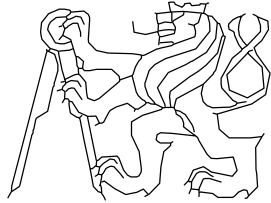


VYPRACOVAL: Bc. Ondřej Růžička		VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE: Doc. Ing. Ludvík Vébr, CSc.		
SEMESTR: ZIMNÍ		AKADEMICKÝ ROK: 2020/2021		
KATEDRA: K136 - KATEDRA SILNIČNÍCH STAVEB				
PŘEDMĚT: 136DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE				
NÁZEV PROJEKTU: MODERNIZACE MÍSTNÍ KOMUNIKACE - ULICE V HOLEŠOVIČKÁCH				
ČÍSLO PŘÍLOHY: D	NÁZEV PŘÍLOHY: Dopravní průzkum			DATUM: 12/2020
				FORMÁT: A4
				MĚŘÍTKO: --
				STUPEŇ PD: STUDIE



Obsah

D	Dopravní průzkum.....	2
D.1	Zpráva.....	2
D.2	Záznam z dopravního průzkumu.....	5
D.3	Výpočet ročních denních intenzit pro rok 2020, pracovní den.....	7
D.4	Porovnání výsledků dopravního průzkumu DP s dopravním průzkumem zpracovaným TSK.....	11
D.5	Přerozdělení skladby dopravního proudu z roku 2020 na rok 2030.....	12



D Dopravní průzkum

D.1 Zpráva

Součástí diplomové práce bylo provedení dopravního průzkumu pomocí ručního sčítání do předem připravených formulářů, a to v souladu s TP 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. Sčítaná vozidla byla dělena na vozidla osobní (O), lehká nákladní (LN), střední nákladní (SN), těžká nákladní (TN), návěsové soupravy (K) a autobusy MHD. Roztřídění jednotlivých vozidel je popsáno v tabulce 1. Charakter provozu byl uvažován jako silnice I.

Dopravní průzkum byl proveden ve středu 2.12.2020 a to v době 7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00 přibližně uprostřed ulice V Holešovičkách. Celkový součet vozidel za dobu průzkumu je znázorněn v tabulce 4.

Postup výpočtu spočíval nejprve ve zjištění denní intenzity dopravy dne průzkumu I_d , tyto hodnoty byly dále přepočteny na týdenní průměr denních intenzit dopravy I_t a následně na roční průměr denní intenzity dopravy RPID. Intenzity byly stanoveny pro každý druh vozidla a průběh výpočtu zobrazuje tabulka 5-7.

Cílem průzkumu bylo zjistit intenzitu jednotlivých druhů vozidel ulice V Holešovičkách pro návrh konstrukce vozovky, kde je tyto parametry vstupují do výpočtu a z veřejně dostupných zdrojů nejsou dohledatelné. TSK udává pouze intenzitu osobních automobilů, pomalých vozidel a autobusů MHD pro rok 2019. Podle studie ulice V Holešovičkách, konkrétně dle varianty 13, je předpokládaná intenzita dopravního proudu pro rok 2030 bez vystavěné Vysočanské radiály, ale s vystavěnou Břevnovskou radiálou, což je nejkritičtější možná varianta dopravního zatížení na vozovku od TNV pro rok 2030 s dostavěným MO. Za těchto předpokladů bude ulicí V Holešovičkách projíždět 18 970 osobních automobilů + MHD + 330 vozidel nad 3,5 t (mimo BUS MHD). Z dopravního průzkumu byla zjištěna intenzita jednotlivých druhů vozidel a celkový počet všech vozidel dopravního provozu. Na základě znalosti intenzity vozidel do 3,5 t (LN+O=19 300) pro rok 2030 a zjištěné intenzity vlastním dopravním průzkumem těchto vozidel do 3,5 t (LN+O=81 630) v roce 2020 byl vypočten tzv. „součinitel



redistribuce skladby dopravního provozu z roku 2020 na rok 2030“. Stanovení tohoto koeficientu bylo provedeno vydělením L+O pro rok 2030 a L+O pro rok 2020 ($19\,300/81\,630=0,23643$). Následně byla tato hodnota zvlášť vynásobena počtem vozidel pro O a LN intenzitou provozu daného vozidla pro rok 2020, čímž byla zjištěna předpokládaná skladba dopravního provozu podle typu vozidel pro rok 2030, která je zaznamenána v tabulce 10. Obdobným způsobem byly provedeny výpočty pro rozdělení ostatních druhů vozidel nad 3,5 t mimo bus (SN, TN, K). Počet autobusů MHD byl stanoven podle roku 2020, protože se nepředpokládá odklon této dopravy na MO.

Výsledky dopravního průzkumu byly porovnávány s dopravním průzkumem zpracovaným TSK pro rok 2019. Tato konfrontace je znázorněna v tabulce 8.

Naměřené průměrné denní intenzity nákladních vozidel a autobusů v řešeném úseku byly dále použity pro návrh konstrukce vozovky dle TP 170 – Navrhování vozovek pozemních komunikací. Tyto intenzity byly navýšeny podle TP – Prognóza intenzit automobilové dopravy. Koeficienty vývoje pro Prahu, návrhové období pro rok 2055 a vzdálenost od krajského města do 20 km byly určeny zvlášť pro lehká nákladní vozidla a těžká nákladní vozidla. Tato výsledná hodnota TNV_k byla poté použita pro návrh vozovky modernizovaného úseku ulice V Holešovičkách.



Tabulka 1: Druhy vozidel

Druh vozidla	Popis	Označení
Osobní automobily	Osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily bez sníženého počtu míst pro posádku a bez dělicí přepážky	O
Lehká nákladní vozidla	Lehké nákladní automobily s užitečnou hmotností do 3,5 t včetně dodávkových automobilů se sníženým počtem míst pro posádku s dělicí přepážkou	LN
Střední nákladní vozidla	Střední nákladní vozidla s užitečnou hmotností 3,5 – 10 t	SN
Těžká nákladní vozidla	Těžká nákladní vozidla s užitečnou hmotností nad 10 t včetně nelinkových autobusů, traktorů a speciálních nákladních vozidel	TN
Nákladní soupravy	Přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel	K
Autobusy	Autobusy (pouze MHD)	A

D.2 Záznam dopravního průzkumu

Tabulka 2: Celkový počet vozidel za dobu průzkumu 7:00 - 11:00 hod.

	O-osobní automobily	LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	TN-těžká nákladní vozidla vč. dálkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	K-nákladní soupravy	A-autobusy (MHD)
	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]
Směr z centra k ulici Liberecká	9162	524	390	207	95	24
Směr z ulice Liberecká do centra	12666	560	374	318	150	26
Celkem v ulici V Holešovičkách	21828	1084	764	525	245	50

Tabulka 3: Celkový počet vozidel za dobu průzkumu 13:00 - 17:00 hod.

	O-osobní automobily	LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	TN-těžká nákladní vozidla vč. dálkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	K-nákladní soupravy	A-autobusy (MHD)
	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]	[voz./4hod]
Směr z centra k ulici Liberecká	12842	360	296	150	64	30
Směr z ulice Liberecká do centra	10786	378	326	124	50	32
Celkem v ulici V Holešovičkách	23628	738	622	274	114	62

Tabulka 4: Celkový součet vozidel za dobu průzkumu 7:00 - 11:00 hod. a 13:00 - 17:00 hod.

Celkový počet vozidel ulice V Holešovičkách v obou směrech za celkovou dobu průzkumu	45456	1822	1386	799	359	112
--	-------	------	------	-----	-----	-----

D.3 Výpočet ročních denních intenzit pro rok 2020, pracovní den

Přepoččet na denní intenzitu v den průzkumu

$$I_d = I_m * k_{m,d}$$

I_d je denní intenzita dopravy dne průzkumu [voz./den]

I_m je intenzita dopravy za dobu průzkumu [voz./doba průzkumu]

$k_{m,d}$ je přepočtový koeficient intenzity dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitu dopravy dne průzkumu (zohlednění denních variací intenzit dopravy) [-]

$$k_{m,d} = 100\% / \sum p_i^d$$

$\sum p_i^d$ je součet podílů hodinových intenzit dopravy za dobu průzkumu na denní intenzitě dopravy [%].

Hodnoty p_i^d jsou stanoveny v závislosti na druzhy vozidel, charakteru provozu na komunikaci a ročním období

$\sum p_i^d$ - pro osobní vozidla v běžný pracovní den v době průzkumu od 7:00 - 11:00 a od 13:00-17:00 55,07

$\sum p_i^d$ - pro nákladní vozidla v běžný pracovní den v době průzkumu od 7:00-11:00 a od 13:00-17:00 58,32

$\sum p_i^d$ - autobusy v běžný pracovní den v době průzkumu od 7:00-11:00 a od 13:00-17:00 53,72

Tabulka 5: Denní intenzita dopravy dne průzkumu I_d [voz./den].

	$\sum p_i^d$	$k_{m,d}$	I_m	I_d
O-osobní automobily	55,07	1,81587	45456	82542
LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	58,32	1,71468	1822	3124
SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	58,32	1,71468	1386	2377
TN-těžká nákladní vozidla vč. dálkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	58,32	1,71468	799	1370
K-nákladní soupravy	58,32	1,71468	359	616
A-autobusy (MHD)	53,72	1,86150	112	208
Celkový součet LN, SN, TN, K				7486
Celkový součet všech vozidel dopravního provozu				90237

Přepoččet na týdenní průměr denních intenzit

$$I_t = I_d \cdot k_{d,t}$$

I_t je týdenní průměr denních intenzit dopravy [voz./den]

I_d je denní intenzita dopravy [voz./den]

$k_{d,t}$ je přepočtový koeficient denní intenzity dopravy dne průzkumu na týdenní průměr denních intenzit dopravy (zohlednění týdenních variací intenzity dopravy) [-]

$$k_{d,t} = 100\% / p_i^t$$

p_i^t je podíl denní intenzity dopravy dne průzkumu i na týdenním průměru denních intenzit dopravy [%]

Hodnoty p_i^t jsou stanoveny v závislosti na druhu vozidel, charakteru provozu na komunikaci a ročním období

p_i^t - pro osobní vozidla ve středu 107,5

p_i^t - pro nákladní vozidla ve středu 132

p_i^t - pro autobusy ve středu 118

Tabulka 6: Týdenní průměr denních intenzit dopravy I_t [voz./den].

	p_i^t	$k_{d,t}$	I_d	I_t
O-osobní automobily	107,5	0,93023	82542	76783
LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	132	0,75758	3124	2367
SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	132	0,75758	2377	1800
TN-těžká nákladní vozidla vč. dálkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	132	0,75758	1370	1038
K-nákladní soupravy	132	0,75758	616	466
A-autobusy (MHD)	118	0,84746	208	177
Celkový součet LN, SN, TN, K				5671
Celkový součet všech vozidel dopravního provozu				82632

Přepočet na roční průměr denních intenzit

$$RPDI = I_t * k_{t, RPDI}$$

RPDI je roční průměr denních intenzit dopravy (odhad) [voz./den]

I_t je týdenní průměr denních intenzit dopravy v týdnu průzkumu [voz./den]

$k_{t, RPDI}$ je přepočtový koeficient týdenního průměru denních intenzit dopravy v týdnu průzkumu na roční průměr denních intenzit dopravy (zohlednění ročních variací intenzit dopravy) [-]

$$k_{t, RPDI} = 100\% / p_i^r$$

Hodnoty p_i^r jsou stanoveny v závislosti na druhu vozidel, charakteru provozu na komunikaci a ročním období

p_i^r je podíl denní intenzity dopravy měsíce i na ročním průměru denních intenzit dopravy [%]

p_i^r - pro osobní vozidla měsíce prosinec 97,1

p_i^r - pro nákladní vozidla měsíce prosinec 93,7

p_i^r - pro nákladní vozidla měsíce prosinec 93,3

Tabulka 7: Roční průměr denní intenzity dopravy RPDI [voz./den].

	p_i^r	$k_{t, RPDI}$	I_t	RPID
O-osobní automobily	97,1	1,02987	76783	79077
LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	93,7	1,06724	2367	2526
SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	93,7	1,06724	1800	1921
TN-těžká nákladní vozidla vč. dálkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	93,7	1,06724	1038	1108
K-nákladní soupravy	93,7	1,06724	466	498
A-autobusy (MHD)	93,3	1,07181	177	189
Celkový součet LN, SN, TN, K (pomalá vozidla)				6053
Celkový součet všech vozidel dopravního provozu				85319

Pozn.: Pomalá vozidla jsou lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily, přívěsové a návěsové soupravy a autobusy bez MHD

Přesnost odhadu ročního průměru denních intenzit dopravy

$$\delta = 95 * ((I_m * 100) / \text{RPDI})^{-60}$$

$$\delta = 95 * ((49934 * 100) / 85184)^{-60}$$

$$\delta = 0 \text{ [%]}$$

δ je odchylka odhadu ročního průměru denních intenzit dopravy [%]

I_m je intenzita za dobu průzkumu [voz./doba průzkumu]

RPDI je odhad ročního průměru denních intenzit [voz./den]

D.4 Porovnání výsledků dopravního průzkumu DP s dopravním průzkumem zpracovaným TSK

Tabulka 8: Srovnání výsledků dopravního průzkumu DP s dopravním průzkumem TSK
[vozidel/den]

	Osobní automobil	Pomalá vozidla	Vozidel bez MHD	Bus MHD	Vozidel celkem
Výsledky vlastního dopravního průzkumu, rok 2020, pracovní den	79077	6053	85129	189	85319
Výsledky dopravního průzkumu TSK, rok 2019, pracovní den	84100	4200	88300	261	88561
<p><i>Pozn.:</i></p> <p>1) Pomalá vozidla jsou lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily, přívěsové a návěsové soupravy a autobusy bez MHD</p> <p>2) Rozdíl mezi intenzitou osobních automobilů a pomalých vozidel pro rok 2019 a 2020 mohlo být způsobeno tím, že dopravní průzkum pro DP rozlišoval Osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily bez sníženého počtu míst pro posádku a bez dělicí přepážky, které byly řazeny mezi O a Lehké nákladní automobily s užitečnou hmotností do 3,5 t včetně dodávkových automobilů se sníženým počtem míst pro posádku s dělicí přepážkou, které byly řazeny mezi LN což bylo provedeno z důvodu přesnosti vstupních údajů pro návrh konstrukce vozovky podle TP 170. TSK tak to O a LN přesně nespecifikuje a z toho důvodu mohla vzniknout při srovnání výsledků odchylka. Přičemž výsledný počet vozidel pro rok 2020 a 2019 je podobný a to i za doby koronavirové pandemie.</p>					

D.5 Přerozdělení skladby dopravního proudu z roku 2020 na rok 2030

Tabulka 9: Roční průměr denních intenzit dopravy pro jednotlivé druhy vozidel pro rok 2020.

	O-osobní automobily	LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	TN-těžká nákladní vozidla vč. nelinkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	K-nákladní soupravy	A-autobusy (MHD)	Celkový součet vozidel nad 3,5 t bez MHD (SN, TN, K)	Celkový součet vozidel do 3,5 t (LN a O)	Celkový součet všech vozidel dopravního provozu
Celkový počet vozidel ročního průměru denních intenzit dopravy [voz/den]	79077	2526	1921	1108	498	189	3527	81603	85319
součinitel redistribuce skladby dopravního provozu z roku 2020 na rok 2030 [-]	0,23651	0,23651	0,09357	0,09357	0,09357				

Tabulka 10: Předpokládaný roční průměr denních intenzit dopravy pro jednotlivé druhy vozidel pro rok 2030 [voz./den]

	O-osobní automobily	LN-lehká nákladní vozidla (užitečná hmotnost do 3,5 t)	SN-střední nákladní vozidla (užitečná hmotnost 3,5 - 10 t)	TN-těžká nákladní vozidla vč. nelinkových autobusů, SN s přívěsy a TN s přívěsy (užitečná hmotnost nad 10 t)	K-nákladní soupravy	A-autobusy (MHD), převzaty z dopravního průzkumu pro rok 2020	Celkový součet vozidel nad 3,5 t bez MHD (SN, TN, K)	Celkový součet vozidel do 3,5 t (LN a O)	Celkový součet všech vozidel dopravního provozu
Celkový počet vozidel ročního průměru denních intenzit dopravy ulice V Holešovičkách [voz./den]	18703	597	180	104	47	189	330	19300	19819
součinitel redistribuce skladby dopravního provozu z roku 2020 na rok 2030 [-]	0,23651	0,23651	0,09357	0,09357	0,09357				