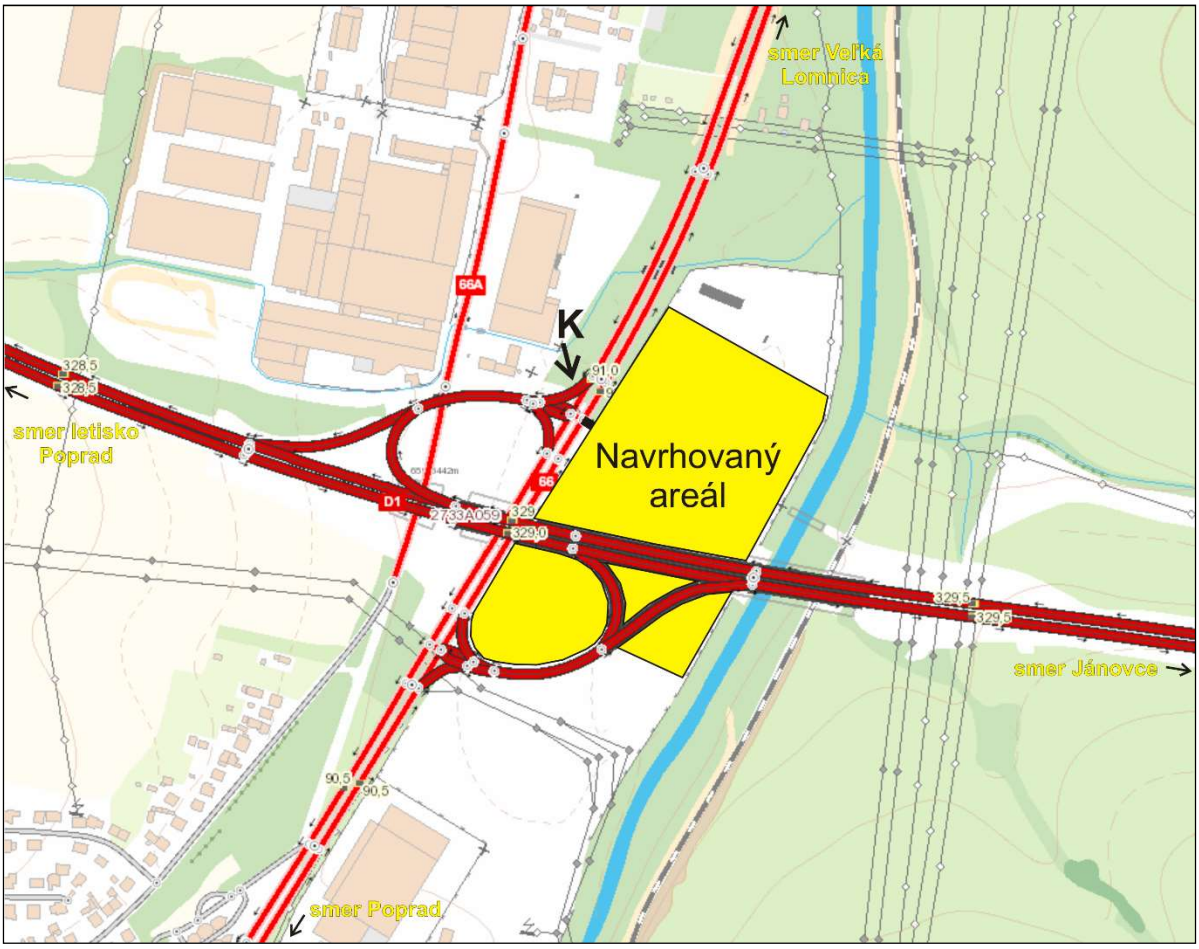
1. ÚVOD 3
2. DOPRAVNO – INŽINIERSKE PODKLADY K PROJEKTU 5
3. ANALÝZA DOPRAVNÉHO ZAŤAŽENIA 6
4. DOPRAVNÁ PROGNÓZA 12
5. KAPACITNÝ VÝPOČET VÝKONNOSTI KRIŽOVATKY PODĽA HCM 15
5. ZÁVER 21
6. CD 22

1. ÚVOD

Cieľom tohto elaborátu je kapacitne posúdiť návrh rekonštrukcie existujúcej stykovej svetelne riadenej križovatky cesty I/66 a vetvy diaľnice D1 v Poprade, v k. ú. Spišská Sobota na križovatku priesečnú, riadenú CSS.



Obrázok č. 1
schematická mapa – Poprad
červeným ohraničená plocha je detailnejšie znázornená na obrázku č. 2
zdroj: Slovenská správa ciest - Portál IS MCS, ismcs.cdb.sk/portal/



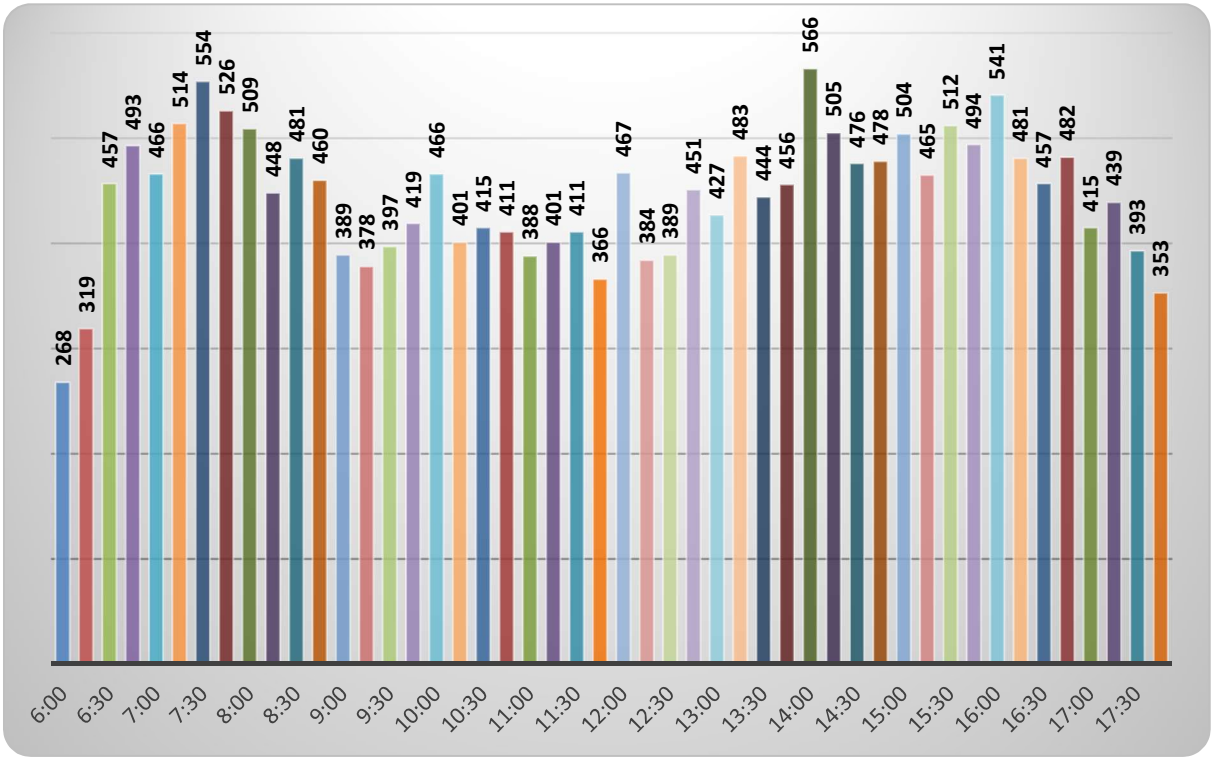
Obrázok č. 2
schematická mapa - Poprad, detail riešeného územia
žltou farbou je vyznačené územie (BMW centrum, showroomy, ČSPH, McDonald´s, retail, ako aj parkovisko pre nákladné vozidlá), ktoré bude napojené do predmetnej križovatky (K)
zdroj: Slovenská správa ciest - Portál IS MCS, ismcs.cdb.sk/portal/

2. DOPRAVNO – INŽINIERSKE PODKLADY K PROJEKTU

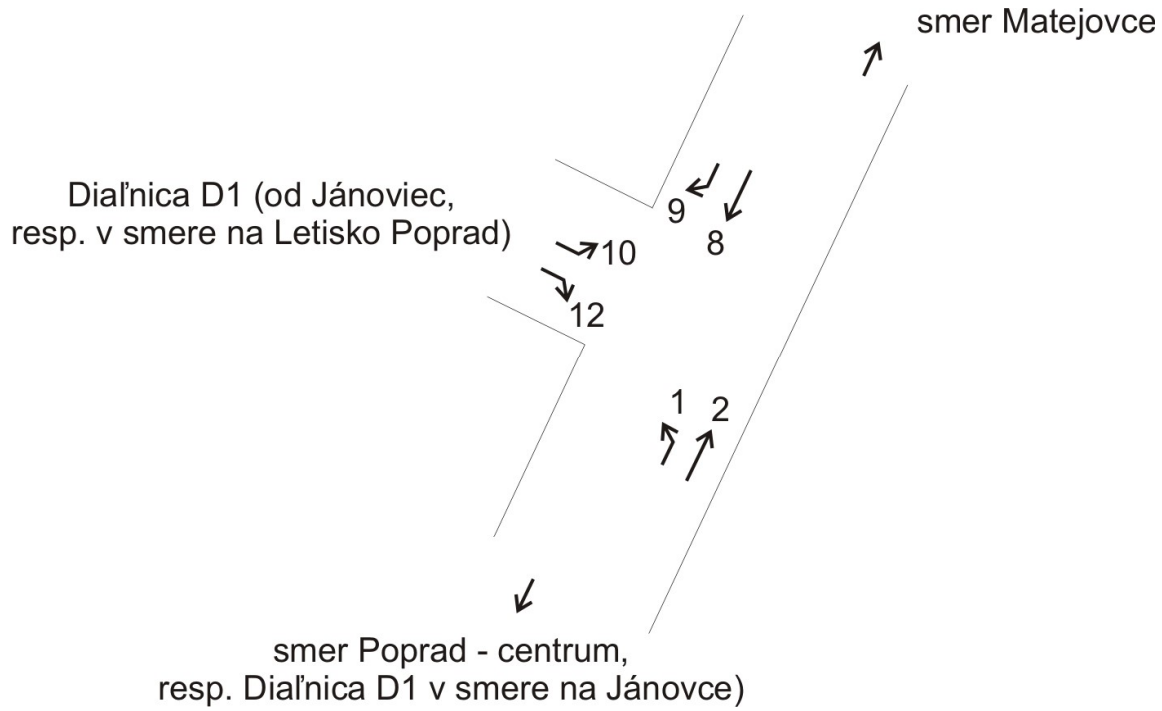
1. Dopravný prieskum križovatky cesty I/66 a vetvy diaľnice D1 – Poprad
   23. máj 2019
2. Územno plánovacie podklady poskytnuté zadávateľom úlohy
3. Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách - STN 736102
   SÚTN; 2004 (následne uvádzane ako STN)
4. Výpočet kapacít pozemných komunikácií - TP 102
   MDVRR; december 2015 (následne uvádzane ako HCM)

3. ANALÝZA DOPRAVNÉHO ZAŤAŽENIA

Dopravný prieskum predmetnej križovatky sa konal dňa 23. mája 2019 (deň: štvrtok) v čase 6:00 – 18:00 hod. Dopravný prieskum bol vykonaný za účelom zistiť dopravné zaťaženie pre špičkové hodiny.



Obrázok č. 3
graf priebehu zaťaženia križovatky vozidlami v čase 6:00 - 18:00 - 1/4 hodinový krok
os "x" - čas, os "y" - zaťaženie voz/15 min



Obrázok č. 4
miesto prieskumu (pozri obrázok č. 2)
schematické znázornenie sledovaných dopravných prúdov počas prieskumu

Počas rannej špičkovej hodiny (7:15-8:15) prešlo sledovaným miestom 2103 voz/h.

Počas poobednej špičkovej hodiny (15:30-16:30) prešlo sledovaným miestom 2028 voz/h.

Pozn.: Napriek prieskumom zisťovanej podrobnej skladbe dopravného prúdu bola pre účely kapacitného posúdenia zvolená jednoduchšia kategorizácia vozidiel, ktorá niektoré kategórie zlúčila;

Výsledky prieskumu - prúdy 1 a 2:

Prúd č.	1					2				
	Intenzita (voz/15min)					Intenzita (voz/15min)				
Čas od:	OV+NV 1 jv	NV 1,5jv	NV 2,5jv	M	B	OV+NV 1 jv	NV 1,5jv	NV 2,5jv	M	B
6:00	5	0	0	0	0	75	7	1	0	0
6:15	3	1	0	0	0	95	10	3	0	0
6:30	6	0	0	0	0	137	12	3	0	0
6:45	9	0	0	0	0	178	6	12	0	0
7:00	8	0	0	0	0	179	9	8	0	0
7:15	8	0	0	0	0	186	9	10	1	0
7:30	16	4	1	0	0	163	7	9	0	0
7:45	14	2	0	0	0	197	12	7	0	0
8:00	7	4	1	0	0	210	11	7	0	0
8:15	9	0	0	0	0	159	9	8	0	0
8:30	13	0	0	0	0	194	13	7	0	0
8:45	9	3	2	0	0	160	5	4	0	0
9:00	18	0	0	0	0	117	10	10	0	0
9:15	3	0	0	0	0	120	5	3	1	0
9:30	8	1	1	0	0	128	13	3	0	0
9:45	3	2	1	0	0	132	8	9	1	0
10:00	13	0	0	0	0	117	8	8	0	0
10:15	8	0	0	0	0	145	14	6	0	0
10:30	11	1	1	0	0	148	17	6	0	0
10:45	6	1	0	0	0	130	8	8	2	0
11:00	3	0	0	0	0	144	10	7	1	0
11:15	3	0	1	0	0	161	13	4	0	0
11:30	5	0	1	0	0	139	14	5	0	0
11:45	6	0	0	0	0	138	11	4	0	0
12:00	3	0	0	0	0	184	10	8	0	0
12:15	5	0	0	0	0	137	15	6	1	0
12:30	8	0	0	0	0	148	11	4	0	0
12:45	9	0	0	0	0	171	7	7	1	0
13:00	12	2	0	0	0	147	8	5	0	0
13:15	6	0	0	0	0	216	16	5	0	0
13:30	6	0	0	0	0	189	6	3	0	0
13:45	5	0	0	0	0	179	2	7	0	0
14:00	6	0	0	0	0	167	8	4	0	0
14:15	15	3	0	0	0	183	12	7	0	0
14:30	13	1	1	0	0	194	10	4	1	0
14:45	12	1	0	0	0	193	8	3	0	0
15:00	9	0	0	0	0	195	4	2	0	0
15:15	14	1	1	0	0	173	4	4	1	0
15:30	9	1	1	0	0	196	3	6	0	0
15:45	6	0	0	0	0	211	5	3	0	0
16:00	9	2	0	0	0	217	6	2	0	0
16:15	4	1	1	0	0	207	2	4	0	0
16:30	8	0	0	0	0	188	5	3	0	0
16:45	7	0	0	0	0	211	3	4	0	0
17:00	4	0	0	0	0	189	3	1	0	0
17:15	6	0	1	0	0	205	7	1	0	0
17:30	7	0	0	0	0	180	4	4	2	0
17:45	8	0	1	0	0	162	4	1	0	0

Výsledky prieskumu - prúdy 8 a 9:

Prúd č.	8					9				
	Intenzita (voz/15min)					Intenzita (voz/15min)				
Čas od:	OV+NV 1 jv	NV 1,5jv	NV 2,5jv	M	B	OV+NV 1 jv	NV 1,5jv	NV 2,5jv	M	B
6:00	119	4	4	0	0	28	1	1	0	0
6:15	120	11	6	0	1	40	1	1	0	0
6:30	183	2	1	0	0	43	1	7	0	0
6:45	159	2	2	0	0	57	0	3	0	0
7:00	156	10	3	0	0	37	1	1	0	0
7:15	181	7	2	0	0	45	0	3	0	0
7:30	222	5	4	1	0	53	3	5	0	0
7:45	143	8	5	0	0	50	4	1	0	0
8:00	145	8	3	0	0	34	4	5	0	0
8:15	155	9	1	0	0	28	4	13	0	0
8:30	144	5	2	0	0	40	2	4	0	0
8:45	148	6	3	0	0	46	4	9	0	0
9:00	133	11	1	1	0	27	5	4	0	0
9:15	142	6	1	0	0	31	7	8	0	0
9:30	120	5	3	1	0	38	4	6	0	0
9:45	151	13	0	0	0	35	6	4	0	0
10:00	184	3	2	2	3	45	9	12	0	0
10:15	130	7	6	0	0	30	4	4	0	0
10:30	140	8	5	0	0	35	2	7	0	0
10:45	145	10	7	0	0	31	1	9	3	0
11:00	135	4	2	0	0	27	3	3	0	0
11:15	134	5	2	1	0	29	1	4	0	0
11:30	158	9	7	0	0	25	2	8	0	0
11:45	119	2	2	1	0	30	4	7	0	0
12:00	155	4	4	0	1	41	3	7	0	0
12:15	131	9	2	4	0	34	1	3	0	0
12:30	139	6	2	0	0	24	4	4	0	0
12:45	140	9	0	0	0	37	4	11	0	0
13:00	148	13	3	0	0	22	6	5	3	0
13:15	152	3	2	0	0	32	1	4	1	0
13:30	139	16	2	0	0	29	2	3	0	0
13:45	156	9	2	1	0	40	3	6	0	0
14:00	246	7	0	2	0	75	1	5	0	0
14:15	171	6	4	0	0	53	4	3	0	0
14:30	176	2	2	0	0	33	2	3	0	0
14:45	143	15	2	0	0	51	6	1	0	0
15:00	181	7	5	0	0	56	3	5	0	0
15:15	179	9	2	0	0	41	2	1	0	0
15:30	201	7	0	0	0	53	1	3	0	0
15:45	178	4	1	1	1	47	1	4	0	0
16:00	199	3	1	0	0	51	2	6	0	0
16:15	155	4	2	0	0	54	1	3	0	0
16:30	173	4	2	0	0	45	2	0	0	0
16:45	168	5	1	0	0	48	1	3	0	0
17:00	142	4	0	2	0	38	2	1	0	0
17:15	131	7	1	0	0	33	0	2	0	0
17:30	136	1	1	0	0	30	0	1	0	0
17:45	115	4	0	0	0	27	0	4	2	0

Výsledky prieskumu - prúdy 10 a 12:

Prúd č.	10					12				
	Intenzita (voz/15min)					Intenzita (voz/15min)				
Čas od:	OV+NV 1 jv	NV 1,5jv	NV 2,5jv	M	B	OV+NV 1 jv	NV 1,5jv	NV 2,5jv	M	B
6:00	6	0	1	0	0	16	0	0	0	0
6:15	9	1	1	0	0	15	1	0	0	0
6:30	14	0	3	0	0	43	2	0	0	0
6:45	21	4	5	0	0	33	2	0	0	0
7:00	17	0	2	0	0	34	0	1	0	0
7:15	28	2	2	0	0	28	2	0	0	0
7:30	26	3	4	0	0	26	0	2	0	0
7:45	33	2	1	0	0	44	2	1	0	0
8:00	34	2	3	0	0	29	0	2	0	0
8:15	23	1	1	0	0	26	2	0	0	0
8:30	19	3	2	0	0	31	2	0	0	0
8:45	27	5	2	0	0	27	0	0	0	0
9:00	15	3	0	0	0	31	2	1	0	0
9:15	15	3	2	0	0	29	2	0	0	0
9:30	16	1	3	0	0	42	3	1	0	0
9:45	19	1	0	0	0	33	0	1	0	0
10:00	20	4	0	0	0	30	4	2	0	0
10:15	16	2	4	0	0	25	0	0	0	0
10:30	13	0	3	0	0	17	0	1	0	0
10:45	18	2	3	0	0	27	0	0	0	0
11:00	15	2	6	0	0	25	0	1	0	0
11:15	23	1	1	0	0	17	1	0	0	0
11:30	11	0	6	0	0	19	2	0	0	0
11:45	14	1	0	0	0	26	0	1	0	0
12:00	16	2	2	0	0	24	2	1	0	0
12:15	10	0	1	0	0	25	0	0	0	0
12:30	12	2	1	0	0	20	1	0	3	0
12:45	17	1	2	0	0	35	0	0	0	0
13:00	20	3	3	0	0	27	0	0	0	0
13:15	21	0	0	0	0	24	0	0	0	0
13:30	23	1	2	0	0	22	1	0	0	0
13:45	13	0	3	0	0	27	2	1	0	0
14:00	12	3	0	0	0	30	0	0	0	0
14:15	15	0	2	0	0	25	2	0	0	0
14:30	14	0	1	0	0	18	1	0	0	0
14:45	13	0	2	0	0	27	1	0	0	0
15:00	13	1	0	0	0	21	1	1	0	0
15:15	10	0	0	0	0	22	1	0	0	0
15:30	9	0	1	0	0	18	2	1	0	0
15:45	12	1	0	0	0	18	1	0	0	0
16:00	17	1	1	0	0	24	0	0	0	0
16:15	12	1	0	0	0	27	2	1	0	0
16:30	8	0	0	0	0	18	0	1	0	0
16:45	9	0	0	0	0	21	0	1	0	0
17:00	11	0	0	0	0	18	0	0	0	0
17:15	18	0	0	0	0	27	0	0	0	0
17:30	5	0	0	0	0	22	0	0	0	0
17:45	9	0	2	0	0	14	0	0	0	0

Zistené zaťaženie - smerovanie dopravy pre **rok 2019:**

- **ranná špičková hodina:**

	Intenzita (voz/h)				
Dopravný prúd	Osobné vozidlá + dodávky	Nákladné vozidlá 1,5jv	Nákladné vozidlá 2,5jv	Motocykle	Bicykle
1	45	10	2	0	0
2	756	39	33	1	0
8	691	28	14	1	0
9	182	11	14	0	0
10	121	9	10	0	0
12	127	4	5	0	0

(pozri obrázok č. 4)

- **poobedná špičková hodina:**

	Intenzita (voz/h)				
Dopravný prúd	Osobné vozidlá + dodávky	Nákladné vozidlá 1,5jv	Nákladné vozidlá 2,5jv	Motocykle	Bicykle
1	28	4	2	0	0
2	831	16	15	0	0
8	733	18	4	1	1
9	205	5	16	0	0
10	50	3	2	0	0
12	87	5	2	0	0

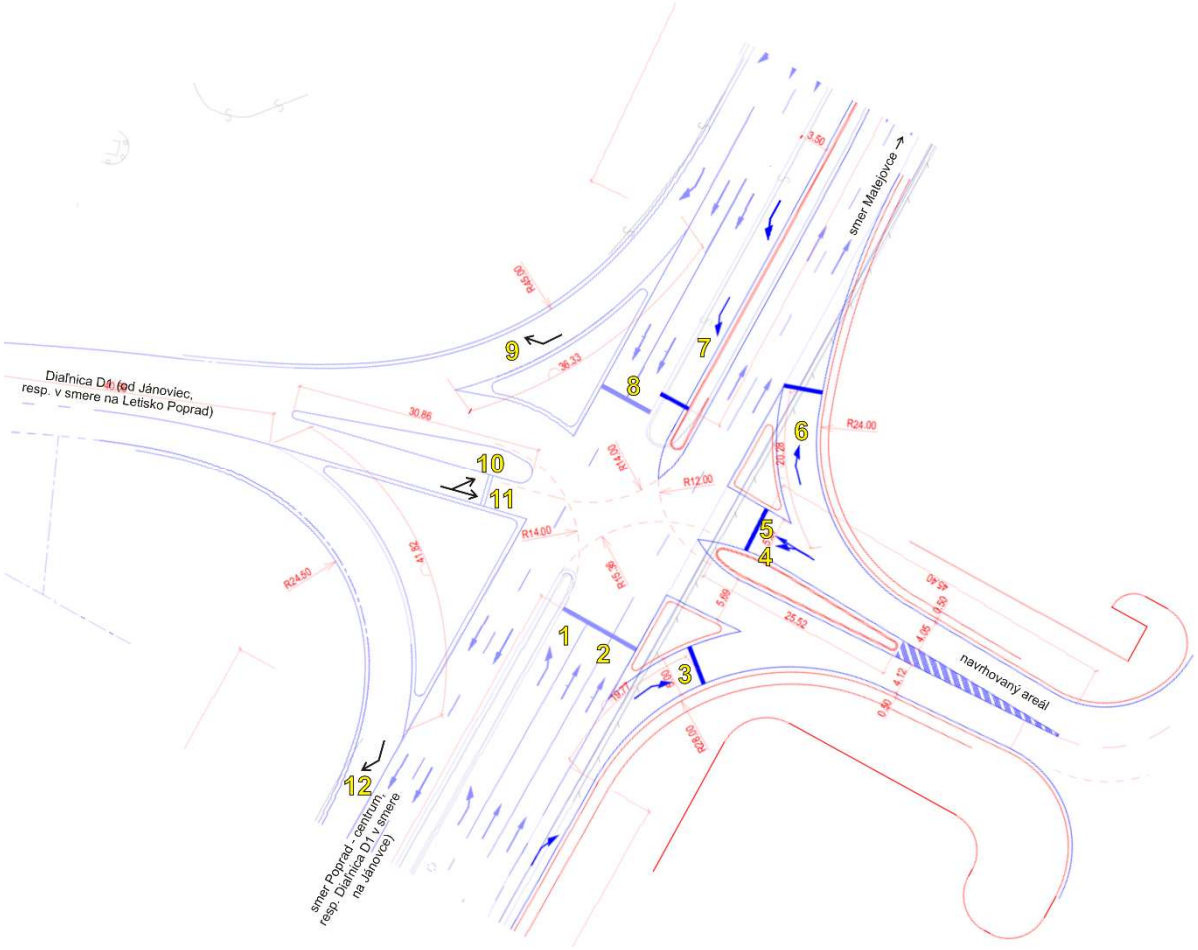
4. DOPRAVNÁ PROGNÓZA

Areál bude pozostávať z:

- BMW centrum - 22 PM
- Showroomy - 18 a 40 PM
- ČSPH - 5 PM
- McDonald´s - 44 PM
- retail - 350 PM
- parkovisko pre nákladné vozidlá - 98 PM

Uvedenie areálu do prevádzky sa uvažuje v roku 2021. Z uvedeného dôvodu (a podľa požiadaviek STN) bude z kapacitného hľadiska navrhovaná rekonštrukcia križovatky posúdená do výhľadového roku 2041 (tzn. 20 rokov od uvedenia areálu do prevádzky).

Rast dopravy v križovatke je stanovený na základe analýzy vývoja intenzít dopravy ciest I. triedy v rámci dotknutého územia, pričom koeficient rastu 2019 - 2041 = 1,38.



Obrázok č. 5
križovatka K (pozri obrázok č. 2)
schematické znázornenie dopravných prúdov

Zaťaženie križovatky - smerovanie dopravy pre **rok 2041:**

- **ranná špičková hodina:**

	Intenzita (voz/h)				
Dopravný prúd	Osobné vozidlá + dodávky	Nákladné vozidlá 1,5jv	Nákladné vozidlá 2,5jv	Motocykle	Bicykle
1	62	14	3	0	0
2	1043	54	46	1	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	12	0	0
5	0	0	7	0	0
6	0	0	6	0	0
7	0	0	0	0	0
8	954	39	19	1	0
9	251	15	19	0	0
10	167	12	14	0	0
11	0	0	0	0	0
12	175	6	7	0	0

- **poobedná špičková hodina:**

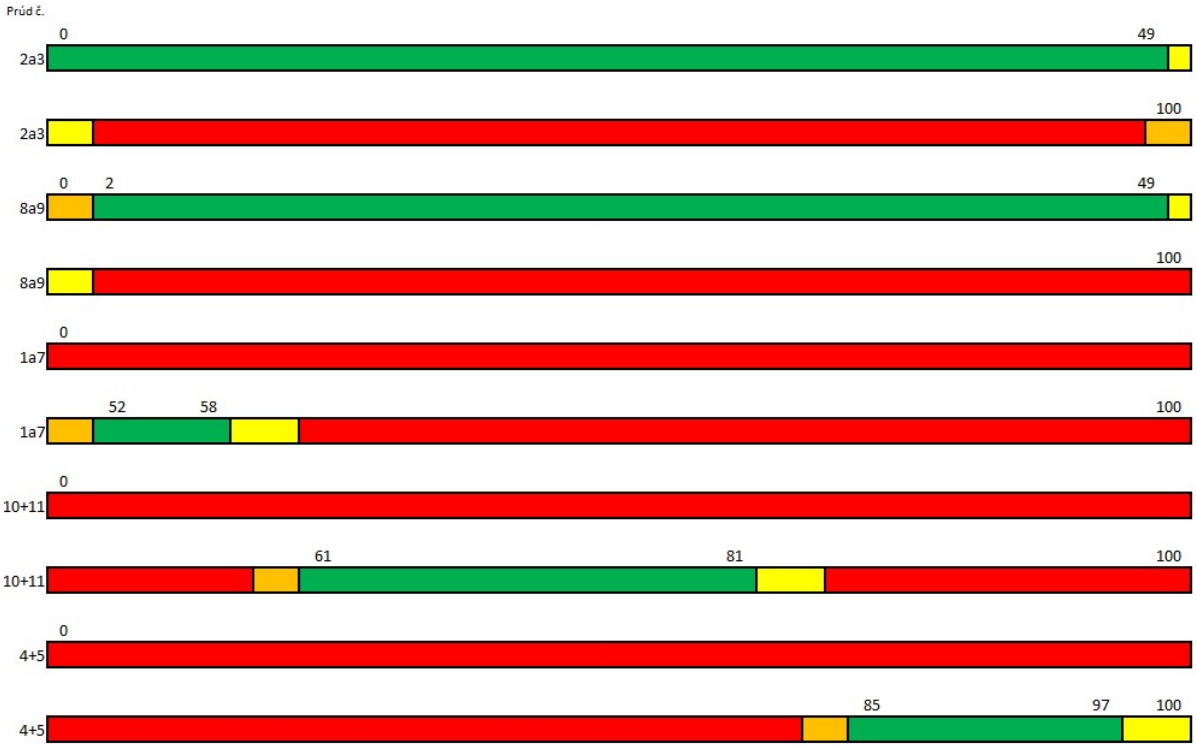
	Intenzita (voz/h)				
Dopravný prúd	Osobné vozidlá + dodávky	Nákladné vozidlá 1,5jv	Nákladné vozidlá 2,5jv	Motocykle	Bicykle
1	39	6	3	0	0
2	1147	22	21	0	0
3	140	0	0	0	0
4	140	0	0	0	0
5	47	0	0	0	0
6	62	0	0	0	0
7	62	0	0	0	0
8	1012	25	6	1	1
9	283	7	22	0	0
10	69	4	3	0	0
11	47	0	0	0	0
12	120	7	3	0	0

(červené čísla = uvažované zaťaženie od navrhovaného areálu)

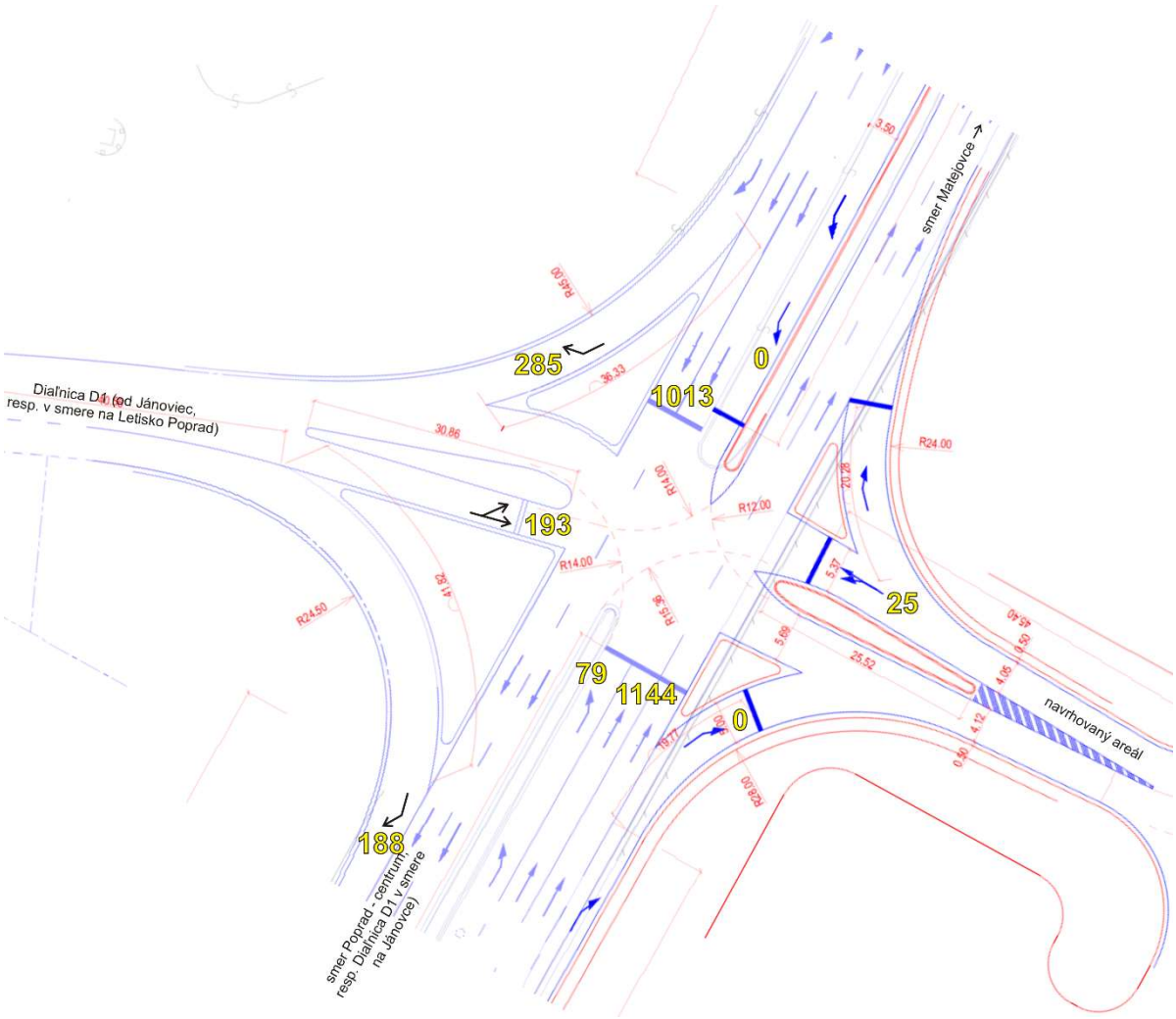
5. KAPACITNÝ VÝPOČET VÝKONNOSTI KRIŽOVATKY PODĽA HCM

Kapacitný výpočet výkonnosti posudzovanej križovatky bol vykonaný v súlade s HCM.

Kapacitné posúdenie svetelne riadenej križovatky v zmysle HCM
ranná špičková hodina, rok 2041



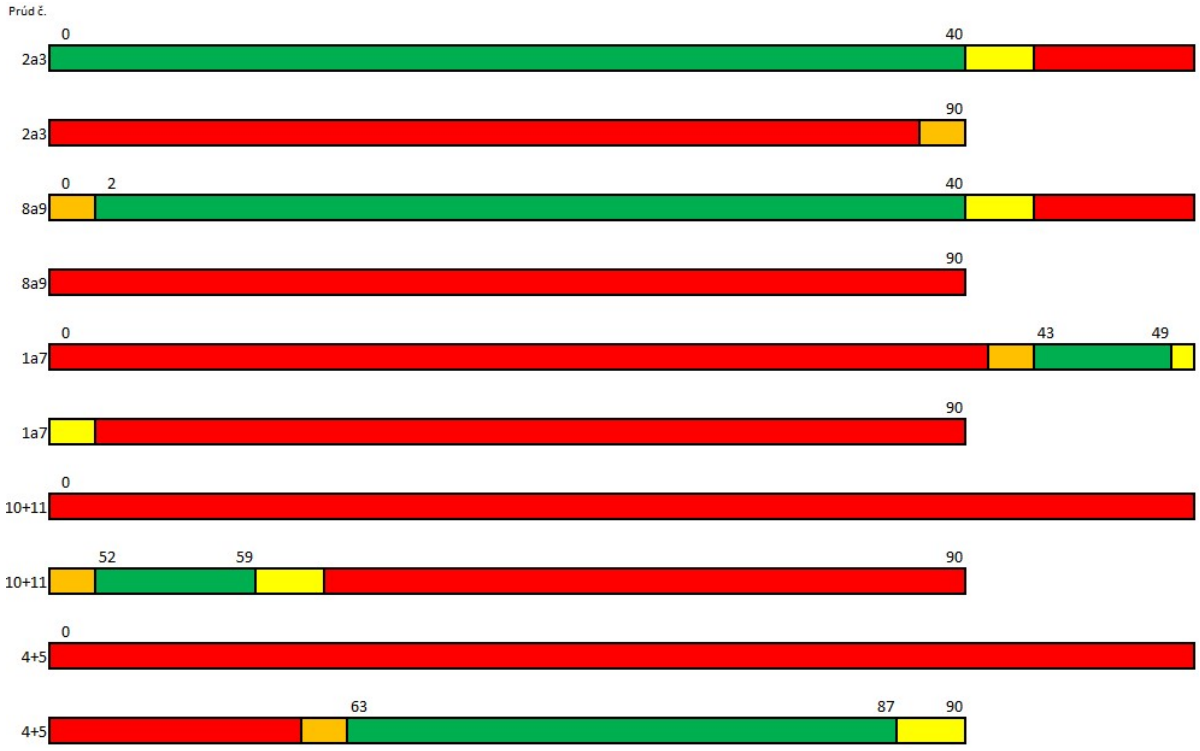
Obrázok č. 6
signálny plán križovatky K
ranná špičková hodina, cyklus = 100 s



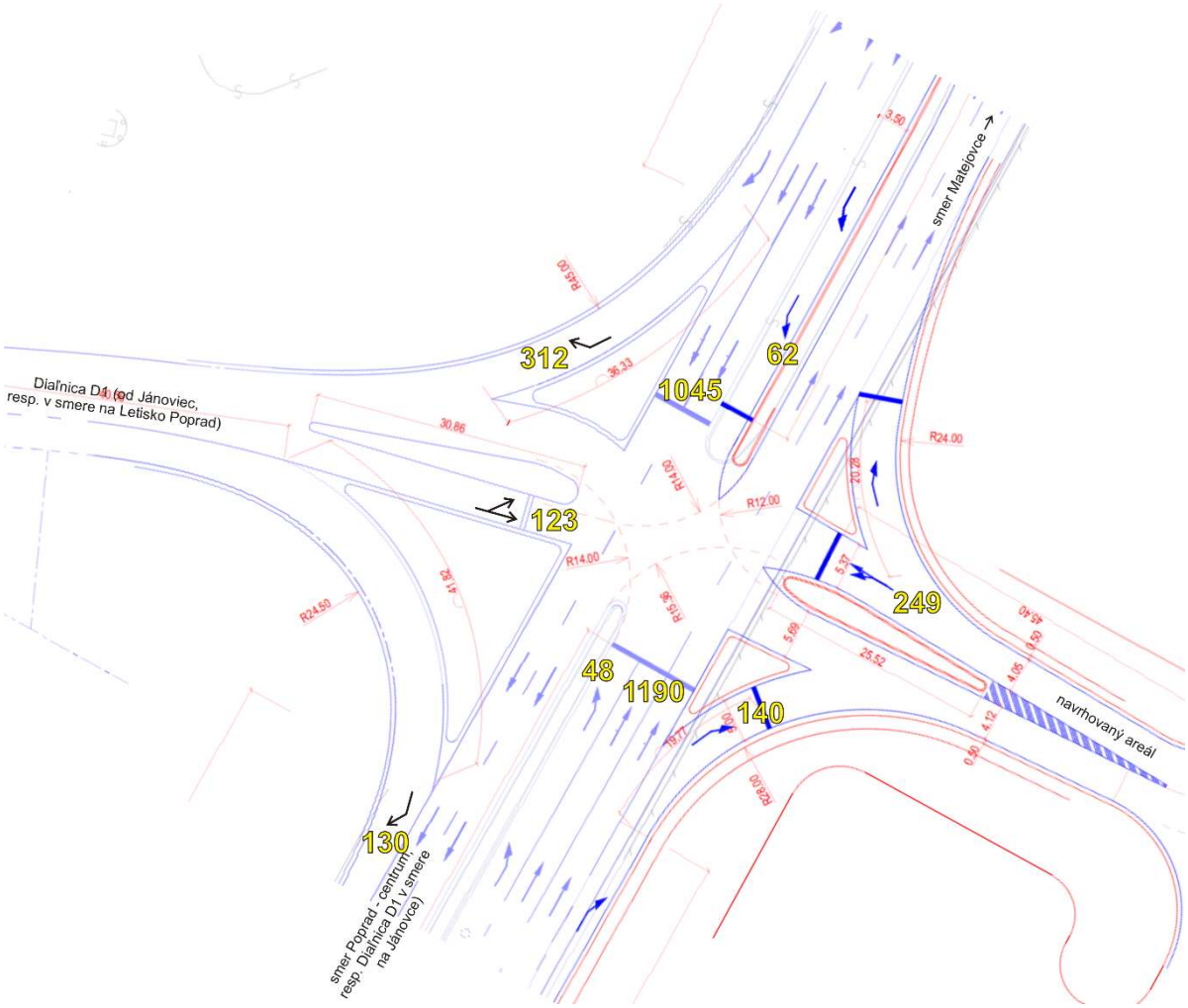
Obrázok č. 7
zaťaženie križovatky K
ranná špičková hodina, rok 2041

Dĺžka cyklu	*(s)*	100							
Prúd č.	-	1	2	3	4+5+6	7	8	9	10+11
qmassg	*(voz/h)*	79	572	0	25	0	507	285	193
ŤV	*perc*	21,52	8,74	0,00	100	0,00	5,73	11,93	13,47
qS,st	*(j.v./h)*	3000	2000	2000	2000	3000	2000	2000	2000
f1	-	SV	SV		SV	R	SV	SV	SV
hodnota	-	0,788	0,948		0,444	0,9	0,972	0,898	0,860
f2	-	R							S
hodnota	-	0,9							1,125
qS	*(voz/h)*	2128	1896	2000	889	2700	1945	1797	1934
mS	*(voz)*	2,1	8,1	0,0	0,6	0,0	7,5	4,2	4,3
tB	*(s/voz)*	1,69	1,90	1,80	4,05	1,33	1,85	2,00	1,86
tF	*(s)*	6	49	49	12	6	47	47	20
f	-	0,060	0,490	0,490	0,120	0,060	0,470	0,470	0,200
ts	*(s)*	94	51	51	88	94	53	53	80
nC	*(voz)*	3,5	25,8	27,2	3,0	4,5	25,4	23,5	10,7
C	*(voz/h)*	127,7	929,0	980,0	214,7	162,0	914,0	844,4	386,8
g	-	0,619	0,616	0,000	0,116	0,000	0,555	0,337	0,499
NGE	*(voz)*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S	*perc*	90	90	90	90	90	90	90	90
NRE	*(voz)*	4,1	12,1	0,0	1,7	0,0	11,3	7,1	7,2
LStau	*(m)*	28,2	78,8	0,0	25,7	0,0	71,3	48,2	49
w	*(s)*	45,9	18,6	13,0	39,8	44,2	19,0	16,7	35,5
QSV	-	C	A	A	C	C	A	A	C

Kapacitné posúdenie svetelne riadenej križovatky v zmysle HCM
poobedná špičková hodina, rok 2041



Obrázok č. 8
signálny plán križovatky K
poobedná špičková hodina, cyklus = 90 s



Obrázok č. 9
zaťaženie križovatky K
poobedná špičková hodina, rok 2041

Dĺžka cyklu	*(s)*	100							
Prúd č.	-	1	2	3	4+5+6	7	8	9	10+11
qmassg	*(voz/h)*	48	595	140	249	62	523	312	123
ŤV	*perc*	18,75	3,61	0,00	0,00	0,00	2,97	9,29	5,69
qS,st	*(j.v./h)*	3000	2000	2000	2000	3000	2000	2000	2850
f1	-	SV	SV			R	SV	SV	S
hodnota	-	0,810	0,982			0,9	0,985	0,942	1,125
f2	-	R							SV
hodnota	-	0,9							0,94
qS	*(voz/h)*	2187	1965	2000	2000	2700	1969	1883	3014
mS	*(voz)*	1,1	8,3	1,9	4,6	1,4	7,6	4,5	2,8
tB	*(s/voz)*	1,65	1,83	1,80	1,80	1,33	1,83	1,91	1,19
tF	*(s)*	6	40	40	24	6	38	38	7
f	-	0,067	0,444	0,444	0,267	0,067	0,422	0,422	0,078
ts	*(s)*	84	50	50	66	84	52	52	83
nC	*(voz)*	3,6	21,8	22,2	13,3	4,5	20,8	19,9	5,9
C	*(voz/h)*	145,8	873,1	888,9	653,3	180,0	831,4	795,1	234,4
g	-	0,329	0,681	0,158	0,381	0,344	0,629	0,392	0,525
NGE	*(voz)*	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S	*perc*	90	90	90	90	90	90	90	90
NRE	*(voz)*	2,6	12,8	3,9	7,6	3,1	11,4	7,5	5,2
LStau	*(m)*	18,0	79,1	23,5	45,5	18,9	69,7	50,3	32,8
w	*(s)*	40,1	21,4	14,9	27,6	40,1	20,5	18,0	39,9
QSV	-	C	B	A	B	C	B	A	C

5. ZÁVER

Posudzované napojenie na cestu I/66 **bude kapacitne vyhovovať celé posudzované obdobie** - tzn. vrátane dopravy od plánovanej investície - t. j. minimálne do roku 2041.

Vypracoval: Gavula Róbert, Ing.

6. CD

Len v paré číslo 1.