

STEPS

**TP 188 POSUZOVÁNÍ KAPACITY
KŘIŽOVATEK A ÚSEKŮ
POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**TP 189 STANOVENÍ INTENZIT DOPRAVY
NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH**

**TP 225 PROGNÓZA INTENZIT
AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY**

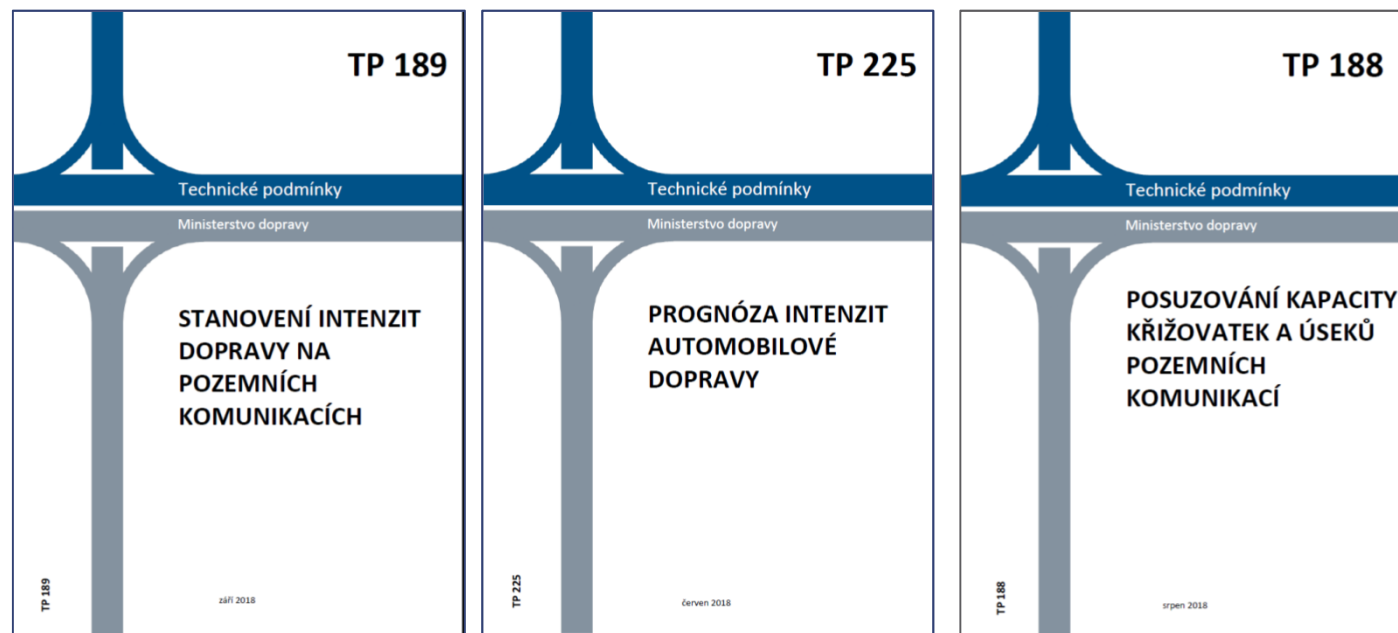
Ing. Luděk Bartoš, Ph.D.
Ing. Jan Martolos, Ph.D.



PROGRAM

1. Úvod do problematiky
2. Současné intenzity dopravy (TP 189)
3. Návrhové intenzity dopravy (TP 225)
4. Posuzování kapacity úseků (TP 188)
5. Posuzování kapacity křižovatek (TP 188)
6. Shrnutí

ÚVOD



MOTIVACE

- ▶ **stanovení intenzit dopravy (TP 189)**
- ▶ **prognózování intenzit dopravy (TP 225)**
 - ▶ některé návrhové parametry komunikací (viz přednáška 01)
 - ▶ navrhování vozovek
 - ▶ posuzování vlivu na životní prostředí (hluk, emise, ...)
 - ▶ žádost o dotace,
- ▶ **posuzování kapacity pozemních komunikací (TP 188)**
 - ▶ správný návrh parametrů komunikace (odbočovací pruhy, ...)

ÚVOD

Základní předpisy pro posuzování kapacity pozemních komunikací:

- ▶ ČSN 73 6101
- ▶ ČSN 73 6102
- ▶ ČSN 73 6110

Ty odkazují na dílčí více detailní technické podmínky:

- ▶ TP 188
- ▶ TP 189
- ▶ TP 225

POJMY

► Intenzita dopravy

počet silničních vozidel nebo chodců, který projede nebo projde určitým příčným řezem pozemní komunikace nebo jeho částí za zvolené časové období

POJMY



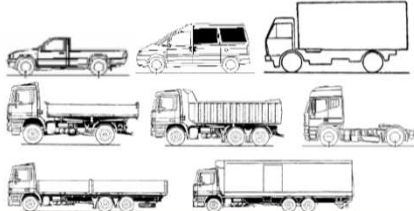
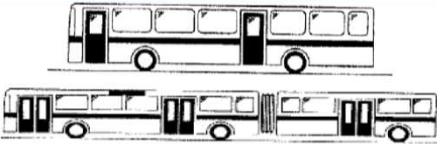
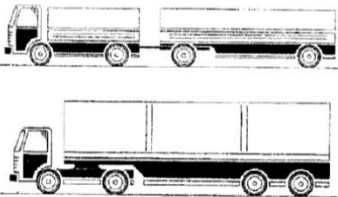

▶ **Denní intenzita dopravy**

- ▶ intenzita dopravy za den (24 h)
 - ▶ pracovní den, průměrný pracovní den,

▶ **Hodinová intenzita dopravy**

- ▶ intenzita dopravy za hodinu (h)
 - ▶ **Intenzita dopravy špičkové hodiny** – nejvyšší hodinová intenzita dopravy běžného pracovního dne.
 - ▶ **padesátirázová intenzita dopravy** - 50. nejvyšší hodnota hodinové intenzity dopravy v kalendářním roce.

DRUHY VOZIDEL

Druh vozidla	Popis	Označení při celostátním sčítání dopravy	Ilustrační obrázek
O Osobní automobily	osobní automobily bez přívěsů i s přívěsy, dodávkové automobily	O, LN *	
M Motocykly	jednostopá motorová vozidla bez postranního vozíku i s postranním vozíkem	M	
N Nákladní automobily	lehké, střední a těžké nákladní automobily, traktory, speciální nákladní automobily	LN *, SN, TN, TR, TRP	
A Autobusy	vozidla určená pro přepravu osob a jejich zavazadel, která mají víc než 9 míst (včetně kloubových autobusů a autobusů s přívěsy)	A, AK	
K Nákladní soupravy	přívěsové a návěsové soupravy nákladních vozidel	SNP, TNP, NSN	
C Jízdní kola	všechny druhy jízdních kol - silniční, horská, ...	C	

STEPS

SOUČASNÉ INTENZITY DOPRAVY

TP 189

Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích

- ▶ Zpracoval: EDIP s.r.o.
- ▶ Platné od 1. prosince 2018
- ▶ III. vydání

- ▶ I. vydání 2007, II. vydání 2012
- ▶ I. vydání – projekt výzkumu podpořený MD ČR



TP 189

Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích

► **Změny od II. vydání:**

- ▶ zaveden požadavek na minimální dobu průzkumu
- ▶ zohledněna změna v kategorizaci silniční sítě ČR
- ▶ hodnoty a postupy aktualizovány s využitím analýzy dat CSD 2016

ZPŮSOBY ZJIŠTĚNÍ INTENZITY DOPRAVY

▶ Předchozí dopravní průzkumy

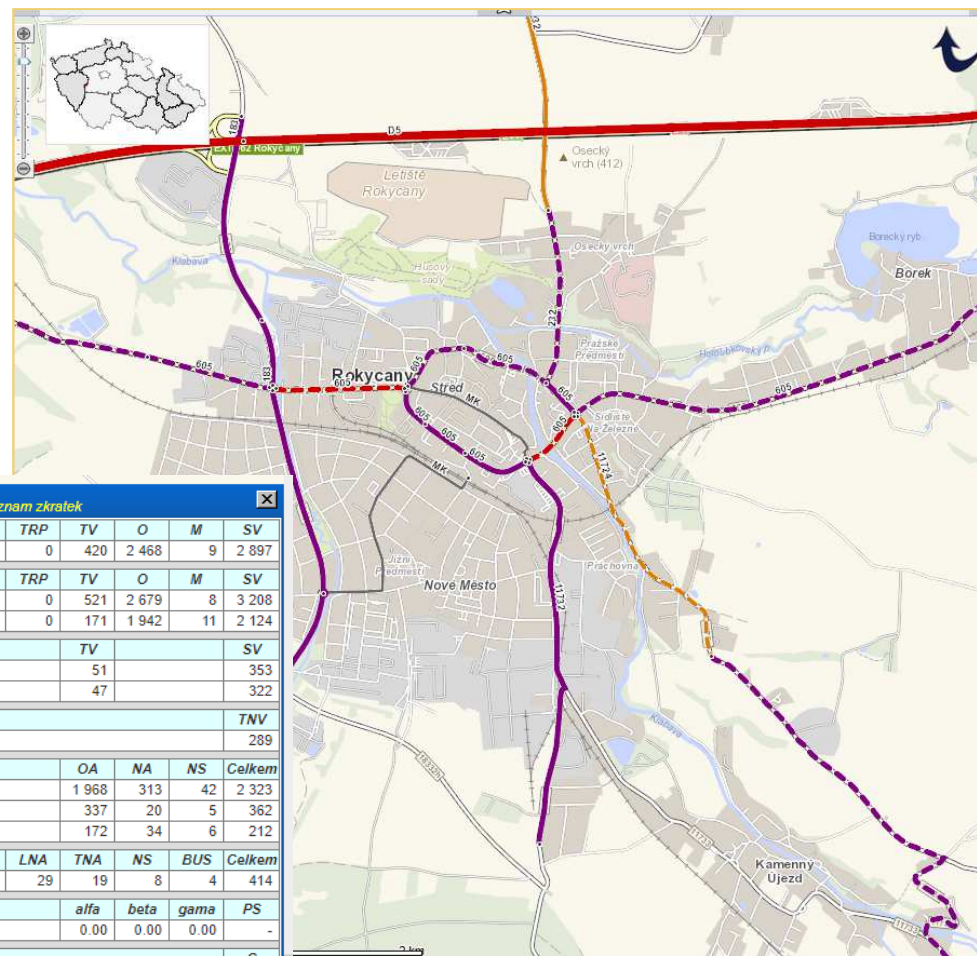
- ▶ Celostátní sčítání dopravy (CSD)
- ▶ Dlouhodobé automatické sčítání dopravy
- ▶ Jiné (předchozí) dopravní průzkumy

▶ Vlastní dopravní průzkum

CELOSTÁTNÍ SČÍTÁNÍ DOPRAVY

- ▶ Provádí se jednou za pět let (roky končící 0 a 5)
- ▶ Garantuje Ředitelství silnic a dálnic ČR
- ▶ Zkrácená sčítací metoda (několik 4h sčítání)
- ▶ Síť komunikací je rozdělena na „sčítací úseky“
- ▶ Výsledky – volně dostupné (www.rsd.cz)
- ▶ Hodnota roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI)
- ▶ Další hodnoty – špička, hluk, emise, ...

CELOSTÁTNÍ SČÍTÁNÍ DOPRAVY



Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 3-1691)		... význam zkratek															
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny	voz/den	204	75	4	56	14	35	29	0	3	0	420	2 468	9	2 897		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	253	93	5	69	18	45	34	0	4	0	521	2 679	8	3 208		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	83	30	1	23	4	11	18	0	1	0	171	1 942	11	2 124		
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											51	353				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											47	322				
Těžká nákladní vozidla - TNV																	
Hodnota TNV	voz/den											TNV		289			
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											1 968	313	42	2 323		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											337	20	5	362		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											172	34	6	212		
Emise												OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											354	29	19	8	4	414
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gamma	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											0.00	0.00	0.00	-		
Intenzita cyklistické dopravy																	
Cyklistická doprava	cyklo/den											C		92			

Zobrazení tabulky s výsledky sčítání v manéře funkční od měřítka 1:160000

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

- ▶ Provedení dopravního průzkumu
- ▶ Vyhodnocení dopravního průzkumu



15

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

- ▶ Provedení dopravního průzkumu
- ▶ Způsoby provedení:
 - ▶ Ruční
 - ▶ Pomocí automatických technických prostředků
 - ▶ Kombinovaný
- ▶ Druhy vozidel
 - ▶ Podle účelu



16

VLASTNÍ DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Minimální doba průzkumu

- ▶ **Roční průměr denních intenzit dopravy (RPDI):**
 - ▶ v běžné pracovní dny,
 - ▶ v měsících duben, květen, červen, září a říjen,
 - ▶ po dobu 2 x 4 hodiny, a to v době 7:00 - 11:00 a 13:00 - 17:00,
 - ▶ v rozlišení po hodinách.

VLASTNÍ DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Minimální doba průzkumu

▶ Hodinová intenzita dopravy:

- ▶ v měsících duben, květen, červen, září a říjen,
- ▶ padesátirázová - v běžný pátek,
- ▶ špičková hodinová intenzita dopravy – v běžný pracovní den
- ▶ po dobu 2 x 2 hodiny, a to v době 7:00 - 9:00 a 15:00 - 17:00,

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

- ▶ Provedení dopravního průzkumu
- ▶ **Vyhodnocení dopravního průzkumu**

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Vyhodnocení dopravního průzkumu

▶ Princip

$$RPDI_x = I_m \cdot k_{m,d} \cdot k_{d,t} \cdot k_{t,RPDI}$$

- ▶ Intenzita dopravy za dobu průzkumu se přepočte pomocí **přepočtových koeficientů** variací intenzit dopravy:
- ▶ denních
 - ▶ týdenních
 - ▶ ročních

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Vyhodnocení dopravního průzkumu

► Přepočtové koeficienty

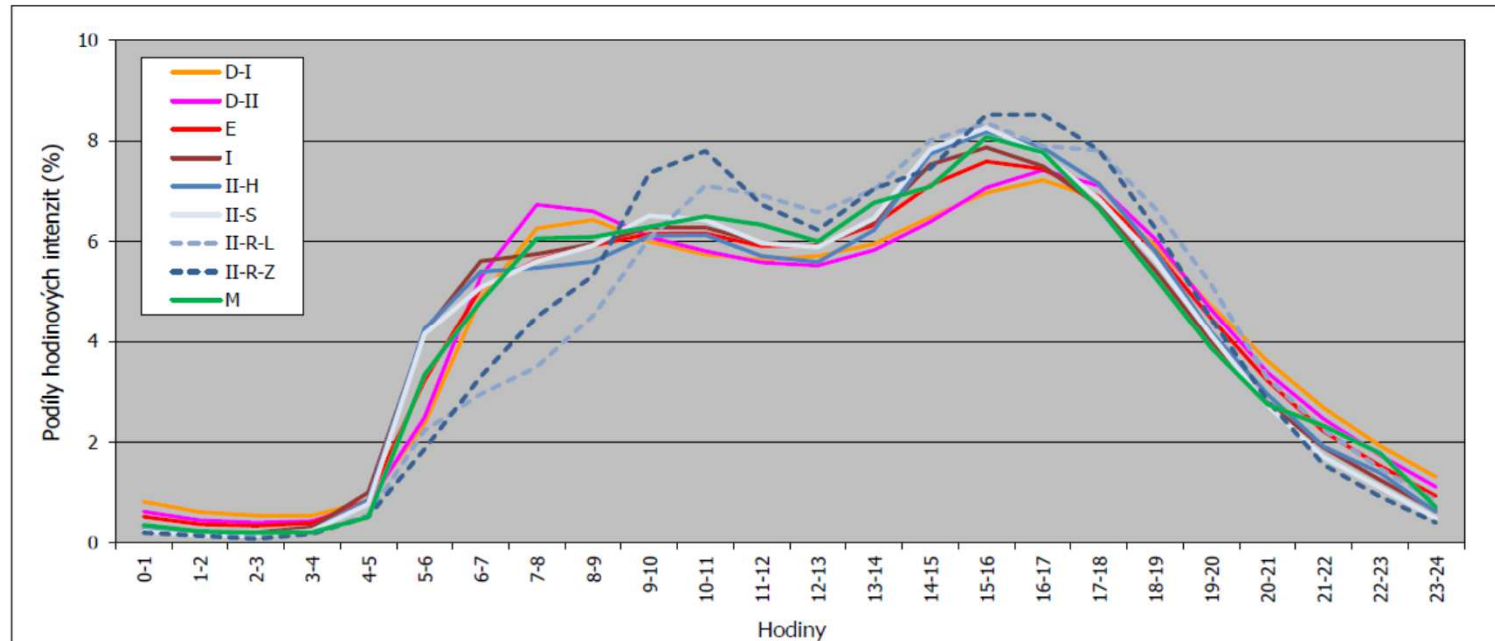
- druhy vozidel,
- charakter provozu na komunikaci,

Skupina komunikací – charakter provozu	Kategorie a třída komunikace
D-I	dálnice I. třídy
D-II	dálnice II. třídy
E	silnice I. třídy se statutem mezinárodní silnice („E“) (včetně průjezdních úseků těchto silnic)
I	silnice I. třídy bez statutu mezinárodní silnice (včetně průjezdních úseků těchto silnic)
II	silnice II. a III. třídy (včetně průjezdních úseků silnic)
M	místní komunikace (tj. bez průjezdních úseků silnic) / účelové komunikace
Pro účelové komunikace lze využít koeficientů pro místní komunikace v omezené míře, vždy je nutné zvážit charakter provozu na této komunikaci.	

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Vyhodnocení dopravního průzkumu

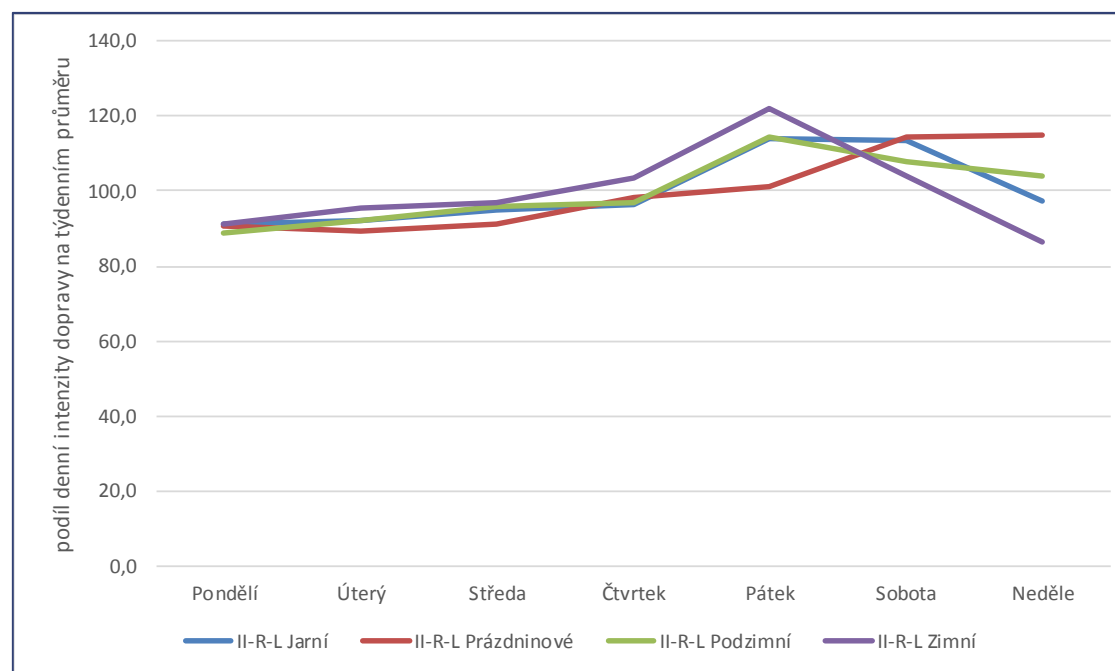
- ▶ Přepočtové koeficienty denní
- ▶ Denní variace intenzit dopravy OA, jaro



DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Vyhodnocení dopravního průzkumu

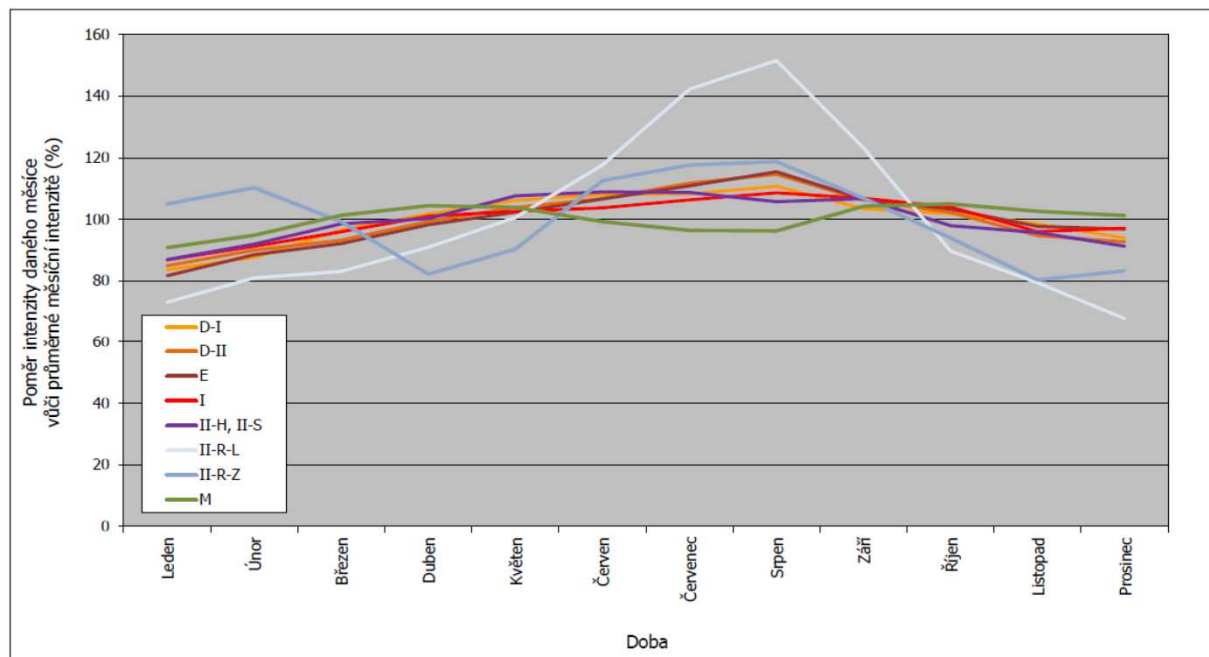
- ▶ Přepočtové koeficienty týdení
- ▶ Týdenní variace intenzit dopravy OA, II-rekreační



DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Vyhodnocení dopravního průzkumu

- ▶ Přepočtové koeficienty roční
- ▶ Roční variace intenzit dopravy OA



DOPRAVNÍ PRŮZKUM

► Výpočet se dokládá obsahově závazným protokolem

Protokol pro výpočet odhadu denní a hodinové intenzity motorové dopravy podle TP 189								
Komunikace		Stanoviště						
Datum průzkumu		Den týdne						
Měsíc		Období roku						
Doba průzkumu								
Vypracoval		Datum zpracování						
1	Kategorie a třída komunikace							
2	Nedělní faktor	$f_{Ne} [-]$						
3	Charakter provozu (pouze pro silnice II. a III.třídy)							
4	Skupina přepočtových koeficientů							
			Druh vozidel					
			O	M	N	A	K	S
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	I_m [voz]						
6	Přepočtový koeficient denních variací intenzit dopravy	$K_{m,d}$ [-]						
7	Denní intenzita dopravy (ve dnu průzkumu)	I_d [voz/den]						
8	Přepočtový koeficient týdenních variací intenzit dopravy	$K_{d,t}$ [-]						
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy	I_t [voz/den]						
10	Přepočtový koeficient ročních variací intenzit	$K_{t,RPDI}$ [-]						

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Příklad výpočtu

Silnice I/26, Březí, konec obce

Den průzkumu: 17.5.2017

(O.K.)

Doba průzkumu: 7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00

(O.K.)

Intenzity za dobu průzkumu (voz / 8 h) :

- O = 2 457
- M = 23
- N = 525
- A = 65
- K = 883



1. Jaký je RPDÍ ?

2. Jaká je padesátirázová intenzita ?

14. 1. 2019 Stanovení intenzity automobilové dopravy podle TP 189 - EDIP eS - EDIP s.r.o. software

Protokol pro výpočet odhadu denní a hodinové intenzity motorové dopravy podle TP 189

Komunikace I/26 Stanoviště Břeží, konec obce
 Datum průzkumu 17.05.2017 Den týdne středa
 Měsíc květen Období roku jarní
 Doba průzkumu 7:00 - 11:00, 13:00 - 17:00
 Vypracoval Edip.cz Administrátor Datum zpracování 27.11.2018

1 Kategorie a třída komunikace I - silnice I. třídy bez statutu „E“
 2 Nedělní faktor $f_{ne}[-]$ -
 3 Charakter provozu (pouze pro silnice II. a III. třídy) -
 4 Skupina přečtových koeficientů I

		Druh vozidel					
		O	M	N	A	K	S
5	Intenzita dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne I_m [voz]	2457	23	525	65	883	3953
6	Přečtový koeficient denních variací intenzit $k_{m,d}[-]$	1.82	1.87	1.73	1.89	1.87	
7	Denní intenzita dopravy (ve dnu průzkumu) I_d [voz/den]	4472	43	908	123	1651	7197
8	Přečtový koeficient týdenních variací intenzit dopravy $k_{d,t}[-]$	0.95	1.15	0.77	0.85	0.77	
9	Týdenní průměr denních intenzit dopravy I_t [voz/den]	4248	49	699	105	1271	6372
10	Přečtový koeficient ročních variací intenzit dopravy $k_{t,RPDI}[-]$	0.97	0.73	0.93	0.90	0.95	
11	Roční průměr denních intenzit dopravy $RPDI$ [voz/den]	4121	36	650	95	1207	6109
12	Odhad přesnosti určení $RPDI$ [%]						± 8

13	Přečtový koeficient týdenních variací intenzit dopravy v pracovní den $k_{d,t}^{PD}[-]$	1.01	1.11	0.98	1.00	1.01	
14	Roční průměr denních intenzit dopravy v pracovní dny $RPDI^{PD}$ [voz/den]	4381	35	828	111	1584	6939

15	Přečtový koeficient $RPDI$ na padesátirázovou intenzitu dopravy $k_{RPDI,50}[-]$	0.103
16	Padesátirázová intenzita dopravy I_{50} [voz/h]	629

17	Přečtový koeficient $RPDI$ na špičkovou hodinovou intenzitu dopravy $k_{RPDI,sh}[-]$	
18	Intenzita špičkové hodiny I_{sh} [voz/h]	

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Příklad výpočtu

Silnice I/26, Březí, konec obce

Den průzkumu: 17.5.2017

Doba průzkumu: 7:00 – 11:00 a 13:00 – 17:00

Intenzity za dobu průzkumu:

- O = 2 457
- M = 23
- N = 525
- A = 65
- K = 883

1. RPDI = 6 939 voz / den (v roce 2017)

2. I₅₀ = 629 voz / h

DOPRAVNÍ PRŮZKUM

Průzkumy intenzity pěší a cyklistické dopravy

Protokol pro výpočet odhadu denní intenzity cyklistické dopravy podle TP 189			
Komunikace	–	Stanoviště	Liberec, Vesecký rybník
Datum průzkumu	22. května 2017	Den týdne	úterý
Doba průzkumu	14:00 – 20:00		
Vypracoval		Datum zpracování	
Charakter provozu	rekreačně turistický		
1	Intenzita cyklistické dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	I [cykl / doba průzkumu]	220
2	Přepočtový koeficient denních variací intenzit dopravy	$k_{m,d}$ [-]	1,7
3	Denní intenzita cyklistické dopravy (v den průzkumu)	I_{24} [cykl / den]	374
4	Orientační odhad přesnosti určení intenzity cyklistické dopravy	[%]	8
Komentář:			

Protokol pro výpočet odhadu denní intenzity pěší dopravy podle TP 189			
Komunikace	–	Stanoviště	Plzeň, Kilometrovka
Datum průzkumu	7. června 2017	Den týdne	čtvrtek
Doba průzkumu	14:00 – 18:00		
Vypracoval		Datum zpracování	
1	Intenzita pěší dopravy za dobu průzkumu běžného pracovního dne	I [ch / doba průzkumu]	79
2	Přepočtový koeficient denních variací intenzit dopravy	$k_{m,d}$ [-]	2,6
3	Denní intenzita pěší dopravy (v den průzkumu)	I_{24} [ch / den]	205
4	Orientační odhad přesnosti určení intenzity pěší dopravy	[%]	11
Komentář:			

software.edip.cz

SOUČASNÉ INTENZITY DOPRAVY - SOUHRN

▶ Intenzita dopravy

- ▶ Denní (RPDI)
- ▶ Hodinová (špičková, padesátirázová)

▶ Stanovení intenzity dopravy

- ▶ Celostátní sčítání dopravy
- ▶ Jiné předchozí průzkumy
- ▶ Vlastní průzkum

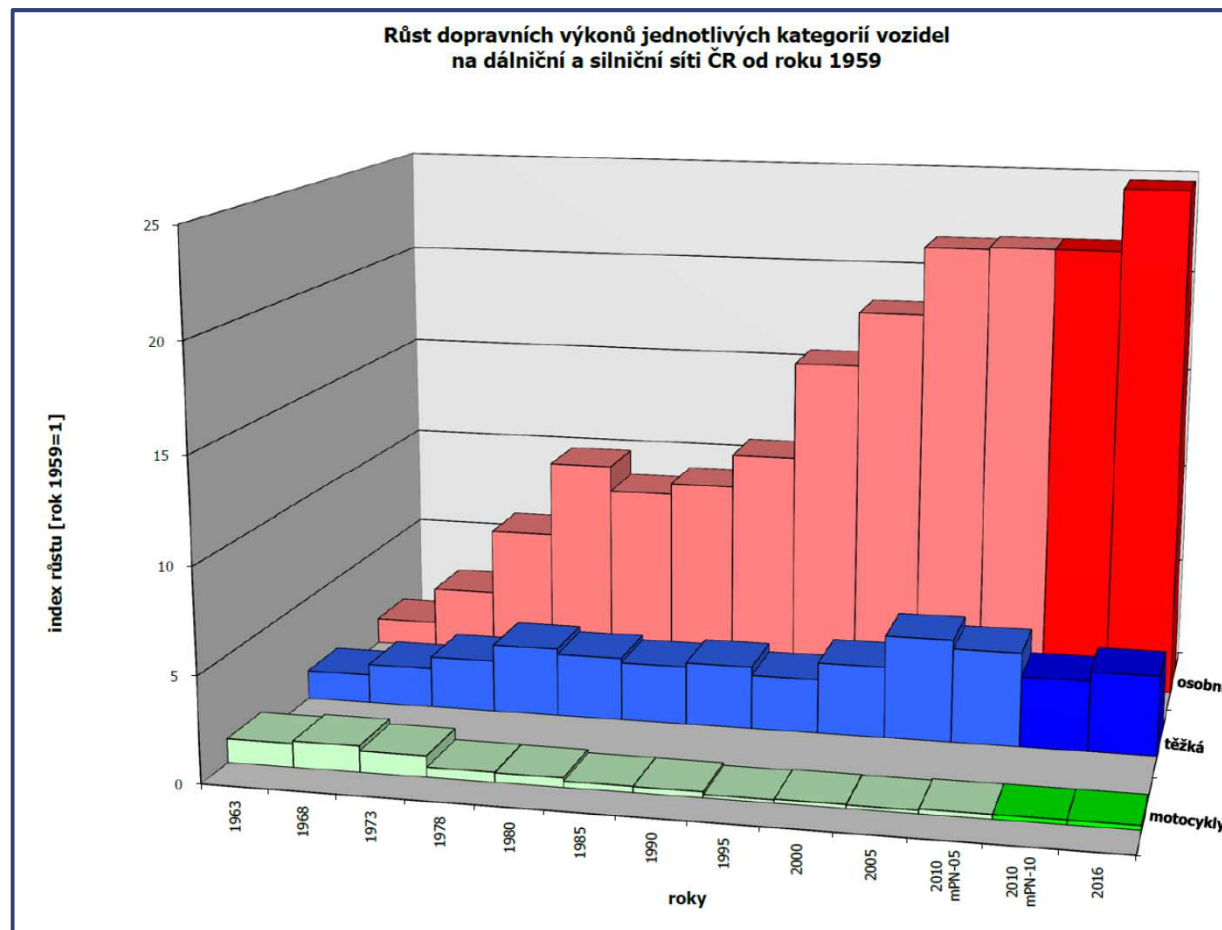
▶ Vlastní průzkum

- ▶ Provedení – minimální doba průzkumu
- ▶ Vyhodnocení – protokol, software

STEPS

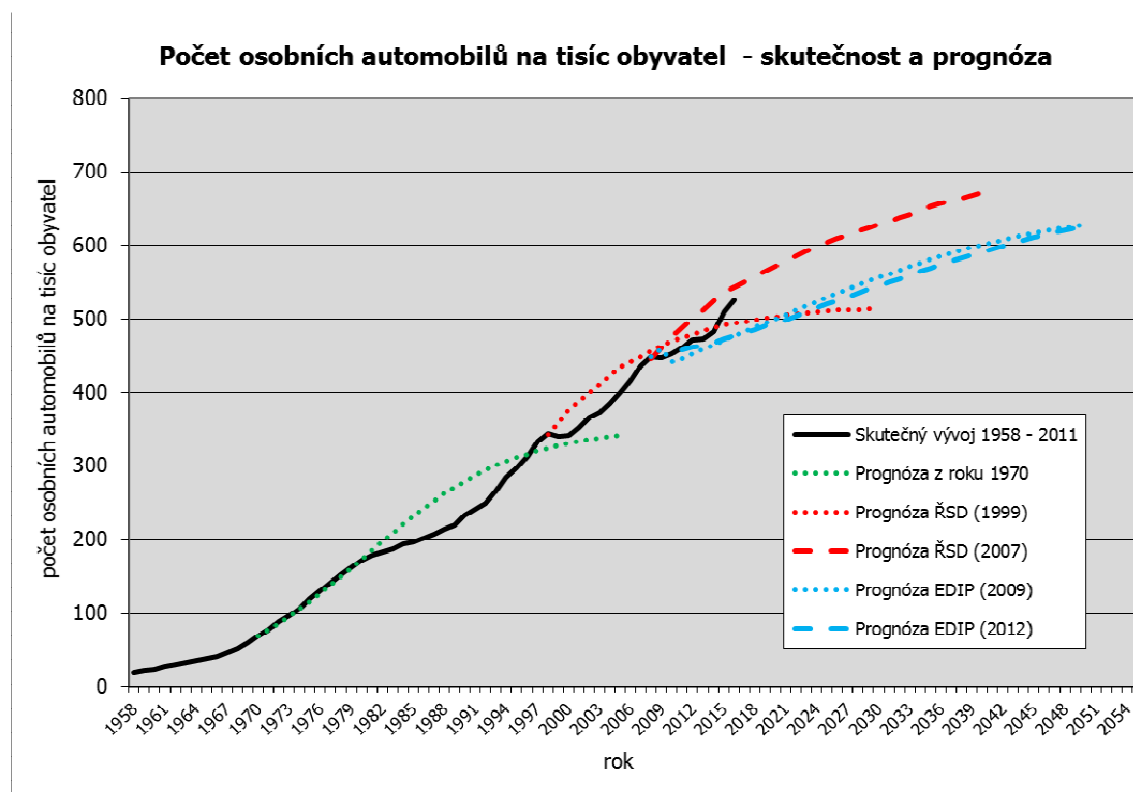
VÝHLEDOVÉ INTENZITY DOPRAVY

PŘEDCHOZÍ VÝVOJ AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY



PŘEDCHOZÍ PROGNÓZY VÝVOJE AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY

Počet osobních automobilů na tisíc obyvatel v ČR –
porovnání skutečného vývoje a vybraných prognóz



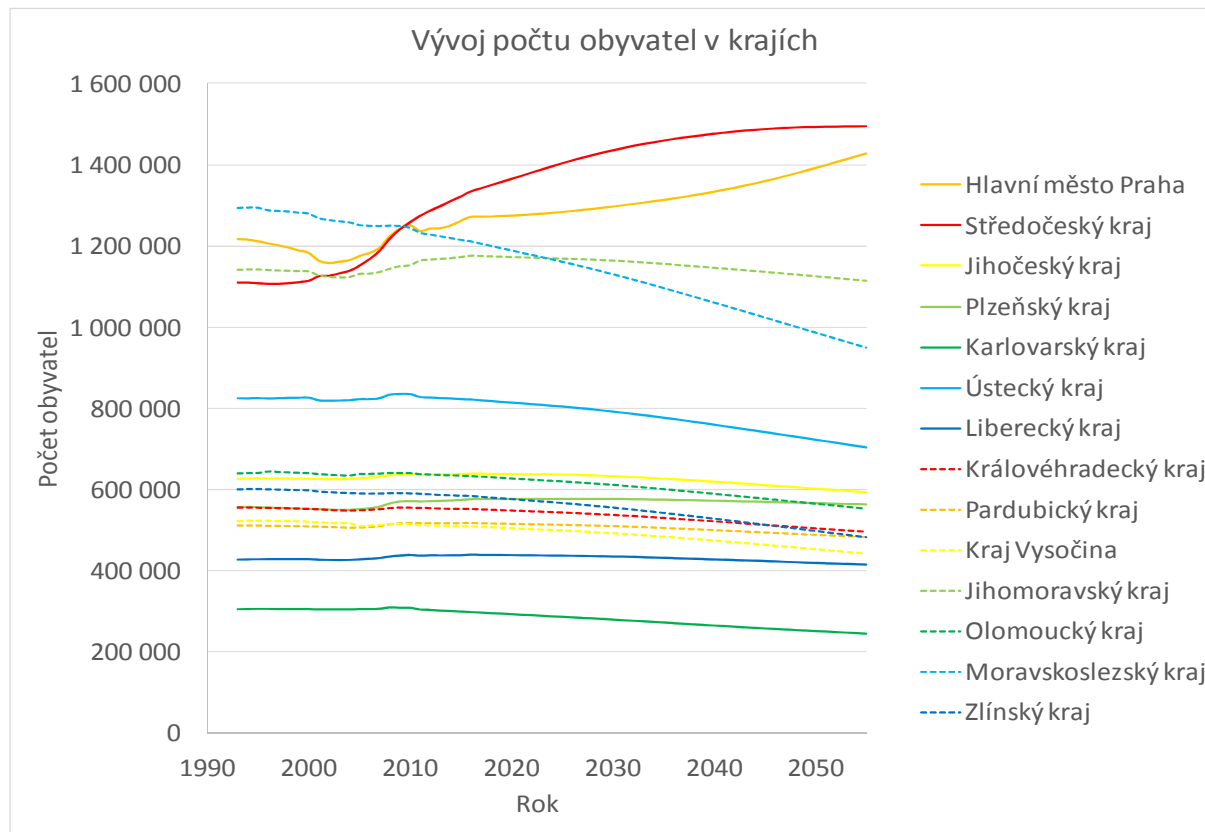
PROGNÓZA INTENZIT DOPRAVY

Zpracování prognózy intenzit automobilové dopravy

- ▶ Objednatel: Ředitelství silnic a dálnic ČR
- ▶ Zhotovitel: EDIP s.r.o.
- ▶ Doba řešení: 25. 4. 2017 – 25. 6. 2018

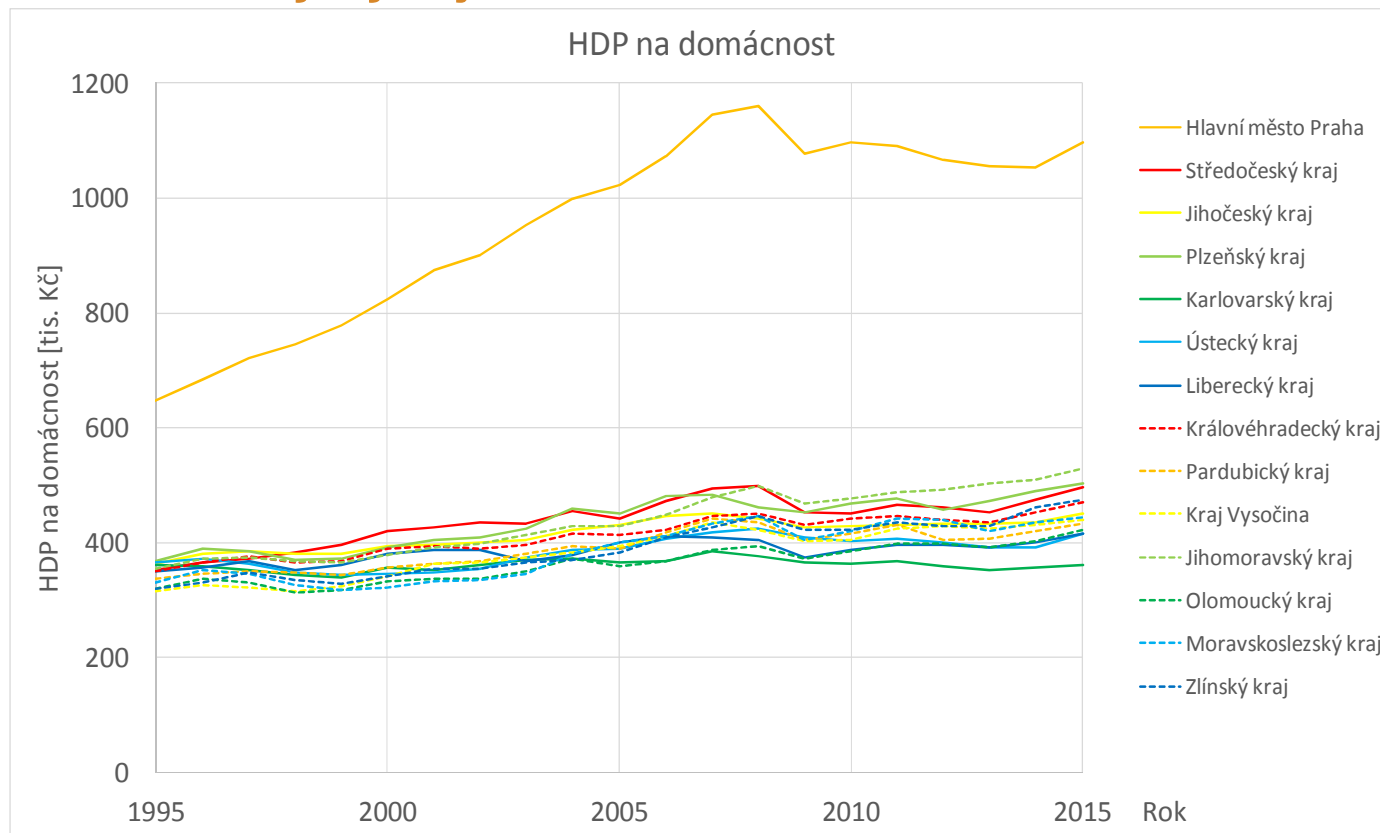
PROGNÓZA VÝVOJE AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY

Demografický vývoj:



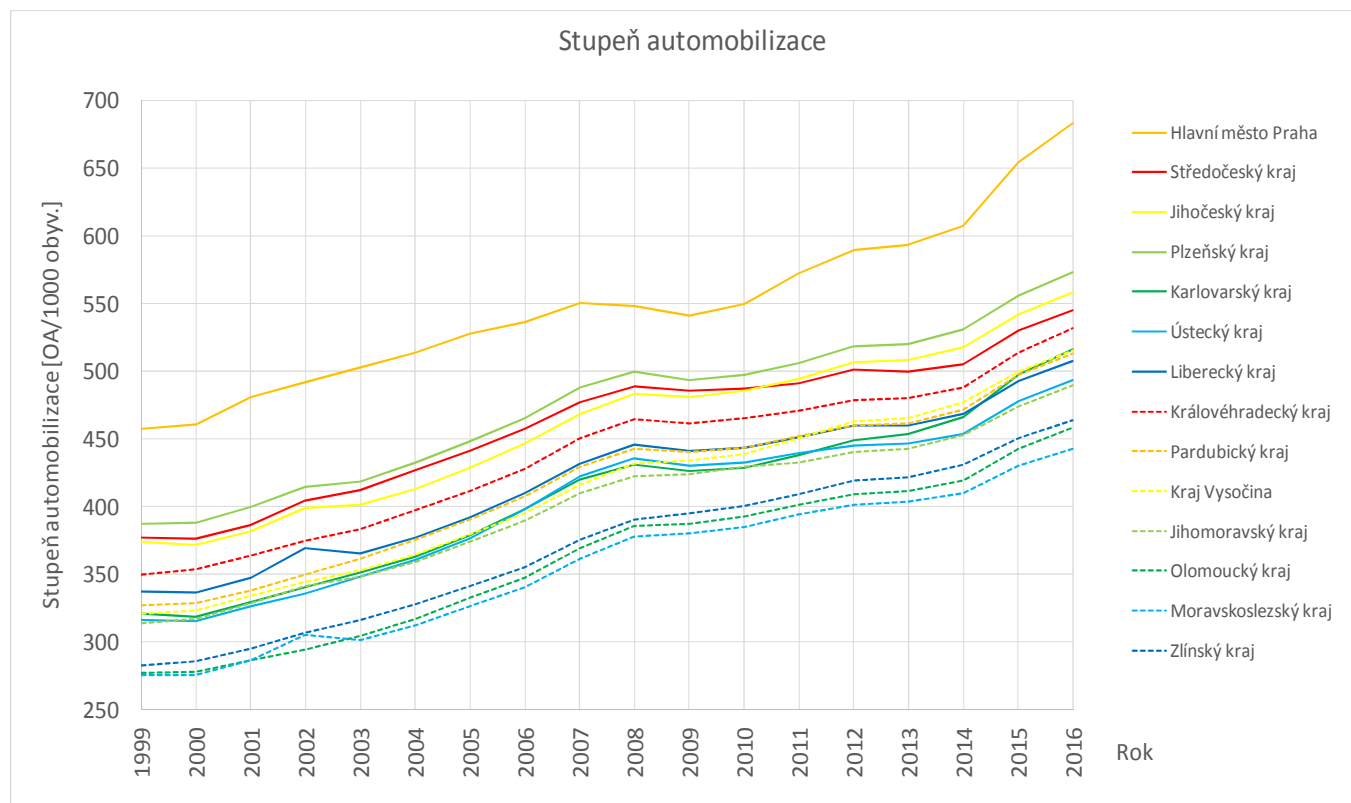
PROGNÓZA VÝVOJE AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY

Ekonomický vývoj:



PROGNÓZA VÝVOJE AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY

Vývoj dopravních ukazatelů:



DOPRAVNÍ MODEL SOUČASNÉHO ZATÍŽENÍ SILNIČNÍ SÍTĚ ČR

Účel:

▶ Výpočet výchozích matic přepravních vztahů

▶ Tři módy:

▶ osobní vozidla



▶ lehká nákladní vozidla

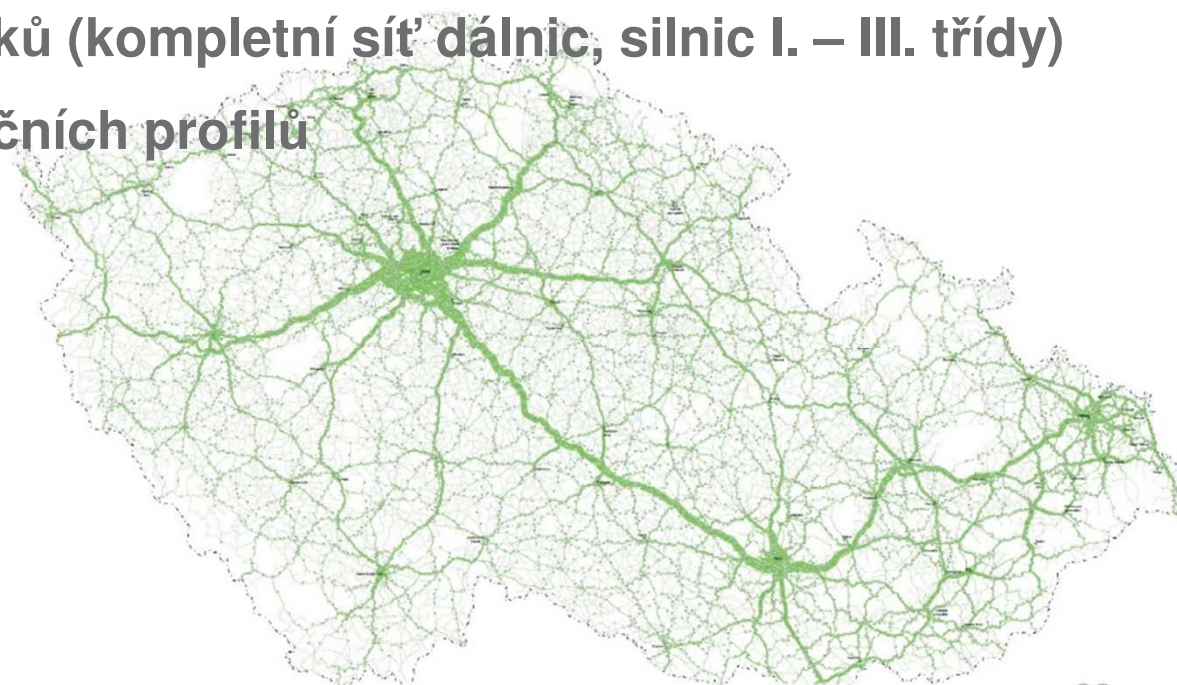


▶ těžká vozidla



DOPRAVNÍ MODEL SOUČASNÉHO ZATÍŽENÍ SILNIČNÍ SÍTĚ ČR

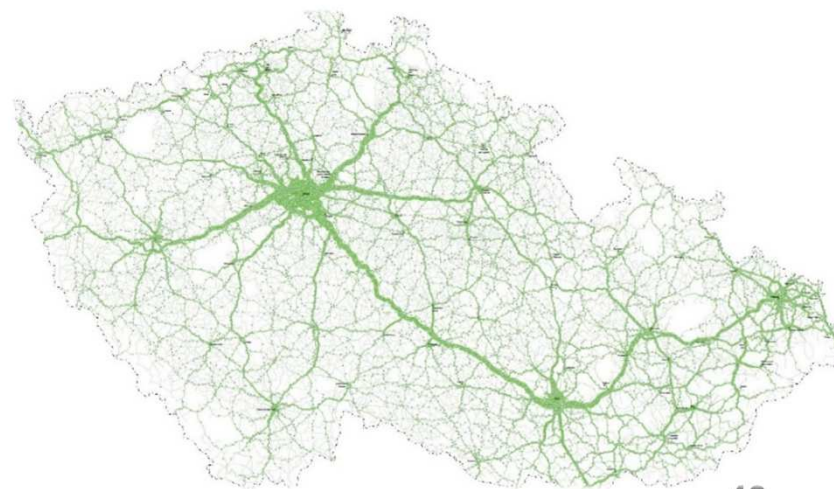
- ▶ vytvořen a používán EDIP s.r.o.
- ▶ 9 418 zón
- ▶ 44 980 úseků (kompletní síť dálnic, silnic I. – III. třídy)
- ▶ 721 kalibračních profilů
- ▶ 3 módy



39

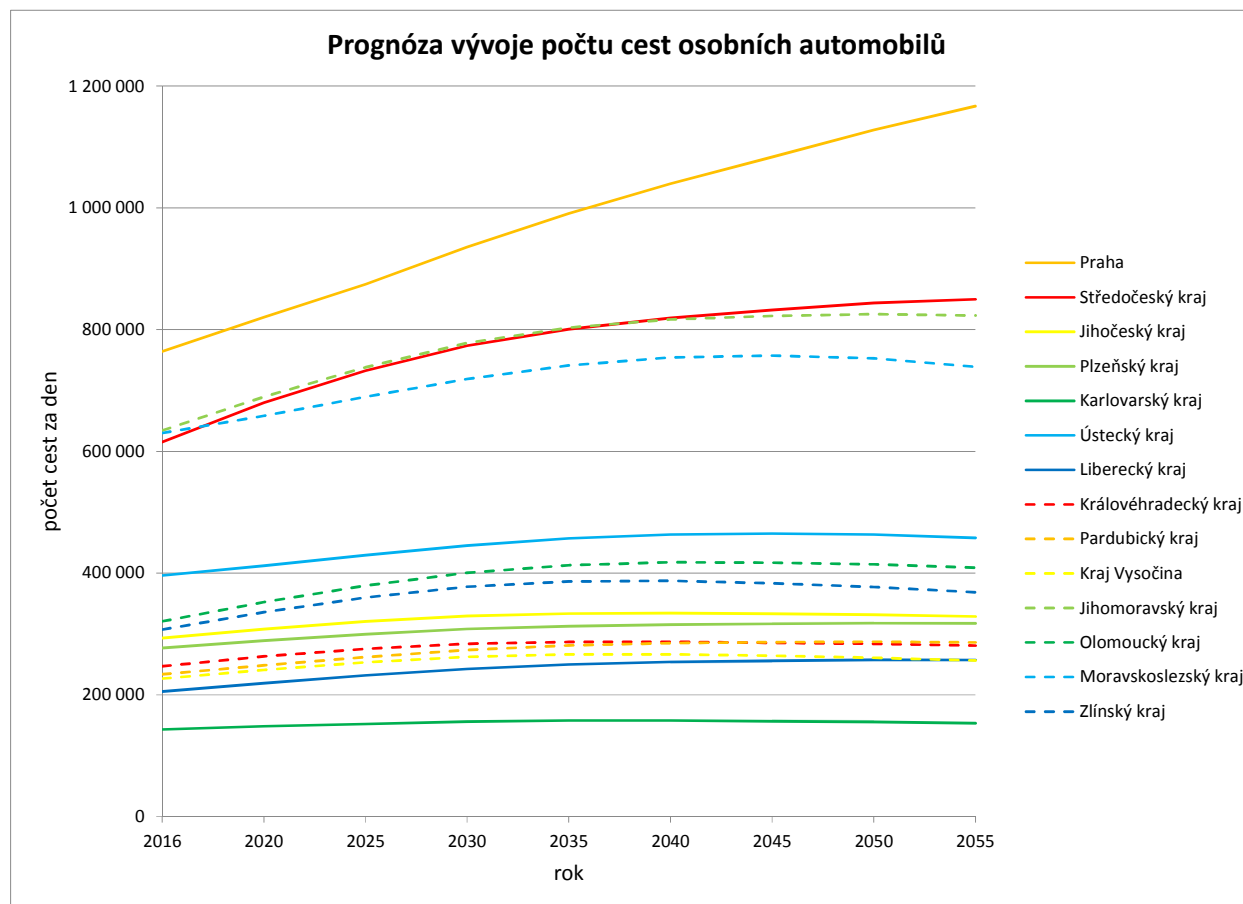
DOPRAVNÍ MODEL SOUČASNÉHO ZATÍŽENÍ SILNIČNÍ SÍTĚ ČR

- ▶ Využití modelu:
 - ▶ sestavení prognózy intenzit dopravy
 - ▶ posuzování nových komunikací
 - ▶ koncepce silničních sítí měst, krajů



40

VÝVOJ POČTU CEST V JEDNOTLIVÝCH KRAJÍCH



TP 225

- ▶ TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy
- ▶ Zpracoval: EDIP s.r.o.
- ▶ Platné od 15. září 2018
- ▶ III. vydání

- ▶ I. vydání 2010, II. vydání 2012
- ▶ I. vydání – projekt výzkumu podpořený MD ČR



PROGNÓZA INTENZIT DOPRAVY

TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy

► Změny od II. vydání:

- nově zařazena problematika prognózy intenzit automobilové dopravy pomocí dopravních modelů,
- metoda jednotného součinitele vývoje – koeficienty jsou rozlišeny i podle krajů ČR a vzdálenosti od krajského města,
- 3 skupiny vozidel

PROGNÓZA INTENZIT DOPRAVY

Výhledová intenzita dopravy

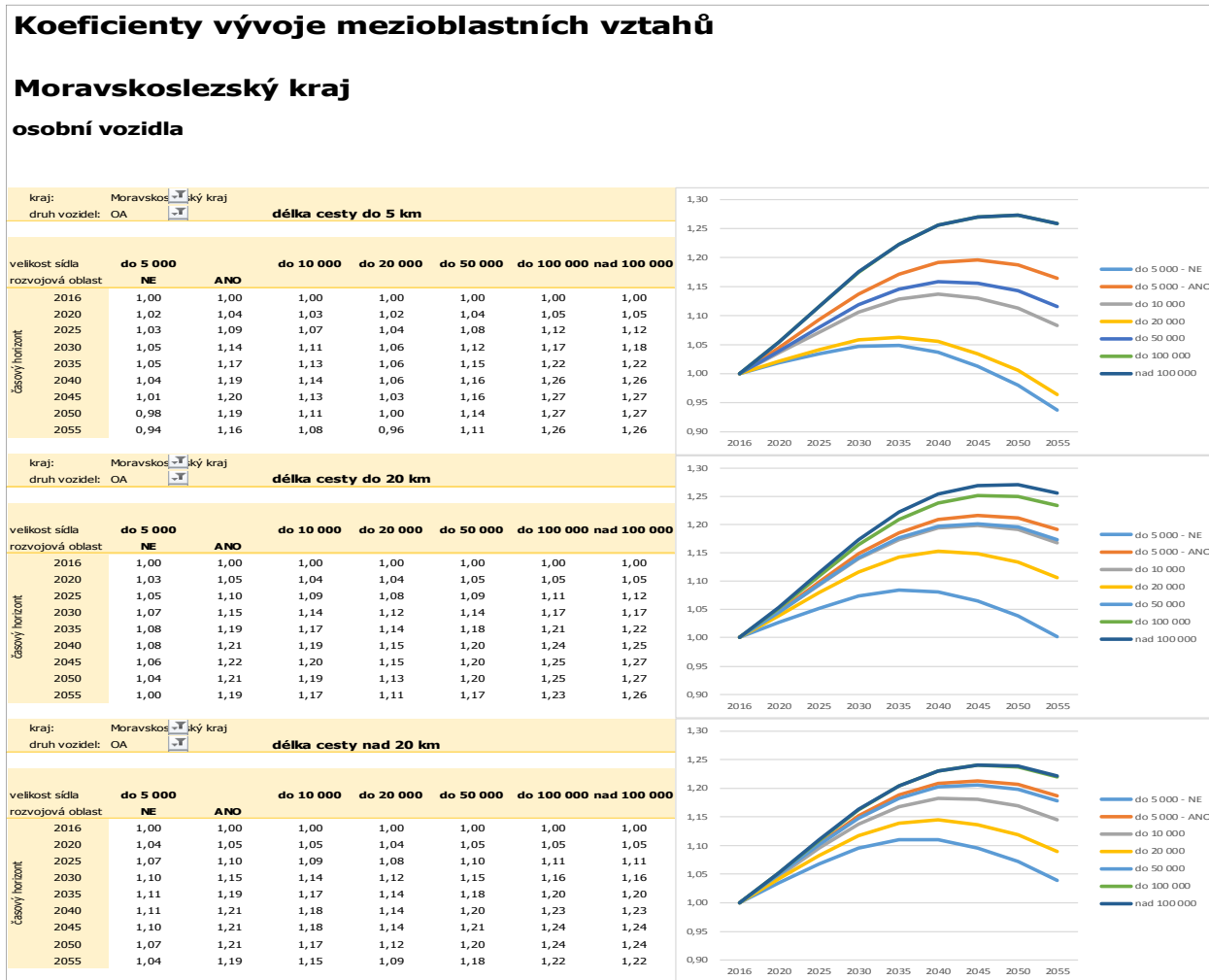
▶ Metody prognózy intenzit dopravy

▶ Dopravní modely

▶ Metoda jednotného součinitele vývoje

v období vymezeném výchozím a výhledovým rokem nedojde ke změnám s podstatným vlivem na intenzitu dopravy

TP 225 – PŘÍLOHA 1 (pro dopravní modely)



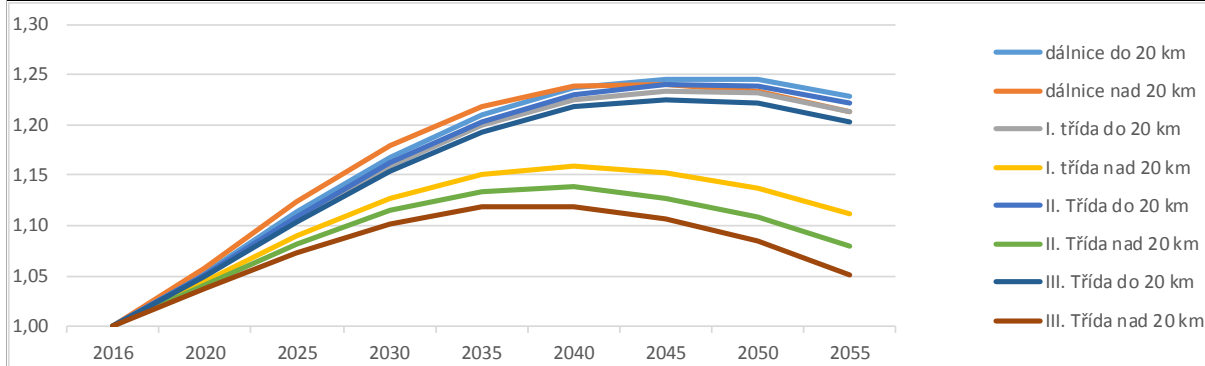
TP 225 – PŘÍLOHA 3 (jednotný součinitel vývoje)

Koeficienty vývoje dopravních výkonů

Moravskoslezský kraj

osobní vozidla

kategorie silnice		dálnice		I. třída		II. Třída		III. Třída	
vzdál. od kr. města		do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km	do 20 km	nad 20 km
časový horizont	2016	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2020	1,05	1,06	1,05	1,04	1,05	1,04	1,05	1,04
	2025	1,11	1,12	1,11	1,09	1,11	1,08	1,10	1,07
	2030	1,17	1,18	1,16	1,13	1,16	1,11	1,15	1,10
	2035	1,21	1,22	1,20	1,15	1,20	1,13	1,19	1,12
	2040	1,24	1,24	1,23	1,16	1,23	1,14	1,22	1,12
	2045	1,25	1,24	1,23	1,15	1,24	1,13	1,23	1,11
	2050	1,24	1,23	1,23	1,14	1,24	1,11	1,22	1,08
	2055	1,23	1,21	1,21	1,11	1,22	1,08	1,20	1,05



TP 225

Výpočet podle TP 225 se dokládá obsahově závazným protokolem

Silnice I/22, Nalžovské hory

Kraj:

Plzeňský

Typ komunikace:

Silnice I. třídy

Vzdálenost od krajského města:

nad 20 km

Výchozí rok:

2018

Intenzita dopravy ve výchozím roce (r. 2018):

A = 2 215 voz / den (osobní)

B = 282 voz / den (lehká nákladní)

C = 894 voz / den (těžká)



Intenzita dopravy ve výhledovém roce 2040 ?

Jsou splněny podmínky pro užití metody jednotného součinitele vývoje !

Protokol pro prognózu intenzit dopravy metodou jednotného součinitele vývoje podle TP225, III. vydání

Místo (úsek):	Nalžovské Hory	Posuzovaný profil:	Konec obce
Číslo komunikace:	I/22	Typ komunikace:	I - silnice I. třídy
Kraj:	Plzeňský kraj	Vzdálenost od krajského města:	nad 20 km
Vypracoval:	Luděk Bartoš	Datum:	7.6.2018

1	Výchozí rok	2018
2	Výhledový rok	2040

		skupina vozidel			
		A (osobní)	B (lehká nákladní)	C (těžká)	
3	Výchozí intenzita dopravy	I_0 [voz/den]	2215	282	894
4	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výchozí rok	k_0 [-]	1,02	1,03	1,02
5	Koeficient vývoje intenzit dopravy pro výhledový rok	k_v [-]	1,11	1,41	1,19
6	Koeficient prognózy intenzit dopravy	k_p [-]	1,09	1,37	1,17
7	Výhledová intenzita dopravy	I_v [voz/den]	2414	386	1046
8	Výhledová intenzita dopravy (celkem)	I_v [voz/den]	3846		

VÝHLEDOVÉ INTENZITY DOPRAVY

Shrnutí

- ▶ TP 225 Prognóza intenzit automobilové dopravy
- ▶ Zpracována s využitím celostátního dopravního modelu.
- ▶ Zohledňuje regionální rozdíly ve vývoji dopravních vztahů v ČR.
- ▶ 3 skupiny vozidel (osobní, lehké nákladní, těžké nákladní).
- ▶ U lehkých nákladních vozidel se předpokládá dynamický rozvoj – v některých krajích až 60% nárůst
- ▶ Naopak u osobních vozidel očekáváme vlivem demografického vývoje a saturace přepravních potřeb později i pokles.

STEPS

1. Úvod do problematiky
2. **Současné intenzity dopravy (TP 189)**
3. **Návrhové intenzity dopravy (TP 225)**
4. Posuzování kapacity úseků (TP 188)
5. Posuzování kapacity křižovatek (TP 188)
6. Shrnutí

DOTAZY ?

STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY KŘIŽOVATEK A ÚSEKŮ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

TP PRO POSUZOVÁNÍ KAPACITY



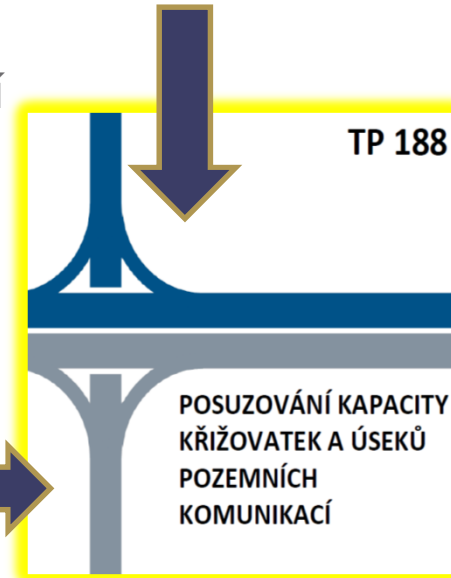
Projekt Technologické agentury ČR (2011-2014)

CERTIFIKOVANÁ METODIKA

METODIKA DOPRAVNĚ INŽENÝRSKÝCH POSTUPŮ PŘI POSUZOVÁNÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Metodika je výstupem projektu výzkumu podporovaného Technologickou agenturou ČR
TA01031064 Metodika dopravně inženýrských postupů při posuzování pozemních komunikací

jednání TRR



V ČSN je uveden jen základní princip posouzení výkonnosti.

ČSN 73 6101 (příloha A)

Tabulka A.2.4 – Úroveň intenzity silničního provozu na dvojepruhových silnicích v závislosti na počtu pruhů v jednom směru

Třída silnice	Cílová kapacita (vozidel/h)	Úroveň intenzity 0 vozidel v závislosti na počtu pruhů v jednom směru - silnice (%)				
		0	1	10	20	25
1	0-75	2110	1945	1825	1685	1585
	75-100	1710	1705	1695	1690	1685
	100-225	900	1000	1000	1000	1000
	225-400	900	1000	1000	1000	1000
	400	900	1000	1000	1000	1000
2	0-75	2110	1860	1810	1770	1740
	75-100	1710	1675	1650	1640	1630
	100-225	900	1000	1000	1000	1000
	225-400	900	1000	1000	1000	1000
	400	900	1000	1000	1000	1000
3	0-75	2110	1740	1680	1650	1630
	75-100	1710	1580	1540	1520	1500
	100-225	900	1000	1000	1000	1000
	225-400	900	1000	1000	1000	1000
	400	900	1000	1000	1000	1000
4	0-75	2110	1590	1480	1420	1380
	75-100	1710	1460	1420	1380	1350
	100-225	900	1000	1000	1000	1000
	225-400	900	1000	1000	1000	1000
	400	900	1000	1000	1000	1000
5	0-75	2110	1380	1280	1170	1120
	75-100	1710	1300	1250	1150	1100
	100-225	900	1000	1000	1000	1000
	225-400	900	1000	1000	1000	1000
	400	900	1000	1000	1000	1000

A.2.2.3 Úroveň intenzity v kapacitě
Součástí musí být základní údaje o velikosti a úrovni intenzity v kapacitě jsou uvedeny v tabulkách A.2.4 až A.2.6. Uveďte také tabulky pro menší stupně nebezpečnosti.

TERMINOLOGIE

- ▶ **Kapacita pozemní komunikace** - největší počet vozidel, který je pozemní komunikace schopná teoreticky za zvolené časové období převést.
- ▶ **Výkonnost pozemní komunikace** - schopnost komunikace přenést v daném časovém období dopravní zatížení (intenzitu motorových vozidel, cyklistů nebo chodců pohybujících se po této komunikaci) v příslušné kvalitě
- ▶ **UKD - úroveň kvality dopravy**, kritérium nabývající stupně A až F

TERMINOLOGIE

- ▶ **Přehled UKD (na dálnicích a silnicích ve volné krajině)**
 - ▶ A – dopravní tok je plynulý
 - ▶ B – volnost dopravního toku je omezena
 - ▶ C – stav provozu je stabilní
 - ▶ D – stav provozu je ještě stabilní
 - ▶ E – je dosažena kapacita jízdního pásu
 - ▶ F – úsek je přetížen

TERMINOLOGIE

Požadovaná úroveň kvality dopravy

ČSN 73 6101	
dálnice	C
silnice I. třídy	C až D
silnice II. třídy	D
silnice III. třídy	E
ČSN 73 6110	
místní komunikace funkční skupiny A	D
MK funkční skupiny A a B v přechodových úsecích	D
místní komunikace funkční skupiny B, C	E

TERMINOLOGIE

Postup stanovení UKD

Výpočet kapacity

Výsledek výpočtu – parametr (ukazatel):

návrhová intenzita dopravy

a_v – stupeň vytížení (I / C)

t_w – střední doba zdržení

$L_{95\%}$ - délka fronty

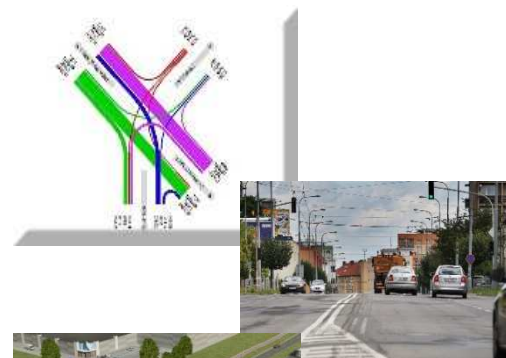
Podle velikosti parametru – stanovení UKD

Porovnání s požadovanou UKD – vyhovuje ? **ANO / NE**

56

STRUKTURA TP 188

- 1 Úvod
- 2 Návrhové intenzity dopravy
- 3 Posouzení kapacity (výkonnosti)
- 4 Úseky ve volné krajině
- 5 Úseky v zastavěném území obcí
- 6 Neřízené úrovnňové křižovatky
- 7 Okružní křižovatky
- 8 Světelně řízené křižovatky
- 9 Mimoúrovňové křižovatky
- 10 Větve mimoúrovňové křižovatky
- 11 Průpletové úseky
- 12 Odbočovací pruhy
- 13 Připojovací pruhy
- 14 **Obsahově závazné protokoly**
- 15 Vzorové příklady



Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - okružní křižovatky				
Název křižovatky		Sokolov, II/210 (Bokycanova) x III/2099 (Borovského)		
Zařizovací stav		rok 2006, špičková hodina 15:00 - 16:00		
Počet prahů		4		
Vpracoval		Datum: 9.4.2017		
Kritérium výkonnosti				
Průjezd	Název komunikace	Kategorie komunikace	UK _{50%} [-]	t _{50%} [s]
1	MK Rooseveltova	silnice I. třídy	E	-
2	II/210 (Bokycanova)	silnice II. třídy	D	45
3	III/2099 (Borovského)	silnice III. třídy	E	-
4	II/210 (Bokycanova)	silnice II. třídy	D	45

POSUZOVÁNÍ KAPACITY - ÚVOD

Návrhové intenzity dopravy

- ▶ **ČSN 73 6101**
 - 20. rok po uvedení do provozu
 - další jízdní pruhy – 30. rok po uvedení do provozu
 - konstrukce vozovek – 25 let
 - HDM 4 – 30 let
 - někdy – nejvyšší intenzita v mezidobí
- ▶ **ČSN 73 6110**
 - (cca) 20. rok po uvedení do provozu
 - další jízdní pruhy – 30. rok po uvedení do provozu
 - konstrukce vozovek – 25 let, resp. 35 let (s vyztuženým CB krytem)

POSUZOVÁNÍ KAPACITY - ÚVOD

Návrhové intenzity dopravy

- ▶ **ČSN 73 6101**
 - padesátirázová intenzita dopravy (vč. průtahů silnic I. třídy)

- ▶ **ČSN 73 6110**
 - špičková hodinová intenzita dopravy

POSUZOVÁNÍ KAPACITY - ÚVOD

Zohlednění skladby dopravního proudu

► Přepočtená vozidla

$$I = \sum_{d=1}^n k_d \cdot I_d$$

Osobní vozidla ^{a)}	Nákladní vozidla, autobusy ^{b)}	Nákladní soupravy, kloubové autobusy	Motocykly	Jízdní kola
1,0	2,0	3,0	0,8	0,5
a) Včetně nákladních vozidel do 3,5 t celkové hmotnosti. b) Nákladní vozidla nad 3,5 t celkové hmotnosti mimo nákladní soupravy a autobusy mimo kloubové autobusy.				

► Podíl pomalých vozidel

STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

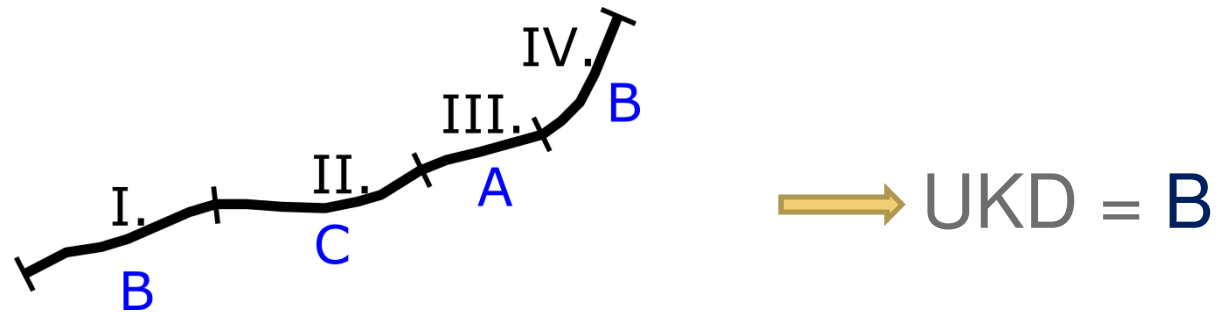
- ▶ Úseky ve volné krajině
- ▶ Úseky v zastavěném území obcí

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Princip:

- ▶ Vytvoření dílčích úseků posuzované trasy
- ▶ Posouzení jednotlivých úseků (viz dále)
- ▶ Posouzení celé trasy:
 - ▶ všechny dílčí úseky alespoň UKD na stupni E
 - ▶ vážený průměr UKD je nejvýše požadované UKD



ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Dálnice a silnice pro motorová vozidla, čtyřpruhové směrově rozdělené silnice

Ovlivňující veličiny

- ▶ Směrové vedení trasy (návrhová rychlost)
- ▶ Výškové vedení trasy (podélné sklony)
- ▶ Příčné uspořádání (počet pruhů, šířka krajnice)
- ▶ Funkce a poloha dálničních úseků
- ▶ Nejvyšší dovolená rychlost

Jízdní pásy (směry) se posuzují samostatně.

Kritérium – stupeň vytížení ($a_v = I / C$)

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Kritérium UKD

Úroveň kvality dopravy		Stupeň vytížení [-]
označení	Charakteristika kvality dopravy	
A	Velmi dobrá	$\leq 0,30$
B	Dobrá	$\leq 0,55$
C	Uspokojivá	$\leq 0,75$
D	Dostatečná	$\leq 0,90$
E	Nestabilní	$\leq 1,00$
F	Nevyhovující	$> 1,00$

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Dálnice a silnice pro motorová vozidla, čtyřpruhové směrově rozdělené silnice

Podélný sklon [%]	Délka stoupání [m]	Kapacita [voz/h] při podílu pomalých vozidel [%]		
		5	15	25
≤ 2	0	4000	3900	3750
4	500	3350	3150	3100
4	1000	3200	3000	2950
4	2000	3100	2850	2750



Kapacity jízdního pásu dálnice se dvěma jízdními pruhy při návrhové rychlosti $v_n = 120 \text{ km/h}$

Příklad:

$C = 3\,000 \text{ voz/h}$

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Dálnice a silnice pro motorová vozidla, čtyřpruhové směrově rozdělené silnice

Příklad:

$$C = 3\,000 \text{ voz/h}$$

$$I = 1\,253 \text{ voz/h (návrhová intenzita dopravy)}$$

$$a_v = 1\,253 / 3\,000 = 0,42 \text{ (UKD = B)}$$

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Dvoupruhové silnice

▶ **Ovlivňující veličiny**

- ▶ Směrové vedení trasy a možnost předjíždění
- ▶ Výškové vedení trasy
- ▶ Příčné uspořádání

▶ **Kritérium – úrovněová intenzita dopravy,
porovnání s návrhovou intenzitou dopravy**

69

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky silnic a dálnic ve volné krajině

Dvoupruhové silnice

Třída stoupání	Celková křivolakost [grad/km]	Úrovňové intenzity C [voz/h] při podílu pomalých vozidel [%]					
		0	5	10	15	20	25
1	0–75	1540	1435	1410	1395	1380	1365
	75–150	1265	1235	1230	1225	1225	1220
	150–225	1185	1155	1150	1145	1140	1135
	> 225	1155	1085	1075	1065	1055	1045
2	0–75	1540	1385	1350	1325	1305	1290
	75–150	1265	1215	1210	1200	1195	1190
	150–225	1185	1150	1140	1135	1125	1120
	> 225	1155	1080	1060	1045	1035	1020
3	0–75	1540	1305	1250	1215	1205	1195
	75–150	1265	1155	1135	1120	1105	1095
	150–225	1185	1105	1085	1065	1045	1030
	> 225	1155	1050	1030	1020	995	980
4	0–75	1540	1195	1120	1090	1065	1050
	75–150	1265	1080	1040	1010	985	975
	150–225	1185	1030	990	960	940	925
	> 225	1155	995	950	920	900	885
5	0–75	1540	1045	970	915	880	855
	75–150	1265	970	905	860	825	795
	150–225	1185	935	865	820	785	760
	> 225	1155	900	835	790	755	730

Úrovňová intenzita dopravy (stupeň C)

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky komunikací v zastavěném území obcí

Místní komunikace funkční skupiny A

- Kritérium – úrovněová intenzita dopravy, porovnání s návrhovou intenzitou dopravy

Podélný sklon (%)	Délka stoupání (m)	Úrovněová intenzity D [voz/h] při podílu pomalých vozidel [%]		
		5	15	25
≤ 2	0	3660	3570	3570
4	500	3320	3150	3060
4	1000	3150	2980	2890
4	2000	2980	2810	2720

Hodnoty úrovněových intenzit (**UKD D**) jízdního pásu se dvěma jízdními pruhy na místních rychlostních komunikacích (funkční skupina A) při návrhové rychlosti $v_n = 80$ km/h

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky komunikací v zastavěném území obcí

Místní komunikace funkční skupiny B, C

- ▶ Kapacita primárně **určena křižovatkami**
- ▶ Pokud je potřeba – možnost posoudit kapacitu úseku
- ▶ Kritérium UKD - úroňová intenzita (porovnání s návrhovou intenzitou)

$$C_u = C_g \cdot k_s \cdot k_m \cdot k_v \cdot k_{ped} \quad (5-1)$$

kde je C_u	úroňová intenzita dopravy (resp. kapacita) úseku pozemní komunikace pro příslušný stupeň UKD [voz/h],
C_g	základní úroňová intenzita dopravy (resp. základní kapacita) úseku komunikace [voz/h],
k_s	šířkový koeficient [-],
k_m	koeficient manévrování [-],
k_v	koeficient rychlosti [-],
k_{ped}	koeficient vlivu chodců na neřízeném přechodu pro chodce [-].

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky komunikací v zastavěném území obcí

Místní komunikace funkční skupiny B, C

Podélný sklon [%]	Kapacita/úrovňové intenzity dopravy [voz/h] při podílu pomalých vozidel [%]		
	5	15	25
Kapacita (UKD E)			
< 3	1650	1500	1400
3 až 6	1500	1350	1250
> 6	1400	1200	1030
Úrovňová intenzita dopravy pro UKD D			
< 3	1490	1350	1260
3 až 6	1350	1220	1130
> 6	1260	1080	930
Úrovňová intenzita dopravy pro UKD C			
< 3	1240	1130	1050
3 až 6	1130	1010	940
> 6	1050	900	770

Základní kapacita a základní úrovňové intenzity C_g jízdního pruhu na dvoupruhové směrově nerozdělené komunikaci funkční skupiny B a C

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Úseky komunikací v zastavěném území obcí

Koeficient manévrování k_m

Počet jízdnic pruhů v jízdnicím pásu	Druh manévru v 1 hodině							
	Počet odbočení z jízdnicího pruhu *)				Počet zastavení na jízdnicím pruhu **)			
	0	25	50	100	0	25	50	100
1	1,00	0,96	0,90	0,80	1,00	0,85	0,65	0,40
2	1,00	0,98	0,96	0,92	1,00	0,95	0,84	0,70

*) Manévry odbočení se hodnotí:

- vjíždění na zastávkový pruh (BUS) 1krát
- na přidružený zastavovací pruh 1krát
- na přidružený pruh pro obsluhu přilehlých objektů 1krát
- na šikmé a kolmé parkování 2krát
- na podélné parkování s přímým nájezdem 1krát
- s nacouváním 4krát
- vyjíždění ze zastávkového pruhu (BUS) 1krát
- z kolmého a šikmého parkování 3krát
- z podélného parkování 1krát
- odbočení z jízdnicího pruhu do přilehlého objektu nebo vedlejší komunikace
 - pravé odbočení 1krát
 - levé odbočení 3krát
 - levé odbočení na jednosměrné komunikaci nebo na levý řadicí pruh 1krát

***) Zastavením na jízdnicím pruhu se rozumí zastavení vozidel nekolejové městské hromadné dopravy a nutné zastavení zásobovacích vozidel obsluhy přilehlých objektů. Dobu zastavení pro obsluhu je třeba určit podle charakteru zásobování a přepočítat na počet zastavení MHD. Pro stanovení hodnot v tabulce se uvažuje doba zastavení pro MHD 20 s = 1krát.

ÚSEKY POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Protokol posouzení

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - úseky dálnice, silnice pro motorová vozidla a čtyřpruhové směrově rozdělené silnice s neomezeným přístupem ve volné krajině							
Název komunikace a úseku	D5, MÚK Černice (exit 73) - D5, MÚK Ejpovice (exit 67)						
Zatěžovací stav	padesátirázová intenzita dopravy 2017	Směr	Černice - Ejpovice				
		v_{90} [km/h]	120				
Vypracoval		Datum	26.9.2017				
Kritérium vykonatelnosti							
Kategorie komunikace	UKD _{lim} [-]	$\alpha_{v,lim}$ [-]					
dálnice	C	0,75					
Intenzita dopravy							
$I_{DA} + I_{M} + I_C$ [voz/h]	$I_{DA} + I_{VC} + I_A + I_{AK}$ [voz/h]	I [voz/h]	α_{pv} [%]				
1109	379	1488	25%				
Posouzení jednotlivých dílčích úseků							
Dílčí úsek	l_i [km]	α_{rel} [%]	počet pruhů	C [voz/h]	α_v [-]	UKD [-]	B_i [-]
1	0,5	0	2	3750	0,40	B	4
2	1,5	3	2	3300	0,45	B	4
3	1,3	4	2	2890	0,51	B	4
4	1	0	2	3750	0,40	B	4
5	1	-3	2	3750	0,40	B	4
6							
7							
8							
9							
10							
Posouzení kapacity celé trasy							
L_c [km]		UKD [-]	B_c [-]				
5,3		B	4				
Celkové shrnutí							
Kapacita všech dílčích úseků vyhovuje?	ANO						
Kapacita celé trasy vyhovuje?	ANO						
Komentář							
Vybízení posuzovaných dílčích úseků dálnice ve volné krajině ve směru od Černic do Ejpovic je do cca 50 %. Požadavky na UKD jsou splněny na všech dílčích úsecích. Celková UKD je na stupni B.							



STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY OKRUŽNÍ KŘÍŽOVATKY

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Výzkumné projekty:

Aktualizace výpočtových modelů pro stanovení kapacity okružních křižovatek

1.1.2005 – 31.12.2008

Zpřesnění výpočtových modelů pro stanovení kapacity moderních druhů okružních křižovatek

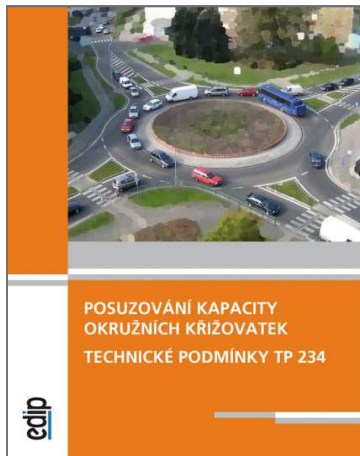
Doba řešení: 1.1.2009 – 31.12.2009



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Změny v TP 188 (2018) oproti TP 234 (2011):

- ▶ upřesnění hodnoty t_g , t_f , n_k , $n_{i,koef}$ u spirálovitých okružních křižovatek,
- ▶ doplnění vlivu chodců na kapacitu vjezdu,
- ▶ úprava metodiky pro výpočet kapacity výjezdu včetně vlivu chodců,
- ▶ doplnění metodiky pro výpočet kapacity spojovacích větví,
- ▶ změna metodiky výpočtu střední doby zdržení.



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Platnost metodiky

- ▶ okružní křižovatky s předností v jízdě na okruhu.

Kritérium výkonnosti

- ▶ na všech vjezdech doba zdržení t_w
- ▶ na všech výjezdech stupeň vytížení a_v
- ▶ na všech spojovacích větvích délka fronty $L_{95\%}$

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

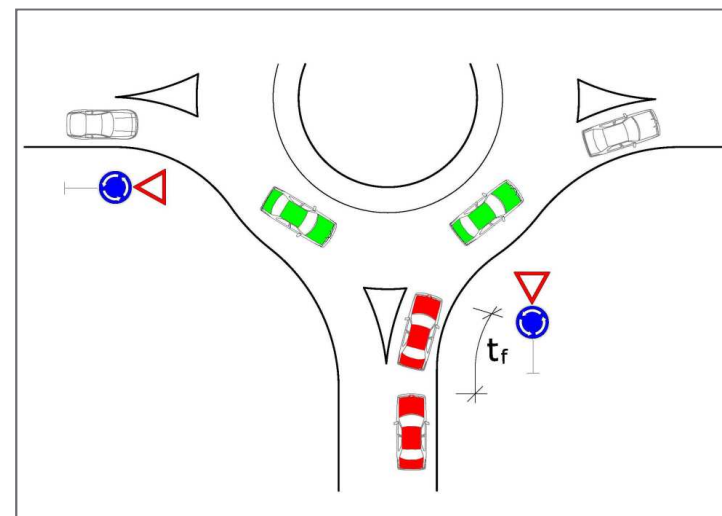
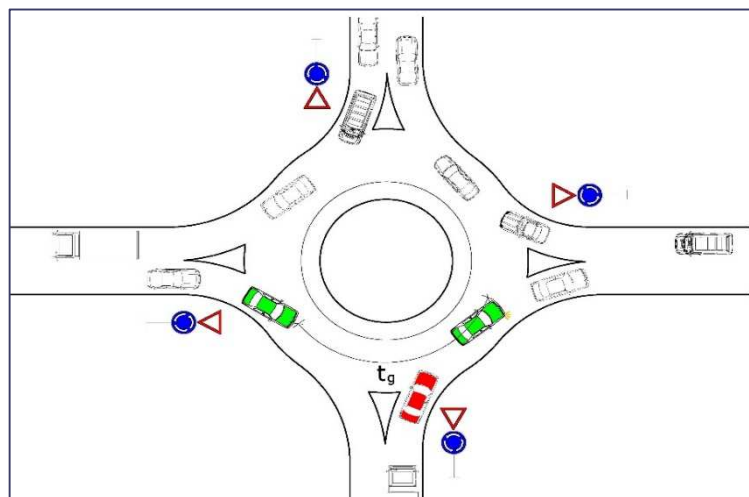
$$C_{g,v} = 3600 \cdot \left(1 - \frac{\Delta \cdot I_o}{n_o \cdot 3600}\right)^{n_o} \cdot \frac{k_{v,usp}}{t_f} \cdot e^{-\frac{I_o}{3600} \cdot \left(t_g - \frac{t_f}{2} - \Delta\right)}$$

- $C_{g,v}$ základní kapacita vjezdu (bez vlivu přecházejících chodců) [pvoz/h],
 I_o intenzita dopravy na okruhu v místě vjezdu [pvoz/h],
 n_o počet jízdnic pruhů na okruhu v místě vjezdu [-],
 $k_{v,usp}$ koeficient uspořádání jízdnic pruhů na vjezdu a okruhu [-],
 t_g kritický časový odstup [s],
 t_f následný časový odstup [s],
 Δ minimální časový odstup vozidel jedoucích na okruhu za sebou [s],
 e Eulerovo číslo [-].

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY


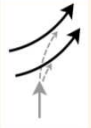
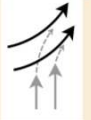
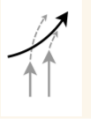

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Kritický a následný časový odstup na vjezdu do okružní křižovatky



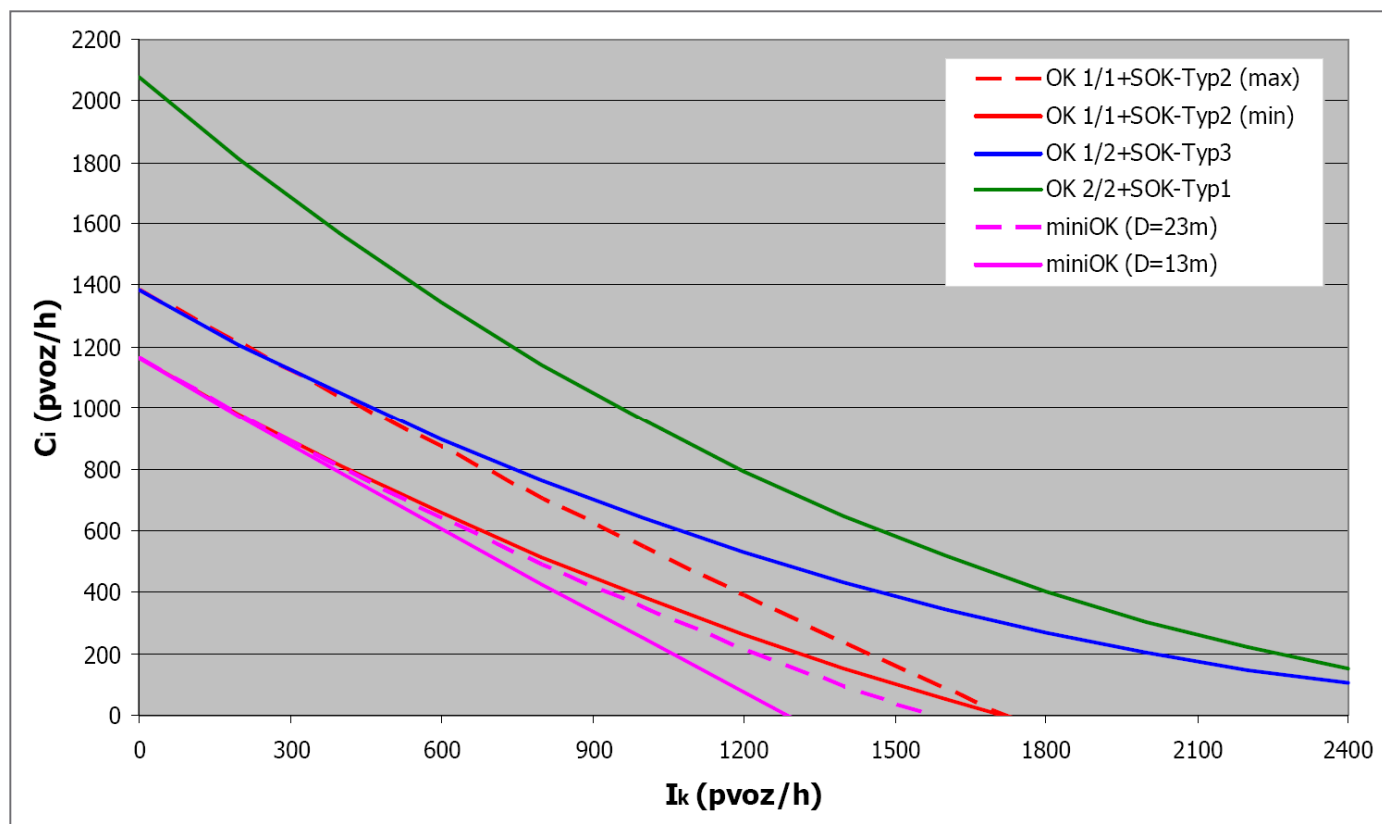
OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

typ uspořádání vjezdu	Schématické znázornění	n_k	n_v	$k_{v,usp}$ [-]	t_g [s]	t_f [s]	Δ [s]
1/1		1	1	1,0	4,5 (pro $L_{kol} < 11$)	3,1 (pro $R_v < 8$)	2,1
					$5,6 - 0,1 \cdot L_{kol}$ (pro $11 \leq L_b \leq 20$)	$3,6 - 0,0625 \cdot R_v$ (pro $8 \leq R_v \leq 16$)	
					3,6 (pro $L_{kol} > 20$)	2,6 (pro $R_v > 16$)	
2/1		2	1	1,0	3,7	2,6	2,1
2/2		2	2	1,5	3,7	2,6	2,1
S/2		1	2	1,8	4,5	2,7	2,1
M/1		1	1	1,0	4,5	3,1	2,8 (pro $D < 13$)
							$3,45 - 0,05 \cdot D$ (pro $13 \leq D \leq 23$)
							2,3 (pro $D > 23$)

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Vliv chodců na kapacitu vjezdu

- ▶ vychází z německých HBS a je kalibrován dopravními průzkumy v ČR (Ing. Havlíček)

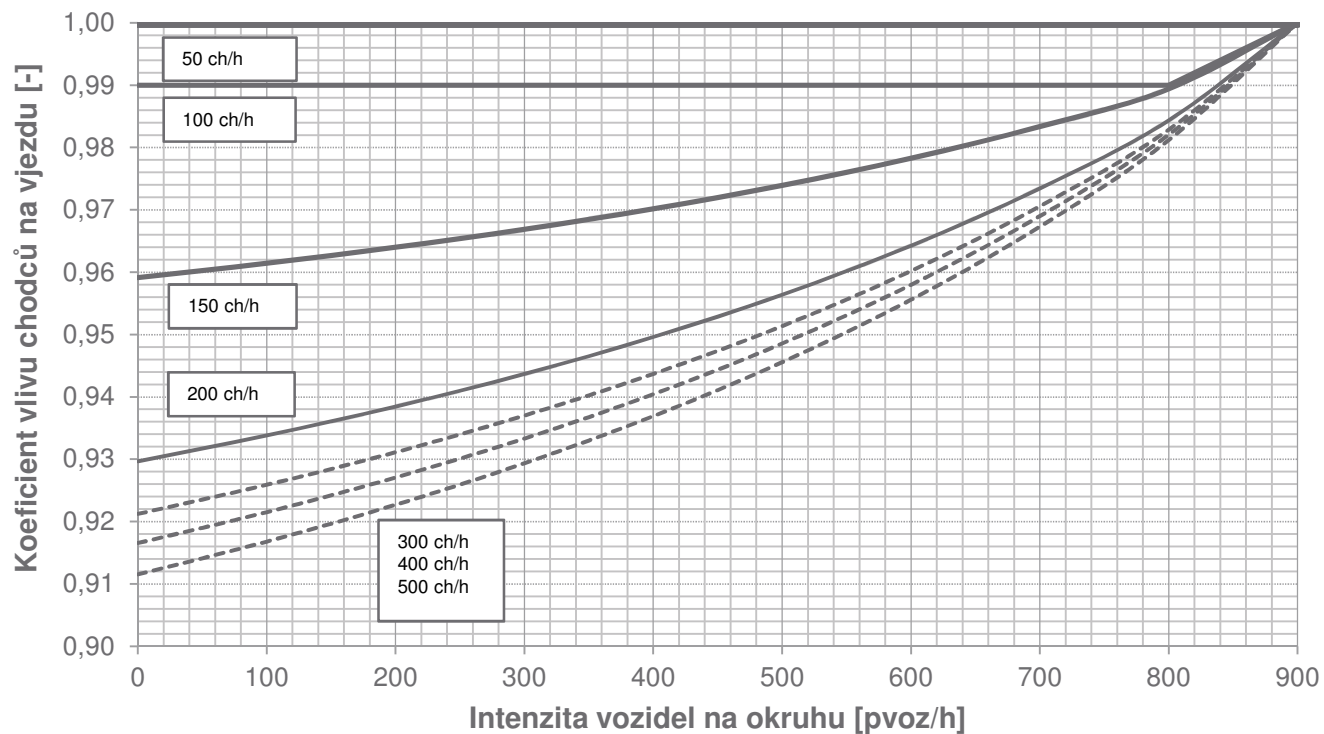
$$C_v = C_{g,v} \cdot k_{v,ped}$$

kde je	C_v	kapacita vjezdu [pvoz/h],
	$C_{g,v}$	základní kapacita vjezdu (bez vlivu přecházejících chodců) [pvoz/h],
	$k_{v,ped}$	koeficient vlivu chodců na vjezdu do okružní křižovatky [-].

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Vliv chodců na kapacitu vjezdu



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Střední doba zdržení

$$t_w = \frac{3600}{C_n} + \frac{T}{4} \cdot \left[(a_v - 1) + \sqrt{(a_v - 1)^2 + \frac{3600 \cdot 8 \cdot \min(a_v, 1)}{C_n \cdot T}} \right]$$

t_w střední doba zdržení [s],

C_n kapacita podřazeného proudu [pvoz/h],

T délka intervalu špičkového provozu [s]; ($T = 3600$ s),

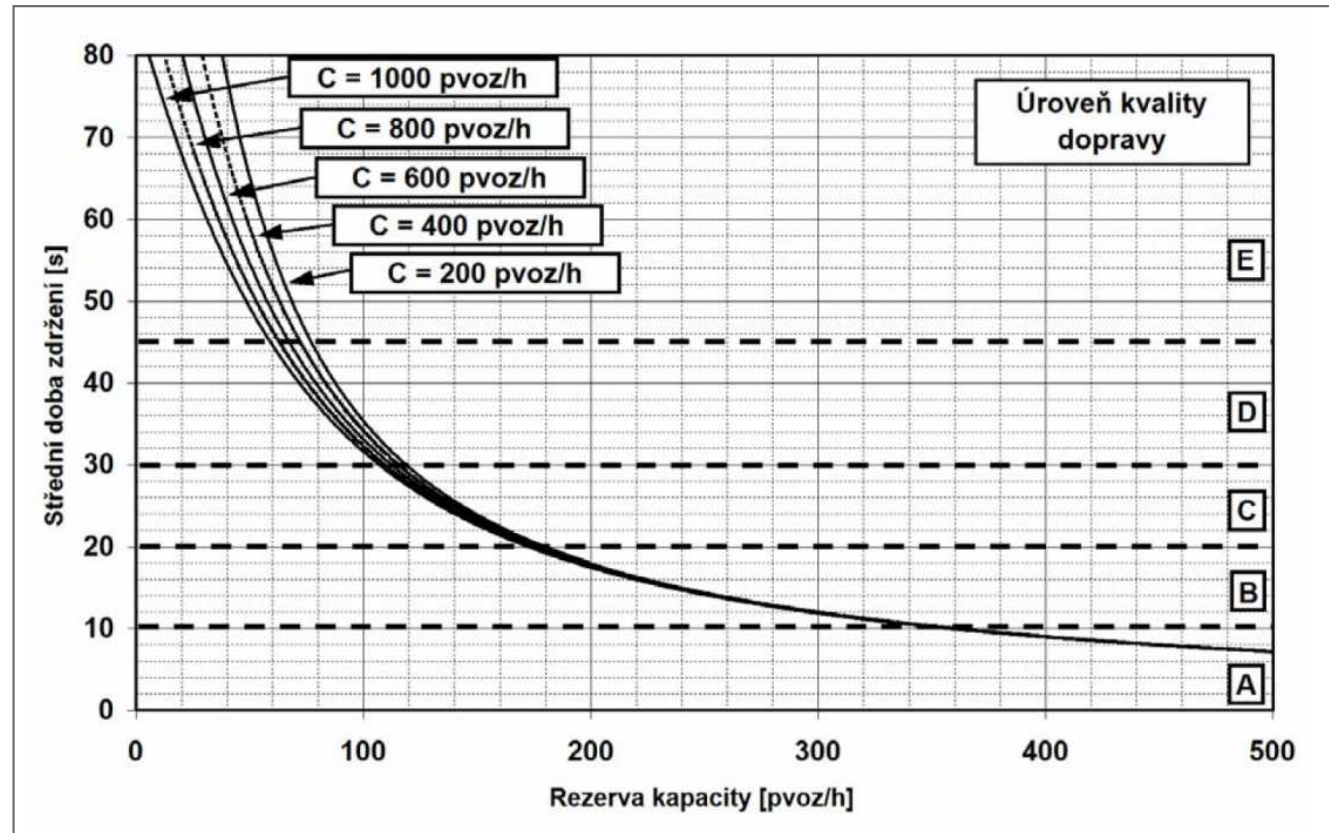
a_v stupeň vytížení [-].

$$t_w \leq t_{w, \text{lim}}$$

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Střední doba zdržení



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Střední doba zdržení

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení [s]
označení	Charakteristika doby zdržení	
A	Doba zdržení je velmi malá	≤ 10
B	Zdržení ještě bez front	≤ 20
C	Ojedinelé krátké fronty	≤ 30
D	Stabilní stav s vysokými ztrátami	≤ 45
E	Nestabilní stav	> 45
F	Překročená kapacita	-

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita vjezdu okružní křižovatky

Délka fronty

$$L_{95\%} = \frac{3}{2} C_n \left(a_v - 1 + \sqrt{(1 - a_v)^2 + 3,0 \frac{8 \cdot a_v}{C_n}} \right)$$

$L_{95\%}$ délka fronty čekajících vozidel [m],

a_v stupeň vytížení [-],

C_n kapacita pruhu dopravního proudu n [pvoz/h].

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita výjezdů z okružní křižovatky

Závisí na:

- ▶ Poloměru výjezdu
- ▶ Intenzitě přecházejících chodců

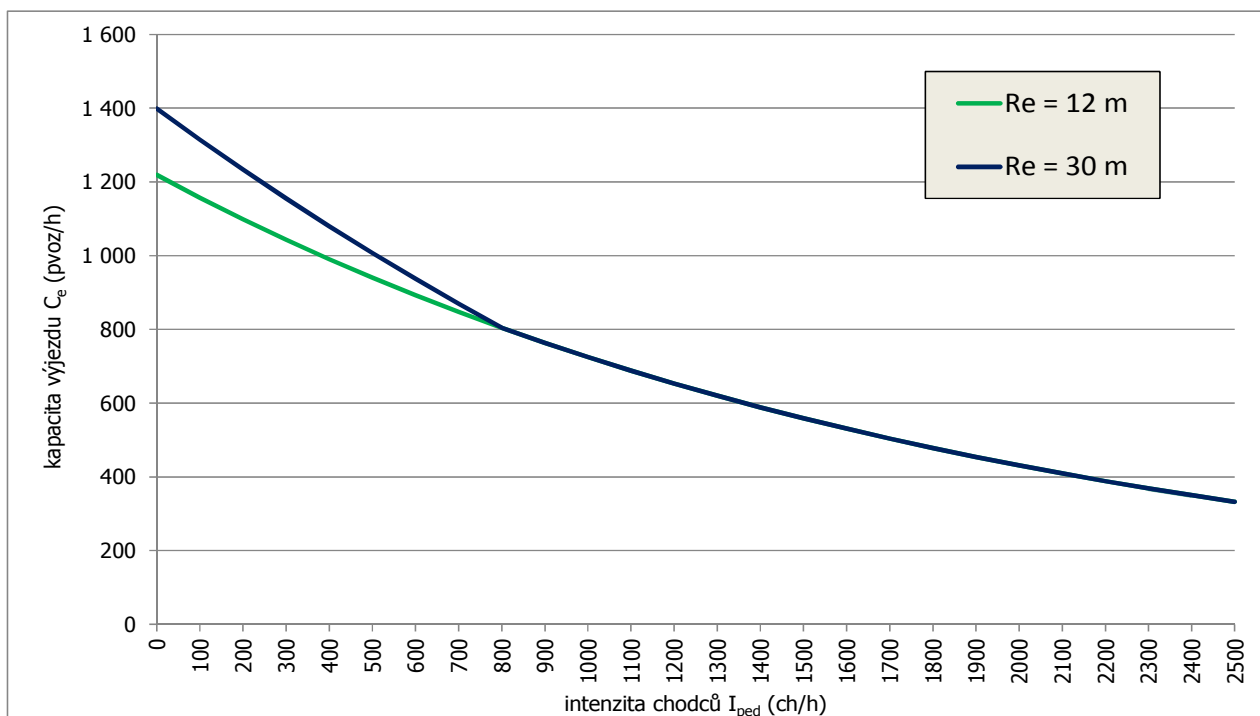


Sokolov

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita výjezdů

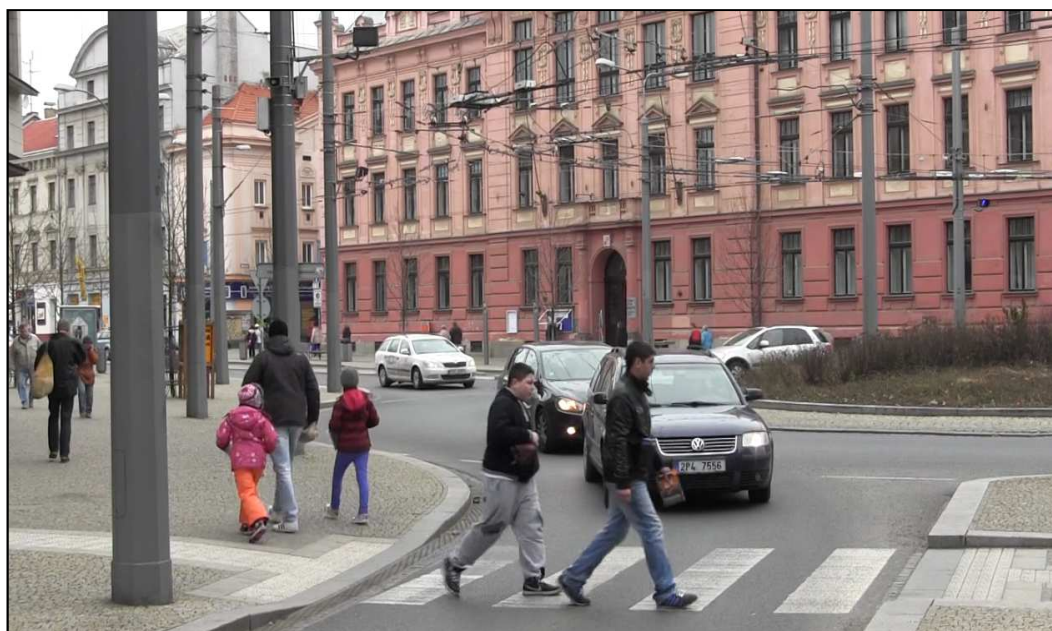
$$C_e = 1219 \cdot e^{\frac{-I_{ped}}{1923}} + C_{re}$$



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Kapacita výjezdů

Kritérium – stupeň vytižení $a_v \leq a_{v,\text{lim}} = 0,9$

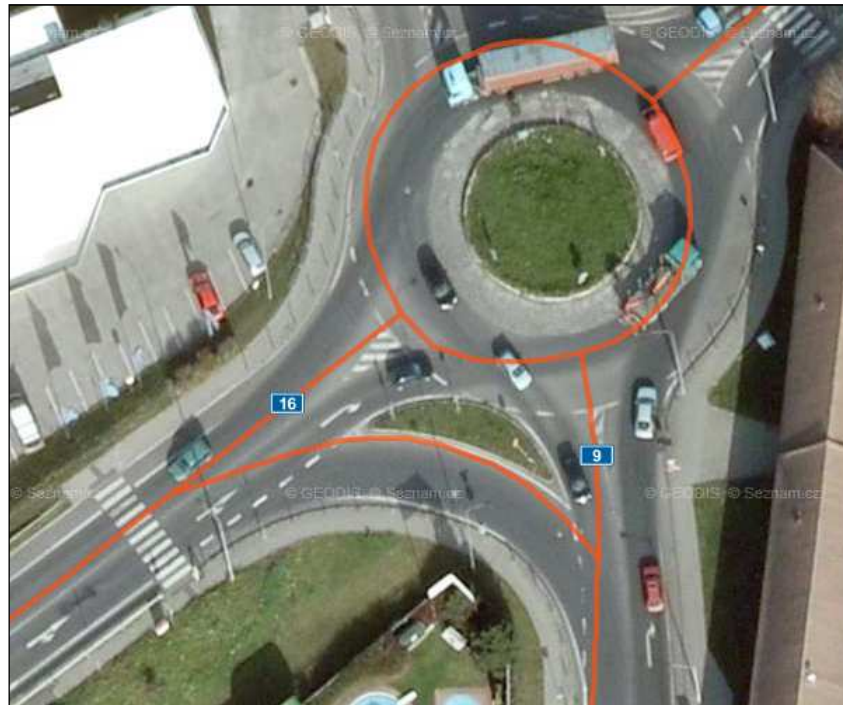


Plzeň, Prokopova ulice

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Spojovací větev

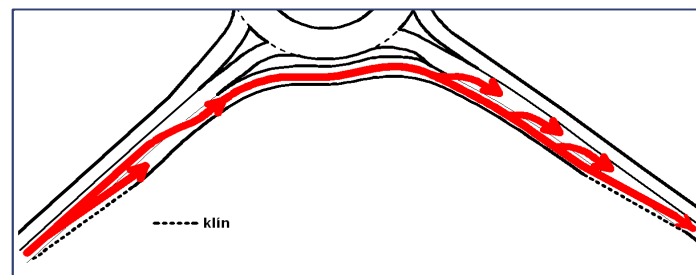
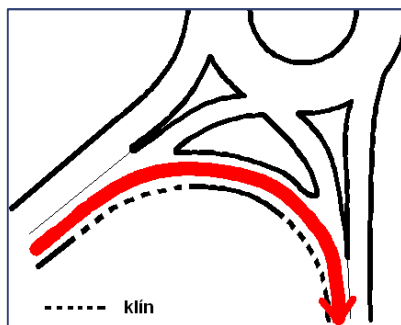
- ▶ výpočet kapacity spojovací větve (bypassu) - založený na teorii následných a kritických časových odstupů, které byly zjišťovány průzkumy na okružních křižovatkách v ČR (doc. Slabý)



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Spojovací větev

Typy spojovacích větví



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Spojovací větev

Kapacita místa připojení

Kapacita místa připojení na konci spojovací větve se určí podle vztahu:

$$C_b = 3600 \cdot \left(1 - \frac{\Delta_b \cdot I_{e(+1)}}{3600} \right) \cdot \frac{1}{t_f} \cdot e^{-\frac{I_{e(+1)}}{3600} \cdot \left(t_g - \frac{t_f}{2} - \Delta_b \right)} \quad (7-9)$$

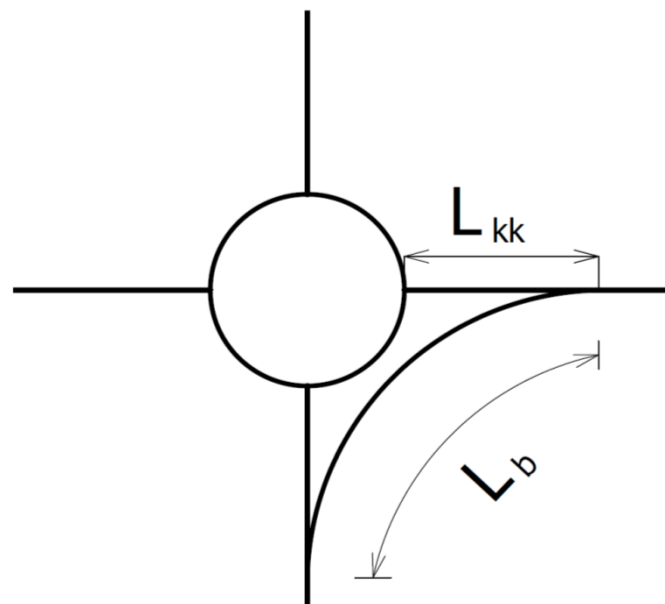
kde je C_b	kapacita místa připojení na konci spojovací větve [pvoz/h],
$I_{e(+1)}$	intenzita dopravy na následujícím výjezdu z okruhu (nadřazený dopravní proud) [pvoz/h],
t_g	kritický časový odstup [s], určí se podle vztahu: $t_g = 5 - L_{kk} / 30 \quad (7-10)$
t_f	následný časový odstup [s]; hodnota je konstantní $t_f = 2,7$ s,
Δ_b	minimální časový odstup vozidel jedoucích ve spojovací větvi za sebou [s]; určí se podle vztahu: $\Delta_b = 3,2 - L_{kk} \cdot 0,7 / 30 \quad (7-11)$
L_{kk}	vzdálenost mezi vnějším okrajem okružního jízdniho pásu na následujícím výjezdu a místem připojení spojovací větve [m]; je-li $L_{kk} > 30$ m, dosadí se hodnota $L_{kk} = 30$ m.

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Spojovací větev

Kritérium výkonnosti

Délka fronty vozidel v místě připojení $L_{95\%} \leq L_b$.



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Okružní křižovatka
Sokolov, II/210 x III/2099



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Postup výpočtu:

- ▶ 1. krok Parametry křižovatky
- ▶ 2. krok Intenzity dopravy
- ▶ 3. krok Geometrické uspořádání

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

1. krok Parametry křižovatky

- ▶ 4 paprsky
- ▶ kategorie komunikace → požadované UKD



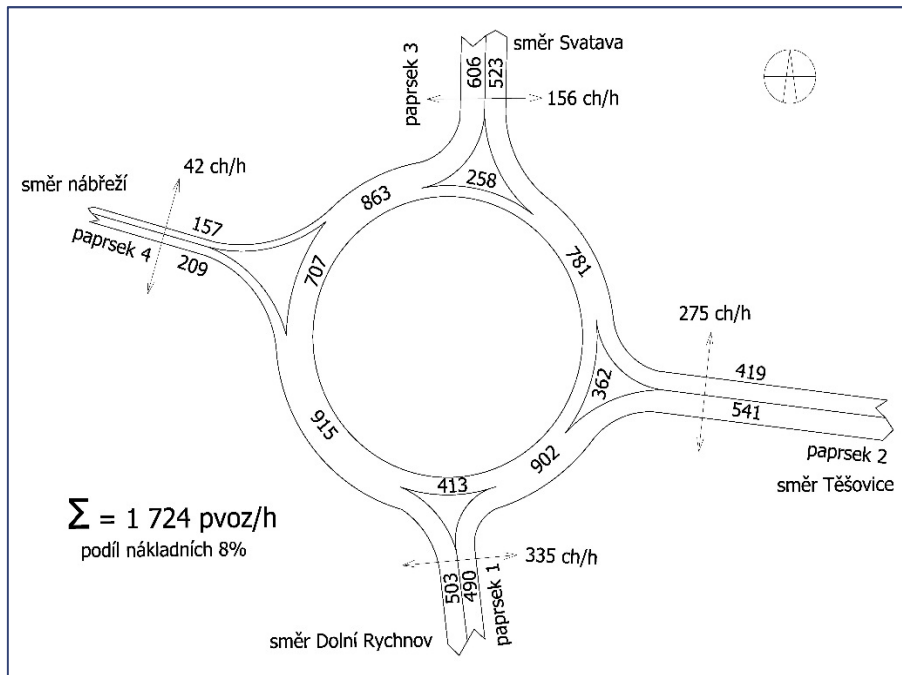
99

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

2. krok

Intenzity dopravy



Intenzity

1. parametry křižovatky | **2. intenzity** | 3. uspořádání | 4. protokol výpočtu

Nové zadání | Vymazat data aktuálního kroku | Uložit jako novou intenzitu | Načíst z uložených intenzit

Intenzity

rok 2006, špičková hodina 15:00 - 16:00

Intenzita dopravy [voz/h]

	1 MK Rooseveltova	2 II/210 (Rokycanova)	3 III/2099 (Borovského)	4 II/210 (Rokycanova)
1 MK Rooseveltova		36	107	56
2 II/210 (Rokycanova)	26		181	262
3 III/2099 (Borovského)	87	134		178
4 II/210 (Rokycanova)	37	307	228	

Kartogram intenzit

Přepočtená intenzita dopravy [pvoz/h]

	1 MK Rooseveltova	2 II/210 (Rokycanova)	3 III/2099 (Borovského)	4 II/210 (Rokycanova)
1 MK Rooseveltova	0	38	112	59
2 II/210 (Rokycanova)	26	0	187	277
3 III/2099 (Borovského)	92	140	0	187
4 II/210 (Rokycanova)	39	325	242	0

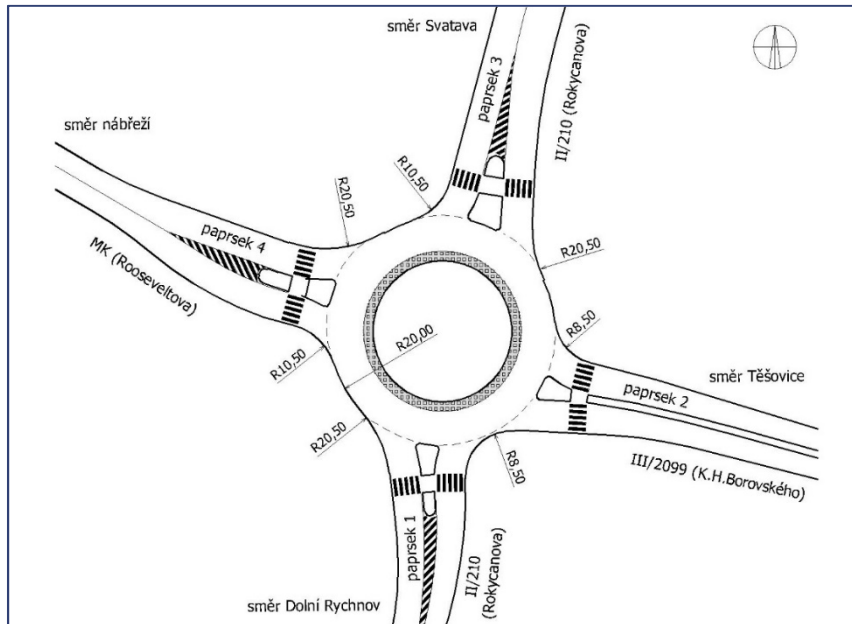
100

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

3. krok

Geometrické uspořádání



Pruhů na výjezdu	1
Poloměr vjezdu	10,5 m
Poloměr výjezdu	20,5 m
Vzdálenost mezi kolizními body	21,6 m
Spojovací větev	ne

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

3. krok Geometrické uspořádání

Uspořádání

1. parametry křižovatky — 2. intenzity — 3. uspořádání — 4. protokol výpočtu

Nové zadání Vymazat data aktuálního kroku Uložit jako nové uspořádání Načíst z uložených uspořádání

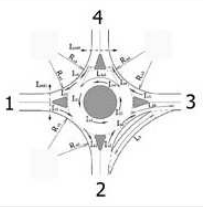
Název uspořádání: Sokolov, II/210 (Rokycanova) x III/2099 (Borovského)
 Vnější průměr [m]: 40

Paprsek 1 - MK Rooseveltova
 Typ vjezdu: 1/1 - s jedním pruhem na okruhu
 Pruhů na vjezdu: 1 Poloměr vjezdu [m]: 10,5 Poloměr vjezdu [m]: 20,5 Vzdálenost mezi kolizními body [m]: 21,6
 Spojovací větev k dalšímu paprsku: Ne

Paprsek 2 - II/210 (Rokycanova)
 Typ vjezdu: 1/1 - s jedním pruhem na okruhu
 Pruhů na vjezdu: 1 Poloměr vjezdu [m]: 8,5 Poloměr vjezdu [m]: 20,5 Vzdálenost mezi kolizními body [m]: 20,9
 Spojovací větev k dalšímu paprsku: Ne

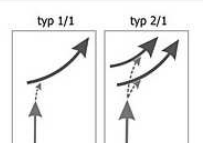
Paprsek 3 - III/2099 (Borovského)
 Typ vjezdu: 1/1 - s jedním pruhem na okruhu

Nápověda
 Číslování a měření úhlu paprsků okružní křižovatky



R_v - poloměr vjezdu
 R_e - poloměr vjezdu
 L_{kol} - vzd. mezi kolizními body
 n_v - počet pruhů na vjezdu
 n_e - počet pruhů na vjezdu

Typy vjezdů okružní křižovatky



OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Přihlášený uživatel: **Ing. Martolos Jan** ✉ technická podpora odhlásit
 Společnost: EDIP s.r.o.

Moje programy

EDIP Ka

výpočet kapacity neřízené
úrovňové křižovatky

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

EDIP OK

výpočet kapacity okružní
křižovatky

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

EDIP eL

výpočet kapacity světelně
řízené křižovatky

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

Rozhled

výpočet rozhledových
trojúhelníků

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

EDIP eS

výpočet intenzit dopravy

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

Progedo

výpočet intenzity
generované dopravy

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

Park

výpočet počtu
parkovacích stání

▶ Spustit

Platnost licence: neomezeno

**Datový
sklad**

organizace uživatelských
dat EDIP Software

📄 Otevřít

Aktuality

3.12.2018
Spuštěna nová verze programu EDIP eS
 Byla spuštěna nová verze programu EDIP-eS (verze 4.02). Program je dán do souladu s aktualizovanými TP 189, které byly schváleny Ministerstvem dopravy ČR dne 22.11.2018.
 Hlavní novinky:

- Byly aktualizovány hodnoty přepočtových koeficientů
- Je zohledněna změna v kategorizaci silniční sítě ČR
- Je zaveden požadavek na minimální dobu průzkumu

30.10.2018
Spuštěna nová verze programu EDIP eS (4.01)
 Byla spuštěna nová verze programu EDIP-eS (v.4.01.), která opravila hodnoty koeficientů u lehkých nákladních vozidel (oprava tiskové chyby v TP225).

8.10.2018
Spuštěna nová verze programu EDIP OK
 Byla spuštěna nová verze programu EDIP-OK (verze 3.00). Program je dán do souladu s

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - okružní křižovatky

Název křižovatky		Sokolov, II/210 (Rokycanova) x III/2099 (Borovského)		Schéma číslování dopravních proudů		
Zatěžovací stav		rok 2006, špičková hodina 15:00 - 16:00				
Počet prasků		4				
Vypracoval		Ing. Martolos Jan	Datum			16.1.2019, 14:07:15
Kritérium výkonnosti						
Paprsek	Název komunikace	Kategorie komunikace	UKD _{lim} [-]	t _{w,lim} [s]		
1	MK Rooseveltova	místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace	E	-		
2	II/210 (Rokycanova)	silnice II. třídy	D	45		
3	III/2099 (Borovského)	silnice III. třídy	E	-		
4	II/210 (Rokycanova)	silnice II. třídy	D	45		

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - okružní křižovatky

Intenzity dopravy

Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - výjezd)	I_{OA} [voz/h]	$I_{NA} + I_A$ [voz/h]	$I_{NS} + I_{AK}$ [voz/h]	I_M [voz/h]	I_C [cykl/h]	I [voz/h]	I [pvoz/h]	ΣI_V [pvoz/h]	I_{ped} [ch/h]
1	MK Rooseveltova	1 (1-4)	56	1	0	1	1	59	59	209	42
		2 (1-3)	107	2	0	1	1	111	112		
		3 (1-2)	36	1	0	0	0	37	38		
		z (1-1)	0	0	0	0	0	0	0		
2	II/210 (Rokycanova)	4 (2-1)	26	0	0	0	0	26	26	490	335
		5 (2-4)	262	4	1	3	3	273	277		
		6 (2-3)	181	2	0	1	2	186	187		
		z (2-2)	0	0	0	0	0	0	0		
3	III/2099 (Borovského)	7 (3-2)	134	2	0	2	1	139	140	419	275
		8 (3-1)	87	2	0	1	1	91	92		
		9 (3-4)	178	3	0	2	2	185	187		
		z (3-3)	0	0	0	0	0	0	0		
4	II/210 (Rokycanova)	10 (4-3)	228	4	1	3	2	238	242	606	156
		11 (4-2)	307	5	1	4	3	320	325		
		12 (4-1)	37	1	0	0	0	38	39		
		z (4-4)	0	0	0	0	0	0	0		
Součet intenzity všech vjezdů do křižovatky										1724	

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - okružní křižovatky

Geometrické uspořádání

Paprsek	Název komunikace	Typ uspoř. vjezdu	n_o [-]	n_v [-]	n_e [-]	R_v [m]	R_e [m]	L_{kol} [m]	D [m]	Spojovací větev ANO/NE	L_{kk} [m]	L_b [m]
1	MK Rooseveltova	1/1	1	1	1	10,5	20,5	21,6	40	NE	-	-
2	II/210 (Rokycanova)	1/1	1	1	1	8,5	20,5	20,9		NE	-	-
3	III/2099 (Borovského)	1/1	1	1	1	8,5	8,5	21		NE	-	-
4	II/210 (Rokycanova)	1/1	1	1	1	10,5	20,5	22,5		NE	-	-

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - okružní křižovatky

Posouzení kapacity vjezdů

Paprsek	Název komunikace	I_o [pvoz/h]	I_v [pvoz/h]	I_{ped} [ch/h]	C_v [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]	UKD [-]	$L_{95\%}$ [m]	$t_{w,lim}$ [s]	$t_w \leq t_{w,lim}$ Rez > 0
1	MK Rooseveltova	707	209	42	715	506	0,29	7	A	7	-	ANO
2	II/210 (Rokycanova)	413	490	335	843	353	0,58	10	A	24	45	ANO
3	III/2099 (Borovského)	362	419	275	875	456	0,48	8	A	16	-	ANO
4	II/210 (Rokycanova)	258	606	156	998	392	0,61	9	A	27	45	ANO

Posouzení kapacity vjezdů

Paprsek	Název komunikace	I_e [pvoz/h]	I_{ped} [ch/h]	C_e [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	$a_{v,lim}$ [-]	$a_v \leq a_{v,lim}$
1	MK Rooseveltova	157	42	1273	1116	0,12	0,90	ANO
2	II/210 (Rokycanova)	503	335	1074	571	0,47	0,90	ANO
3	III/2099 (Borovského)	541	275	1057	516	0,51	0,90	ANO
4	II/210 (Rokycanova)	523	156	1192	669	0,44	0,90	ANO

Posouzení kapacity spojovacích větví

Paprsek	Název komunikace	I_b [pvoz/h]	$I_{e(+1)}$ [ch/h]	C_b [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]	$L_{95\%}$ [m]	L_b [m]	$L_{95\%} \leq L_b$
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Celkové shrnutí

Kapacita všech vjezdů vyhovuje?	ANO
Kapacita všech vjezdů vyhovuje?	ANO
Kapacita všech spojovacích větví vyhovuje?	-
Kapacita okružní křižovatky vyhovuje?	ANO

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY

Příklad posouzení kapacity

Okružní křižovatka

Sokolov, II/210 x III/2099



Závěry posouzení:

- ▶ **Vjezdy:** $t_w < 10 \text{ s} \rightarrow \text{UKD} = \text{A}$ **o.k.**
L95% cca 25 m (paprsek 2 a 4)
- ▶ **Výjezdy:** $a_v = \text{cca } 0,5$ **o.k.**
- ▶ **Spojovací větve - nejsou**

OKRUŽNÍ KŘIŽOVATKY - SHRnutí

Kapacita vjezdu

- ▶ **závisí na:**
 - intenzitě na okruhu
 - počtu pruhů na vjezdu a na okruhu
 - poloměru vjezdu
 - vzdálenosti kolizních bodů
 - intenzitě přecházejících chodců
- ▶ **kritérium – střední doba zdržení**

Kapacita výjezdu

- ▶ **závisí na:**
 - poloměru výjezdu
 - intenzitě přecházejících chodců
- ▶ **kritérium – stupeň vytížení**

Kapacita spojovací větve

- ▶ **závisí na:**
 - Intenzitě na výjezdové větvi
 - typu připojení
- ▶ **kritérium – délka fronty**

STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY

**NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ
KŘÍŽOVATKY**

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Výzkumný projekt:

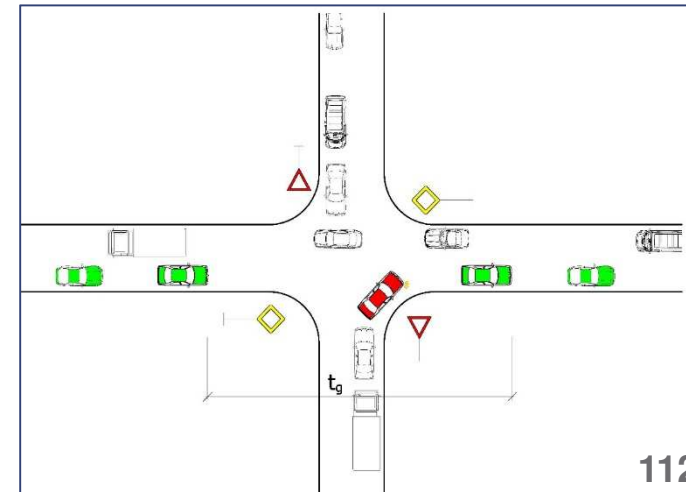
Aktualizace výpočtových modelů pro stanovení kapacity
neřízených úrovnňových křižovatek

2004 – 2007

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘÍŽOVATKY

Hardersova metoda

- ▶ Kritický časový odstup t_g a následný časový odstup t_f
- ▶ Metoda předpokládá dodržování pravidel silničního provozu.
- ▶ Nedokáže zohlednit:
 - ▶ tramvajovou dopravu,
 - ▶ vliv chodců a cyklistů (na přejezdech pro cyklisty),
 - ▶ zalomenou přednost.

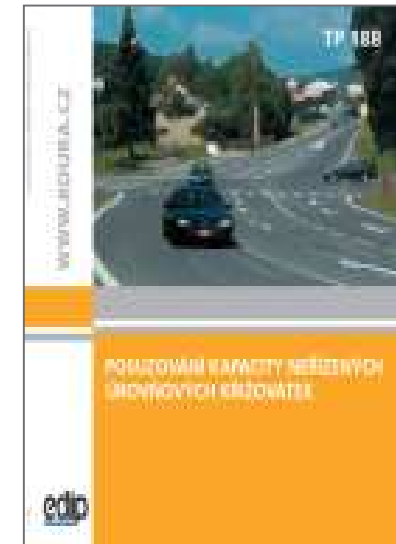


112

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Změny v TP 188 (2018) oproti TP 188 (2008):

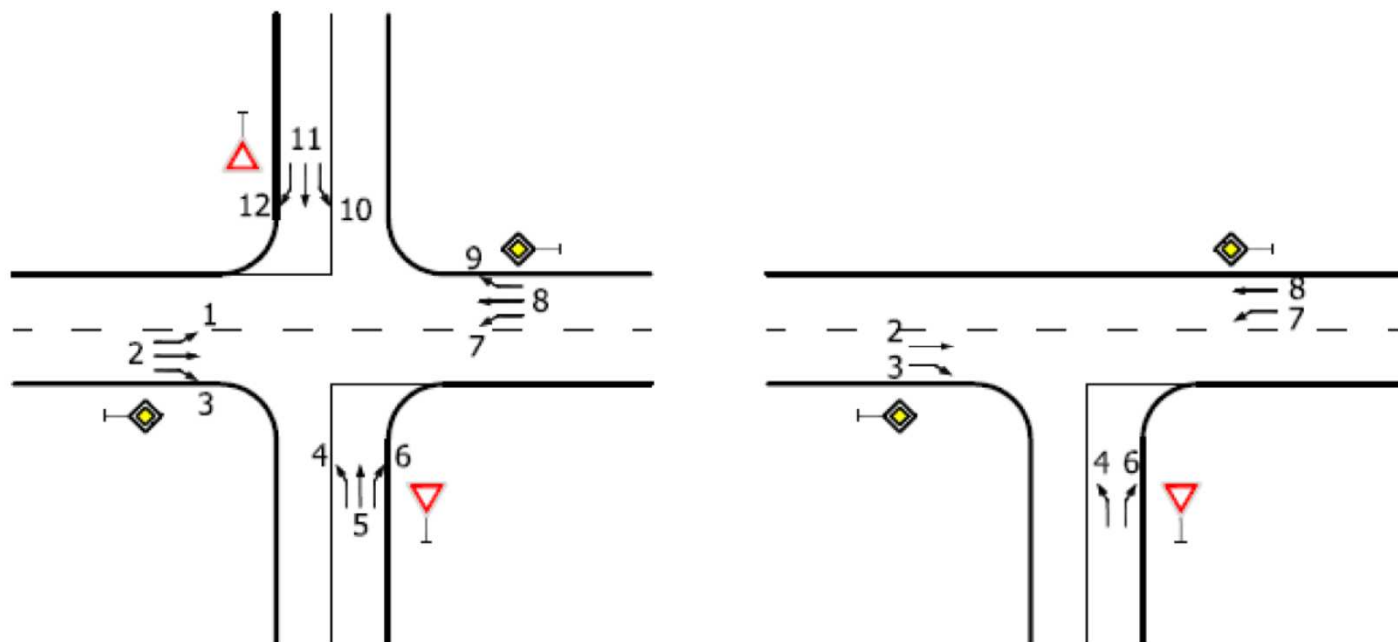
- ▶ výpočet kapacity levého odbočení z hlavní komunikace
- ▶ metodika výpočtu střední doby zdržení.



113

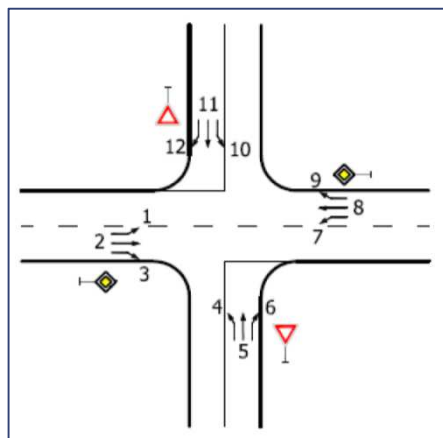
NEŘÍZENÉ ÚROVNŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Číslování dopravních proudů



NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Podřízenost dopravních proudů



Podřízený proud	Číslo	Součet intenzit nadřazených proudů [voz/h]
Levé odbočení z hlavní	1	$I_8 + I_9$
	7	$I_2 + I_3$
Pravé odbočení z vedlejší	6	$I_2^{(2)} + 0,5 \cdot I_3^{(1)}$
	12	$I_8^{(2)} + 0,5 \cdot I_9^{(1)}$
Přímý průjezd z vedlejší	5	$I_2 + 0,5 \cdot I_3^{(1)} + I_8 + I_9 + I_1 + I_7$
	11	$I_8 + 0,5 \cdot I_9^{(1)} + I_2 + I_3 + I_1 + I_7$
Levé odbočení z vedlejší	4	$I_2 + 0,5 \cdot I_3^{(1)} + I_8 + 0,5 \cdot I_9^{(1)} + I_1 + I_7 + I_{12} + I_{11}$
	10	$I_8 + 0,5 \cdot I_9^{(1)} + I_2 + 0,5 \cdot I_3^{(1)} + I_1 + I_7 + I_6 + I_5$

1) Pokud má dopravní proud 3 nebo 9 samostatný jízdní pruh, $I_3 = 0$, $I_9 = 0$.

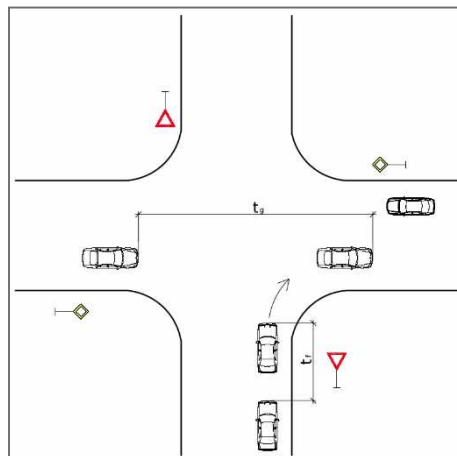
2) Když má dopravní proud 2 nebo 8 dva jízdní pruhy, použije se intenzita dopravního proudu pro pravý jízdní pruh $I_2/2$, $I_8/2$.

Stupeň	Charakteristika	Dopravní proudy	
		Průsečná křižovatka	Styková křižovatka
1. stupeň	nadřazenost	2, 3, 8, 9	2, 3, 8
2. stupeň	jednoduchá podřízenost proudu 1. stupně	1, 6, 7, 12	6, 7
3. stupeň	dvojnásobná podřízenost proudům 1. a 2. stupně	5, 11	4
4. stupeň	trojnásobná podřízenost proudům 1., 2. a 3. stupně	4, 10	-

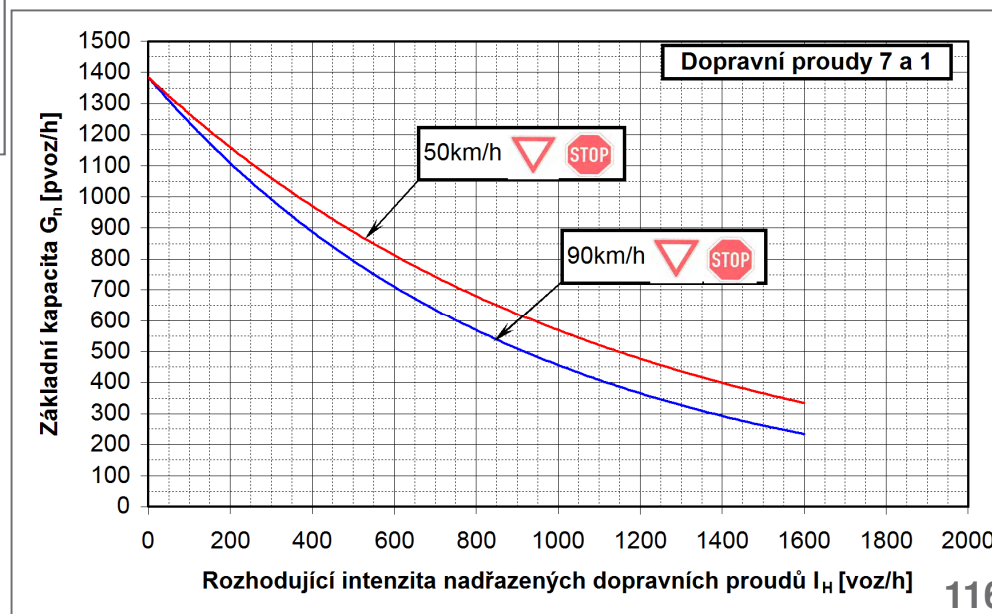
115

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Základní kapacita



$$C_{g,n} = \frac{3600}{t_f} \cdot e^{-\frac{I_H}{3600} \left(t_g - \frac{t_f}{2} \right)}$$



NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Kritický časový odstup t_g

druh dopravního proudu	číslo dopravního proudu	funkce t_g v závislosti na rychlosti jízdy na hlavní komunikaci $v_{85\%}$ [km/h] - [s]	t_g			
			30 km/h	50 km/h	70 km/h	90 km/h
levé odbočení z hlavní	7/1	$t_g = 3,4 + 0,021 \cdot v_{85\%}$	4,0	4,5	4,9	5,3
pravé odbočení z vedlejší	6/12	$t_g = 2,8 + 0,038 \cdot v_{85\%}$	3,9	4,7	5,5	6,2
přímý průjezd z vedlejší	5/11	$t_g = 4,4 + 0,036 \cdot v_{85\%}$	5,5	6,2	6,9	7,6
levé odbočení z vedlejší	4/10	$t_g = 5,2 + 0,022 \cdot v_{85\%}$	5,9	6,3	6,7	7,2

117

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Následný časový odstup t_f

- ▶ Stanoveny v rozlišení:
 - ▶ druhu dopravního proudu
 - ▶ úpravy přednosti v jízdě

<i>druh dopravního proudu</i>	<i>číslo dopravního proudu</i>	<i>t_f [s]</i>	
		<i>SDZ P4</i>	<i>SDZ P6</i>
levé odbočení z hlavní	7/1	2,6	
pravé odbočení z vedlejší	6/12	3,1	3,7
přímý průjezd z vedlejší	5/11	3,3	3,9
levé odbočení z vedlejší	4/10	3,5	4,1

118

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Výpočet skutečné kapacity

- ▶ pro všechny proudy 2. stupně,
- ▶ pro všechny proudy 3. stupně,
- ▶ pro všechny proudy 4. stupně,
- ▶ pro všechny smíšené proudy.

Kapacita jízdniho pruhu dopravních proudů 2. stupně C_n se rovná základní kapacitě G_n .

Při podřazených dopravních proudech 3. nebo 4. stupně se musí zohlednit pravděpodobnost, zda vozidla nebudou omezena vzdutím fronty v nadřazených dopravních pruzích. Musí se proto vypočítat pravděpodobnost stavu bez vzdutí.

Zohlednění skutečného řazení – komplikované vzorce

$$C_{n,vlevo} = \left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ pro } a_{vj} + a_{vk} \geq 1 \wedge a_{vi} > 0 \\ \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{I_i + I_j + I_k}{1800} \\ a_{vi} \cdot \frac{\sqrt[6]{1 + \frac{(a_{vj} + a_{vk})^{\frac{L_i+1}{6}}}{1 - a_{vj} - a_{vk}}}}{\sqrt[6]{1 + \frac{(a_{vj} + a_{vk})^{\frac{L_i+1}{6}}}{1 - a_{vj} - a_{vk}}}}} \text{ pro } a_{vj} + a_{vk} < 1 \wedge a_{vi} > 0 \end{array} \right. \\ 1800 \text{ pro } a_{vi} = 0 \end{array} \right. \quad 119$$

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Kritérium UKD

- ▶ střední doba zdržení t_w
- ▶ výpočet shodný s okružními křižovatkami

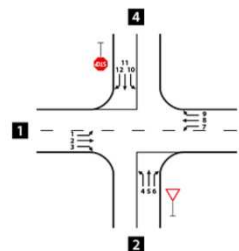
Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení
Označení	Charakteristika doby čekání	
A	Doba čekání velmi malá	≤ 10
B	Zdržení ještě bez front	≤ 20
C	Ojedinělé krátké fronty	≤ 30
D	Stabilní stav s vysokými ztrátami	≤ 45
E	Nestabilní stav	> 45
F	Překročená kapacita	$a_v > 1,0$

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Protokol

Protokol pro posouzení kapacity podle TP188 - neřízené úrovňové křižovatky

Název křižovatky	C - Na Baních x Elišky Přemyslovny x K Výtavné x Karla Černého		Schéma císlování dopravních proudů	
Zatěžovací stav	C - Ranní špička 7:00 - 8:00 (současný stav)			
Počet paprsků	4			
Vypracoval	UHLÍK Jakub	Datum		18.12.2018, 12:29:51
Kritérium výkonnosti				
Paprsek	Název komunikace	Kategorie komunikace	UKD _{lim} [-]	t _{w,lim} [s]
1	Na Baních (Jih)	silnice III. třídy, místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace	E	-
2	Karla Černého	silnice III. třídy, místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace	E	-
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	silnice III. třídy, místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace	E	-
4	K Výtavné	silnice III. třídy, místní komunikace a veřejně přístupné účelové komunikace	E	-



Intenzity dopravy

Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - vjezd)	I _{0A} [voz/h]	I _{NA} + I _A [voz/h]	I _{NS} + I _{NK} [voz/h]	I _M [voz/h]	I _C [cyk/h]	I [voz/h]	I [pvoz/h]	Σ I _v [pvoz/h]
1	Na Baních (Jih)	1 (1-4)	26	1				27	28	313
		2 (1-3)	243	19		0	2	264	273	
		3 (1-2)	12	0		0	0	12	12	
2	Karla Černého	4 (2-1)	12	0				12	12	46
		5 (2-4)	4	1		0		5	6	
		6 (2-3)	28	0				28	28	
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	7 (3-2)	5	0				5	5	269
		8 (3-1)	214	14		0	0	228	235	
		9 (3-4)	29					29	29	
4	K Výtavné	10 (4-3)	91	1	1	1		94	95	251
		11 (4-2)	5					5	5	
		12 (4-1)	146	3				149	151	
Součet intenzity všech vjezdů do křižovatky										879

Geometrické uspořádání a provozní podmínky

Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - vjezd)	Značení přednosti v jízdě	V _{85%} [km/h]	Počet radicích pruhů (H: 0 - 4) (V: 0 - 2)	Číslo pruhů(ů) (1 - 4) v rámci paprsku	Rozšíření (Bez / Vlevo / Vpravo / Nejednoznačné)	Délka pruhu nebo rozšíření [m]
1	Na Baních (Jih)	1 (1-4)	hlavní komunikace	50	0	-		0
		2 (1-3)						
		3 (1-2)						
2	Karla Černého	4 (2-1)	Vedlejší komunikace s předností P4 'Dej přednost v jízdě'	50	0	-	S rozšířením - vpravo	6
		5 (2-4)						
		6 (2-3)						
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	7 (3-2)	hlavní komunikace	50	1	1		0
		8 (3-1)						
		9 (3-4)						
4	K Výtavné	10 (4-3)	Vedlejší komunikace s předností P6 'Stůj, dej přednost v jízdě'	50	1	1	S rozšířením - vpravo	12
		11 (4-2)						
		12 (4-1)						

Posouzení kapacity - dopravní proudy

Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - vjezd)	I [pvoz/h]	Posouzení pruhů nadřazených (1. stupeň)		Základní kapacita pruhů podřazených proudů 2. stupně (= kapacita pruhů podřazených proudů 2. stupně)					
				C [pvoz/h]	a _v [-]	I _M [voz/h]	C _g [pvoz/h]	a _v [-]	I _{85%} [m]	P _{0,n} [.]	P ₁ [.]
1	Na Baních (Jih)	1 (1-4)	28			257	1106	0,03	0	0,97	0,96
		2 (1-3)	273	1800	0,15						
		3 (1-2)	12	1800	0,01						
2	Karla Černého	4 (2-1)	12			699	425				
		5 (2-4)	6			559	538				
		6 (2-3)	28			270	917	0,03		0,97	
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	7 (3-2)	5			276	1088	0,00	0	0,99	0,96
		8 (3-1)	235	1800	0,13						
		9 (3-4)	29	0	-						
4	K Výtavné	10 (4-3)	95			578	444				
		11 (4-2)	5			551	482				
		12 (4-1)	151			243	803	0,19		0,81	

Posouzení kapacity - dopravní proudy

Paprsek	Název komunikace	Proud (vjezd - vjezd)	Kapacita pruhů podřazených proudů 3. stupně				Kapacita pruhů podřazených proudů 4. stupně	
			C [pvoz/h]	a _v [-]	P _{0,n} [.]	P ₁ [.]	C [pvoz/h]	a _v [-]
1	Na Baních (Jih)	1 (1-4)						
		2 (1-3)						
		3 (1-2)						
2	Karla Černého	4 (2-1)	-	-			329	0,04
		5 (2-4)	519	0,01	0,99	0,95		
		6 (2-3)						
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	7 (3-2)						
		8 (3-1)						
		9 (3-4)						
4	K Výtavné	10 (4-3)					411	0,23
		11 (4-2)	465	0,01	0,99	0,95		
		12 (4-1)						

Posouzení kapacity - společné pruhy smíšených proudů

Paprsek	Název komunikace	Proud	a _v [-]	L ₀ [m]	Σ I [pvoz/h]	C [pvoz/h]
1	Na Baních (Jih)	1	0,03	6	28	1106
		2	0,15			
		3	0,01		285	1800
2	Karla Černého	4	0,04			
		5	-	6	40	841
		6	0,03			
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	7	0,00	6	5	1088
		8	0,13		240	1776
		9	0,00			
4	K Výtavné	10	0,23			
		11	0,01		251	813
		12	0,19			

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Protokol

Paprsek	Název komunikace	Proud	I [pvoz/h]	C [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]	UKD [-]	$L_{95\%}$ [m]	$t_{w,lim}$ [s]	$t_w \leq t_{w,lim}$ Rez > 0
1	Na Baních (Jih)	1	28	1106	1078	0,03	3	A	0	-	ANO
		1+2+3, 1+2, 1+3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Karla Černého	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4+6	40	841	801	0,05	4	A	1	-	ANO
3	Elišky Přemyslovny (Sever)	7	5	1088	1083	0,00	3	A	0	-	ANO
		7+8	240	1776	1536	0,14	2	A	3	-	ANO
4	K Výtopně	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		10+11+12	251	913	662	0,28	5	A	7	-	ANO

Celkové shrnutí

Kapacita neřízené úrovňové křižovatky vyhovuje?	ANO
---	-----

NEŘÍZENÉ ÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY - SHRNUÍ

- ▶ Teorie kritických a následných časových odstupů

- ▶ Kapacita závisí na:
 - ▶ Stavebním uspořádání křižovatky (počty a řazení v pruzích)
 - ▶ Intenzitě dopravních proudů
 - ▶ Označení přednosti v jízdě - P4, P6
 - ▶ Rychlosti na hlavní komunikaci

- ▶ Výpočet – komplikovaný
 - ▶ Protokol
 - ▶ Software

STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Výzkumný projekt:

Aktualizace výpočtových modelů pro stanovení základních parametrů pro posuzování kapacity světelně řízených křižovatek
2009 – 2010

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Změny v TP 188 (2018) oproti TP 235 (2011):

- ▶ vliv doplňkové zelené šipky
- ▶ vliv chodců přecházejících komunikaci, na kterou vozidla odbočují
- ▶ vliv krátkých řadicích pruhů
- ▶ výpočet délky fronty

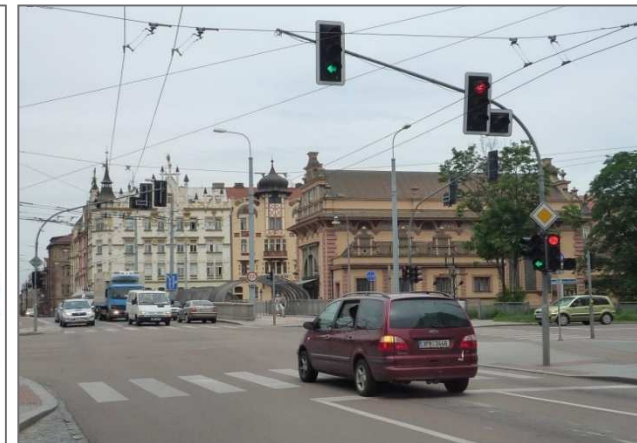
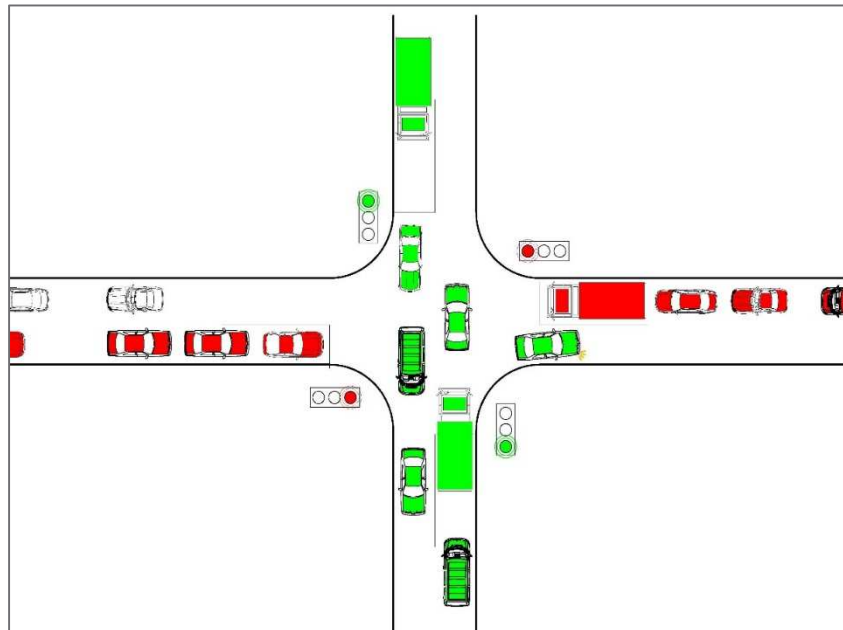


126

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Princip

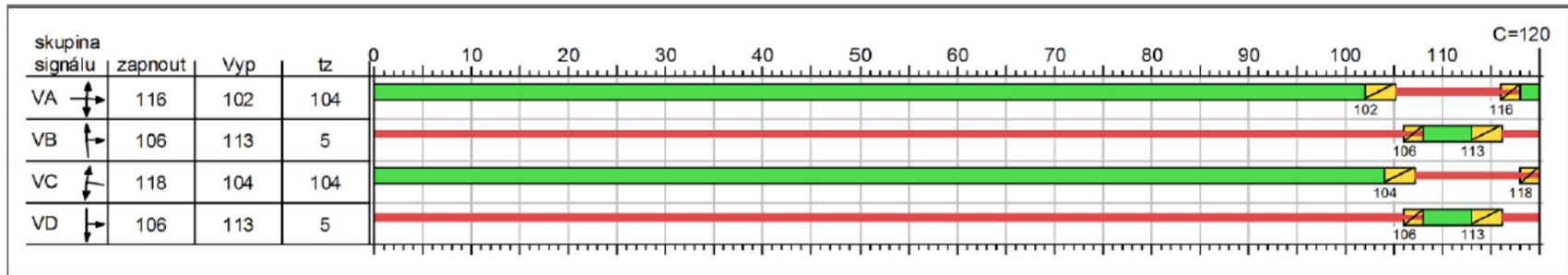
- ▶ Křižovatka osazena SSZ
- ▶ Vozidla se „střídají“ o prostor křižovatky



SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

► PODKLADY:

- Uspořádání křižovatky
- Signální plán (doba cyklu, doba zelených na vjezdech)



SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Kapacita na stopčáře (metoda saturovaných toků)

$$C_s = S_v \cdot \frac{z'}{t_c}$$

kde je	C_s	kapacita na stopčáře [pvoz/h],
	S_v	saturovaný tok vjezdu [pvoz/h],
	z'	doba efektivní zelené [s],
	t_c	doba cyklu [s].

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Speciální výpočty vlivu

- ▶ přecházejících chodců
- ▶ nadřazeného dopravního proudu v protisměru
- ▶ doplňkové zelené šipky
- ▶ krátkých řadicích pruhů



130

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Kritérium kvality dopravy – střední doba zdržení

$$t_w = 0,45 \cdot \left(\frac{(t_c - z')^2 \cdot C_V}{C_V \cdot t_c - I_V \cdot z'} + \frac{I_V \cdot 3600}{C_V^2 - I_V \cdot C_V} \right)$$

kde je t_w střední doba zdržení na vjezdu do světelně řízené křižovatky [s],

t_c doba cyklu [s],

z' doba efektivní zelené [s],

C_V kapacita vjezdu [pvoz/h],

I_V intenzita dopravy na vjezdu [pvoz/h].

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY

Kritérium kvality dopravy – střední doba zdržení

Vyšší hodnoty pro jednotlivé UKD než u okružních a neřízených

Úroveň kvality dopravy		Střední doba zdržení [s]
označení	Charakteristika kvality dopravy	
A	Velmi dobrá	≤ 20
B	Dobrá	≤ 35
C	Uspokojivá	≤ 50
D	Dostatečná	≤ 70
E	Nestabilní	≤ 100
F	Nevyhovující	> 100

132

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘÍŽOVATKY

Protokol

Kapacitní posouzení světelně řízené křižovatky podle TP 235

Název křižovatky: Plzeň, I/27 (Lidická) x MK alej Svobody
 Intenzity: stav 2011, šh 15:00 - 16:00 (objížďka z Karlovarské)
 Název uspořádání:
 Délka cyklu t_C [s] 100

Kapacita levého odbočení ovlivněného protisměrem

Vjezd (signální skupina)	I_p [pvoz/h]	S_p [pvoz/h]	z_p [s]	C_{L1} [pvoz/h]	N_A [pvoz]	C_{L2} [pvoz/h]	S_L [pvoz/h]	z_o [s]	C_{L3} [pvoz/h]	C_L [pvoz/h]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VC-L	236	3385	13	72	4	144	1860	0	0	216
VF-L	182	3600	17	149	4	144	1823	6	109	402

Posouzení kapacity vjezdů, úroveň kvality dopravy

Vjezd (signální skupina)	I_V [pvoz/h]	z [s]	S_V [pvoz/h]	C_V [pvoz/h]	Rez [%]	L_{F1} [m]	L_{F2} [m]	t_w [s]	ÚKD	
									dosažená	požadovaná
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
VC-L	50	13	1860	216	77	7		37	C	E
VC-R	53	13	2000	260	80	8		37	C	E
VC-P + SC	129	41	1600	656	80	13		18	A	E
VB	251	12	1749	210	-20		284		F	C
VA	1229	60	3640	2184	44	41		12	A	C
VF-L	159	23	1823	402	60	20		32	B	E
VF-R	106	23	1960	451	76	14		29	B	E
VF-P + SF	130	30	1425	428	70	15		26	B	E
VE	80	10	1860	195	59	12		43	C	C
VD	770	47	3927	1846	58	34		16	A	C

Závěr

Světelně řízená křižovatka kapacitně nevyhoví. Požadovaný stupeň ÚKD není dosažen na vjezdu VB (levé odbočení z Lidické od centra do aleje Svobody), kde je také překročena kapacita vjezdu. Ostatní vjezdy mají dostatečnou rezervu kapacity. Nedostatečnou kapacitu vjezdu VB je možné řešit přerozdělením délek zelených signálů.

SVĚTELNĚ ŘÍZENÉ KŘIŽOVATKY - SHRNUÍ

► Kapacita závisí na:

- Stavebním uspořádání (počty pruhů a řazení)
- Způsobu řízení
(signální plán, resp. doba cyklu a doba zelených na vjezdech)

► Výpočet

- Protokol
- Software

STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY MIMOÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

MIMOÚROVNĚNÉ KŘIŽOVATKY

Výzkumný projekt:

Aktualizace výpočtových modelů pro stanovení kapacity
mimoúrovňových křižovatek

2007 – 2010

MIMOÚROVŇOVÉ KŘÍŽOVATKY

Změny v TP 188 (2018) oproti TP 236 (2011):

- ▶ Výpočty sjednoceny – kritériem je stupeň vytížení
- ▶ Formálně rozděleno na jednotlivé kapitoly – podle prvků



137

MIMOÚROVŇOVÉ KŘÍŽOVATKY

Posuzují se prvky:

- ▶ větev křižovatky
- ▶ průpletový úsek
- ▶ odbočovací pruh
- ▶ připojovací pruh



Pokud je potřeba, posuzují se i navazující úseky.

Pokud je součástí úrovnňová křižovatka, posuzuje se podle příslušné metodiky.

MIMOÚROVNĚNÉ KŘIŽOVATKY VĚTEV KŘIŽOVATKY

Kapacita větve C [pvoz/h]	1 jízdní pruh	2 jízdní pruhy
	1800	3200

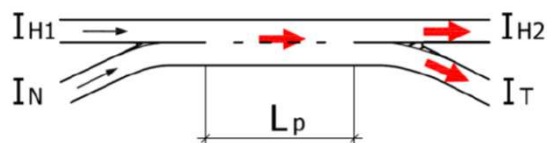


139

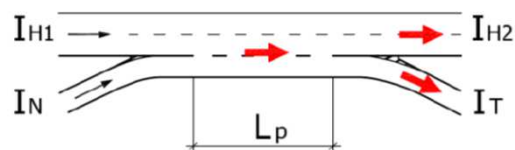
MIMOÚROVNĚNÉ KŘIŽOVATKY

PRŮPLETOVÝ ÚSEK

typ P1 – na kolektorovém pásu



typ P2 – na průběžném dvoupruhovém jízdním pásu

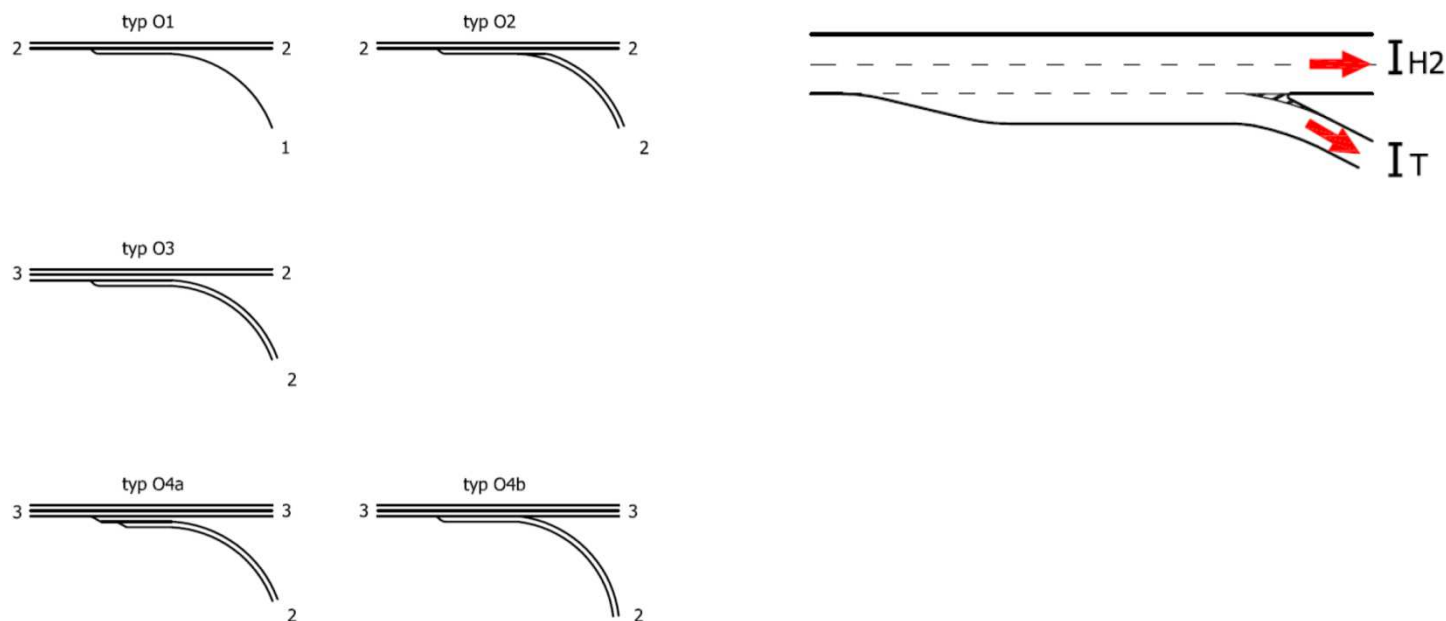


Typ průpleťového úseku	Délka průpleťu L_p	Návrhová intenzita I	Kapacita C	Meze platnosti
P1	-	$I = I_N + I_{H1}$	2200 pvoz/h	$L_p \geq 150$ m $I_N \leq 1700$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 1800$ pvoz/h
P2	$L_p < 250$ m	$I = I_N + 0,3968 \cdot I_{H1}$	1850 pvoz/h	$150 \text{ m} \leq L_p < 250$ m $I_N \leq 1600$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 3150$ pvoz/h
	$L_p \geq 250$ m	$I = I_N + 0,3709 \cdot I_{H1}$	1970 pvoz/h	$L_p \geq 250$ m $I_N \leq 1600$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 3700$ pvoz/h

140

MIMOÚROVNĚOVÉ KŘÍŽOVATKY

MÍSTO ODPOJENÍ

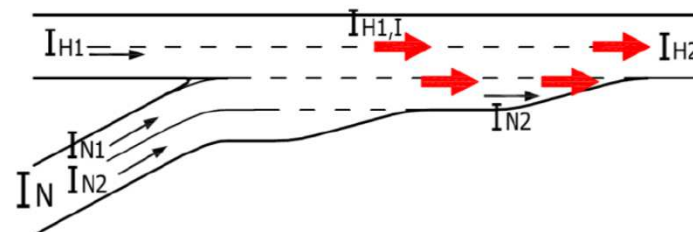
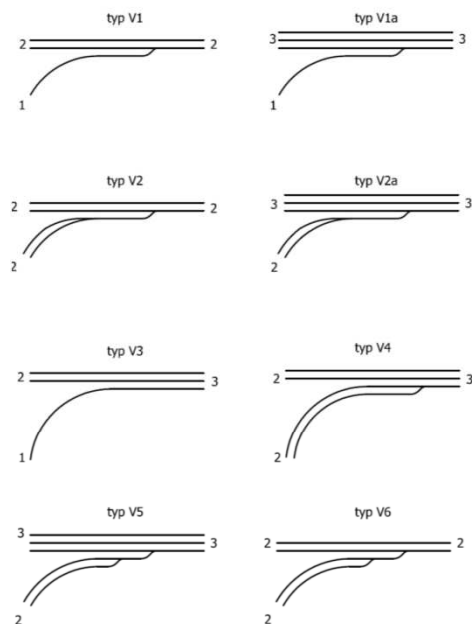


Podíl pomalých vozidel (a_{pv})	Typ O1, O2	Typ O3, O4a	Typ O4b
do 20 %	1500	3000	2550
30 %	1450	2850	2400
40 %	1350	2700	2300

Při podílech pomalých vozidel mimo stanovené hodnoty lze interpolovat nebo extrapolovat.

MIMOÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

MÍSTO PŘIPOJENÍ



typ připojovacího pruhu	Návrhová intenzita I	Kapacita C	Meze platnosti
V1, V2	$I = I_N + 0,6354 \cdot I_{H1}$	2610 pvoz/h	$I_N \leq 1\,600$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 3\,800$ pvoz/h
V1a, V2a	$I = I_N + 0,4424 \cdot I_{H1}$	2870 pvoz/h	$I_N \leq 1\,600$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 5\,800$ pvoz/h
V5	$I = I_{N2} + 0,4424 \cdot I_{H1,I}$	2870 pvoz/h	$I_N \leq 1\,600$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 5\,800$ pvoz/h
V6	$I = I_{N2} + 0,6354 \cdot I_{H1,I}$	2610 pvoz/h	$I_N \leq 1\,600$ pvoz/h, $I_{H1} \leq 3\,800$ pvoz/h

MIMOÚROVŇOVÉ KŘIŽOVATKY

Protokol

Protokol pro posouzení kapacity podle TP 188 - průpletové úseky							
Název křižovatky	MJK D0 - Pražský okruh x Chlumecká, exit 59						
Zakázovací stav	padesátitřívá intenzita dopravy 2008						
Vypracoval		Datum	10.7.2017				
Kritérium výkonosti							
Označení průpletového úseku	Kategorie komunikace	UKD _{lim} [-]	a _{v,lim} [-]				
Průpletový úsek 1	dálnice	C	0,75				
Intenzita dopravy							
Označení průpletového úseku	Dopravní proud	I _{ak} + I _u + I _c [voz/h]	I _{ak} + I _{sp} + I _c + I _{ak} [voz/h]	I _{nt} [pvoz/h]	I _u [pvoz/h]		
Průpletový úsek 1	H1	1023	330	1683			
	N	507	176		859		
	H1						
	N						
	H1						
	N						
	H1						
	N						
Geometrické uspořádání							
Označení průpletového úseku	Typ průpletového úseku	L _p [m]					
Průpletový úsek 1	P2	135					
Posouzení kapacity							
Označení průpletového úseku	I [pvoz/h]	C [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a _v [-]	UKD [-]	a _{v,lim} [-]	a _v ≤ a _{v,lim}
Průpletový úsek 1	1 527	1 850	323	0,83	D	0,75	NE
Celkové shrnutí							
Kapacita průpletových úseků v křižovatce vyhovuje?							NE
Komentář							
Stupeň vyřízení posuzovaného průpletového úseku mimoúrovňové křižovatky překračuje mezní hodnotu limitního stupně kvality dopravy. UKD je na stupni D, přičemž mezní hodnota UKD pro dálnice je na stupni C. To odpovídá i přímému pozorování v době průzkumu. Po zprovoznění další části Pražského okruhu je intenzita dopravy rozdílná.							

MIMOÚROVNĚOVÉ KŘÍŽOVATKY

Kritérium UKD

$$a_v \leq a_{v,lim} \quad (3-1)$$

kde je a_v stupeň vytížení [-]; vypočte se podle rovnice:

$$a_v = \frac{I}{C} \quad (3-2)$$

$a_{v,lim}$ nejvyšší přípustná hodnota stupně vytížení pro příslušný stupeň UKD podle ČSN 73 6101 [5] nebo ČSN 73 6102 [6],

I návrhová intenzita dopravy [voz/h, případně pvoz/h],

C kapacita [voz/h, případně pvoz/h].

MIMOÚROVNĚOVÉ KŘÍŽOVATKY

Kritérium UKD

Úroveň kvality dopravy		Stupeň vytížení [-]
označení	Charakteristika kvality dopravy	
A	Velmi dobrá	$\leq 0,30$
B	Dobrá	$\leq 0,55$
C	Uspokojivá	$\leq 0,75$
D	Dostatečná	$\leq 0,90$
E	Nestabilní	$\leq 1,00$
F	Nevyhovující	$> 1,00$

MIMOÚROVNĚOVÉ KŘIŽOVATKY – SHRnutí

► Posuzují se jednotlivé prvky:

- větev křižovatky,
- průpletový úsek,
- odbočovací pruh,
- připojovací pruh,

► Kritérium – stupeň – vytížení.

STEPS

POSUZOVÁNÍ KAPACITY

SOUHRN

SOUHRN



účinné od 15.9.2018

www.pjpk.cz

nahradily TP 188,234,235,236

148

SOUHRN

► Úseky

- ▶ Ve volné krajině:
 - ▶ Dálnice a čtyřpruhové směrově rozdělené silnice – stupeň vytížení
 - ▶ Dvoupruhové silnice – úroňové intenzity dopravy
- ▶ V zastavěném území - úroňové intenzity dopravy

► Okružní křižovatky

- ▶ Vjezdy – střední doba zdržení - t_w
- ▶ Výjezdy – stupeň vytížení - a_v
- ▶ Spojovací větve – délka fronty $L_{95\%}$

SOUHRN

▶ Neřízené křižovatky

- ▶ Dopravní proudy - střední doba zdržení - t_w

▶ Světelně řízené křižovatky

- ▶ Vjezdy – střední doba zdržení – t_w

▶ Mimoúrovňové křižovatky

- ▶ větev křižovatky,
- ▶ průpletový úsek,
- ▶ odbočovací pruh, vše - stupeň vytížení - a_v
- ▶ připojovací pruh.

SOUHRN

Požadovaná úroveň kvality dopravy

dálnice	C
silnice I. třídy	C až D
silnice II. třídy	D
silnice III. třídy	E
místní komunikace funkční skupiny A	D
MK funkční skupiny A a B v přechodových úsecích	D
místní komunikace funkční skupiny B, C	E

SOUHRN

Výpočet kapacity – nutno doložit protokolem

Posouzení kapacity vjezdů

Paprsek	Název komunikace	I_o [pvoz/h]	I_v [pvoz/h]	I_{ped} [ch/h]	C_v [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]	UKD [-]	$L_{95\%}$ [m]	$t_{w,lim}$ [s]	$t_w \leq t_{w,lim}$ Rez > 0
1	MK Rooseveltova	707	209	42	715	506	0,29	7	A	7	-	ANO
2	II/210 (Rokycanova)	413	490	335	843	353	0,58	10	A	24	45	ANO
3	III/2099 (Borovského)	362	419	275	875	456	0,48	8	A	16	-	ANO
4	II/210 (Rokycanova)	258	606	156	998	392	0,61	9	A	27	45	ANO

Posouzení kapacity vjezdů

Paprsek	Název komunikace	I_e [pvoz/h]	I_{ped} [ch/h]	C_e [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	$a_{v,lim}$ [-]	$a_v \leq a_{v,lim}$
1	MK Rooseveltova	157	42	1273	1116	0,12	0,90	ANO
2	II/210 (Rokycanova)	503	335	1074	571	0,47	0,90	ANO
3	III/2099 (Borovského)	541	275	1057	516	0,51	0,90	ANO
4	II/210 (Rokycanova)	523	156	1192	669	0,44	0,90	ANO

Posouzení kapacity spojovacích větví

Paprsek	Název komunikace	I_b [pvoz/h]	$I_{e(+1)}$ [ch/h]	C_b [pvoz/h]	Rez [pvoz/h]	a_v [-]	t_w [s]	$L_{95\%}$ [m]	L_b [m]	$L_{95\%} \leq L_b$
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Celkové shrnutí

Kapacita všech vjezdů vyhovuje?	ANO
Kapacita všech vjezdů vyhovuje?	ANO
Kapacita všech spojovacích větví vyhovuje?	-
Kapacita okružní křižovatky vyhovuje?	ANO

SOUHRN

Výpočty náročné – možnost využít software

www.edip.cz

A grid of software modules for traffic engineering:

- EDIP Ka**: výpočet kapacity nefižené úrovně křižovatky. Platnost licence: neomezeno.
- EDIP OK**: výpočet kapacity okružní křižovatky. Platnost licence: neomezeno.
- EDIP eL**: výpočet kapacity světelně řízené křižovatky. Platnost licence: neomezeno.
- Rozhled**: výpočet rozhledových trojúhelníků. Platnost licence: neomezeno.
- EDIP eS**: výpočet intenzit dopravy. Platnost licence: neomezeno.
- Progedo**: výpočet intenzity generované dopravy. Platnost licence: neomezeno.
- Park**: výpočet počtu parkovacích stání. Platnost licence: neomezeno.
- Datový sklad**: organizace uživatelských dat EDIP Software. Otevřít.

Uspořádání - světelné signály

1. Parametry úlohy, 2. Intenzity, 3. Uspořádání porovnaných pruhů, 4. Uspořádání světelné sítě a správy, 5. Průběh výpočtu

Nové zadání, Vymazat data aktuálního kroku, Uložit jako nové uspořádání, Načíst z uložených uspořádání

Automatický název signálního plánu

Vytvořit signální plán automaticky. Děka signálu volno přechodu pro chodce na 2. paprsku vychází méně jak 0s. Signální plán proto může sestavit. Pokud se zvýší počet řadících pruhů na nejvíce zatíženém vjezdu (výčet s nejmenší procentuální rezervou kapacity). Ve výpočtu nejde v tuto chvíli pokračovat. !!

Název uspořádání: [text input]

Délka cyklu [s]: 100

Paprsek 1 - Alej Svobody od Karlovarská (B)

Typ signálu: plný signál

Označení signální skupiny: VC Délka zelené [s]: 13 Z toho bez zelené v protisměru [s]: 0

Počet míst k najetí do křižovatky při dávání přednosti protjezdoucím vozidlům: 4

Doplňková zelená šipka: ano ne

Označení signální skupiny: Pro směr: Délka zelené [s]:

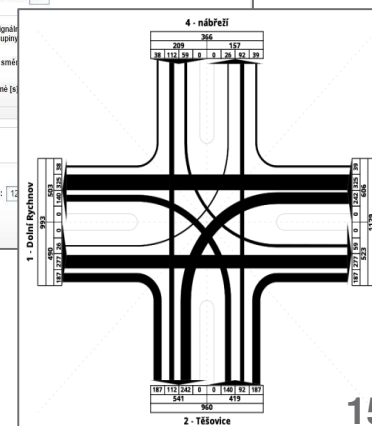
Paprsek 2 - Lidická od centra (A)

Typ signálu: směrové signály Počet signálů: 2

Signál 1

Označení signální skupiny: VB Délka zelené [s]: 12

Směr: [arrow icons]

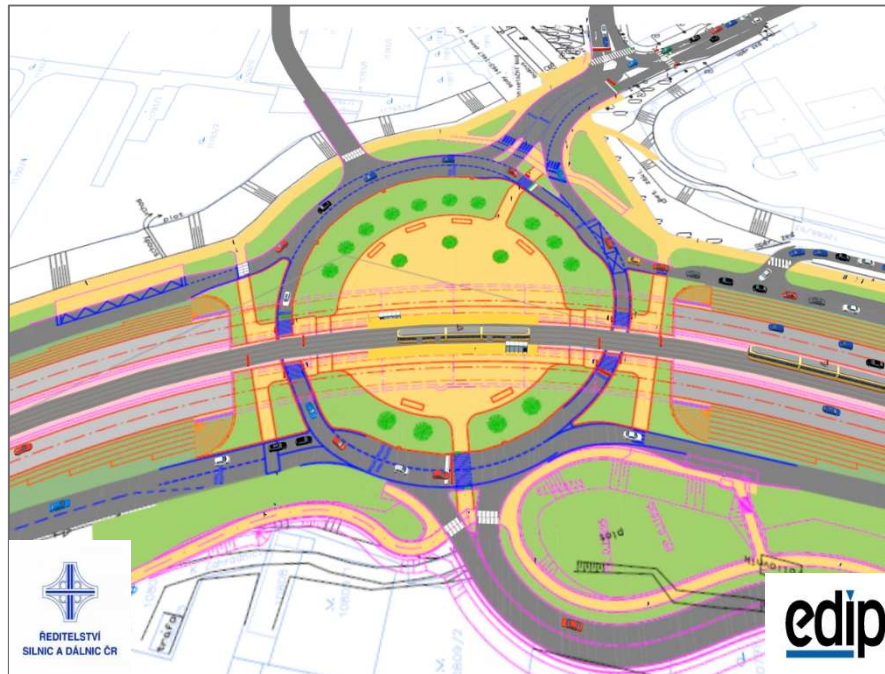


153

SOUHRN

► Ovlivnění křižovatek

- Využití mikrosimulace
- Nutnost kvalitního nastavení parametrů



154

POSUZOVÁNÍ KAPACITY

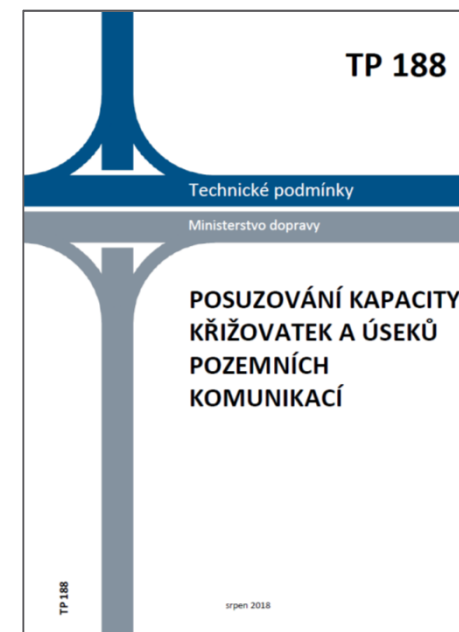
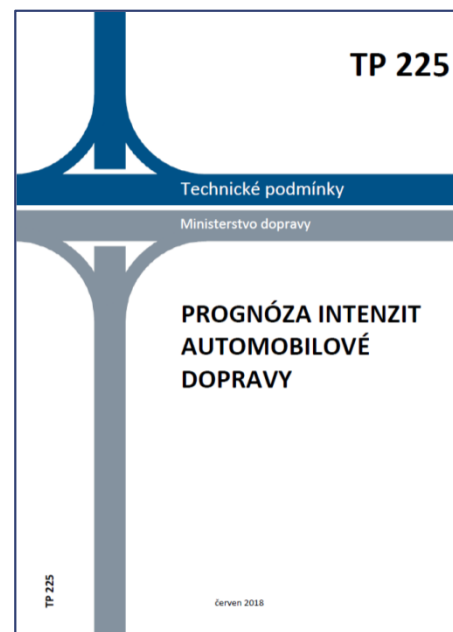
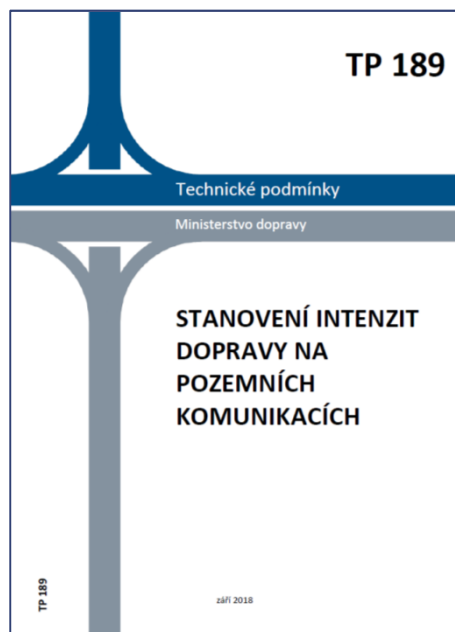
- úseky
- okružní křižovatky
- neřízené úrovnňové křižovatky
- světelně řízené křižovatky
- mimoúrovňové křižovatky

DOTAZY ???

STEPS

ZÁVĚRY

ZÁVĚRY



STEPS

**TP 188 POSUZOVÁNÍ KAPACITY
KŘIŽOVATEK A ÚSEKŮ
POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ**

**TP 189 STANOVENÍ INTENZIT DOPRAVY
NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH**

**TP 225 PROGNÓZA INTENZIT
AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY**

Ing. Luděk Bartoš, Ph.D.

Ing. Jan Martolos, Ph.D.