

Názov štúdie: Analýza kongesčných stavov dopravného prúdu (platooning)

Spracovateľ: Žilinská univerzita v Žiline

Stručný popis štúdie:

Dopravné kongescie sú súčasťou života Slovákov. Súvisia s narastajúcim počtom vozidiel na cestách a kapacitou existujúcej siete. Výsledkom sú zdržania, zhoršovanie bezpečnosti na cestách.

Nápravné opatrenia sú dvojakého druhu – buď stavebné (pridanie jazdných pruhov), alebo úprava rýchlosti.

V spolupráci so Stavebnou fakultou Žilinskej univerzity v Žiline bol realizovaný Proof of Concept „Analýza kongesčných stavov dopravného prúdu“.

Cieľom bolo spracovať analýzu súčasných parametrov vybraných úsekov pozemných komunikácií a navrhnúť spôsoby predikcie zmien (rastu) dopravného prúdu.

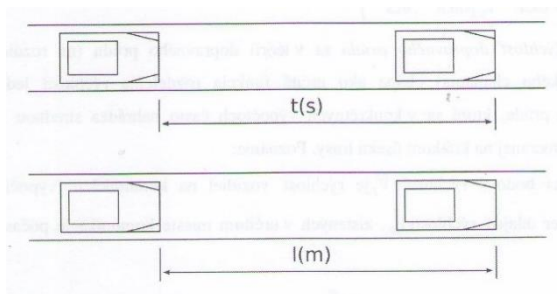
Merania prebiehali na vytipovaných úsekoch ciest I. triedy v žilinskom kraji. Celkovo bolo vybraných 6 úsekov a 10 profilov v 3 lokalitách.

Teoretický základ - rovnica kontinuity popisujúca základné charakteristiky dopravného prúdu

- intenzita,
- rýchlosť,
- hustota.

Odvođené charakteristiky dopravného prúdu sú:

- časová medzera t (odstup čiel vozidiel v čase)
- dĺžková medzera l (vzdialenosť čiel vozidiel)



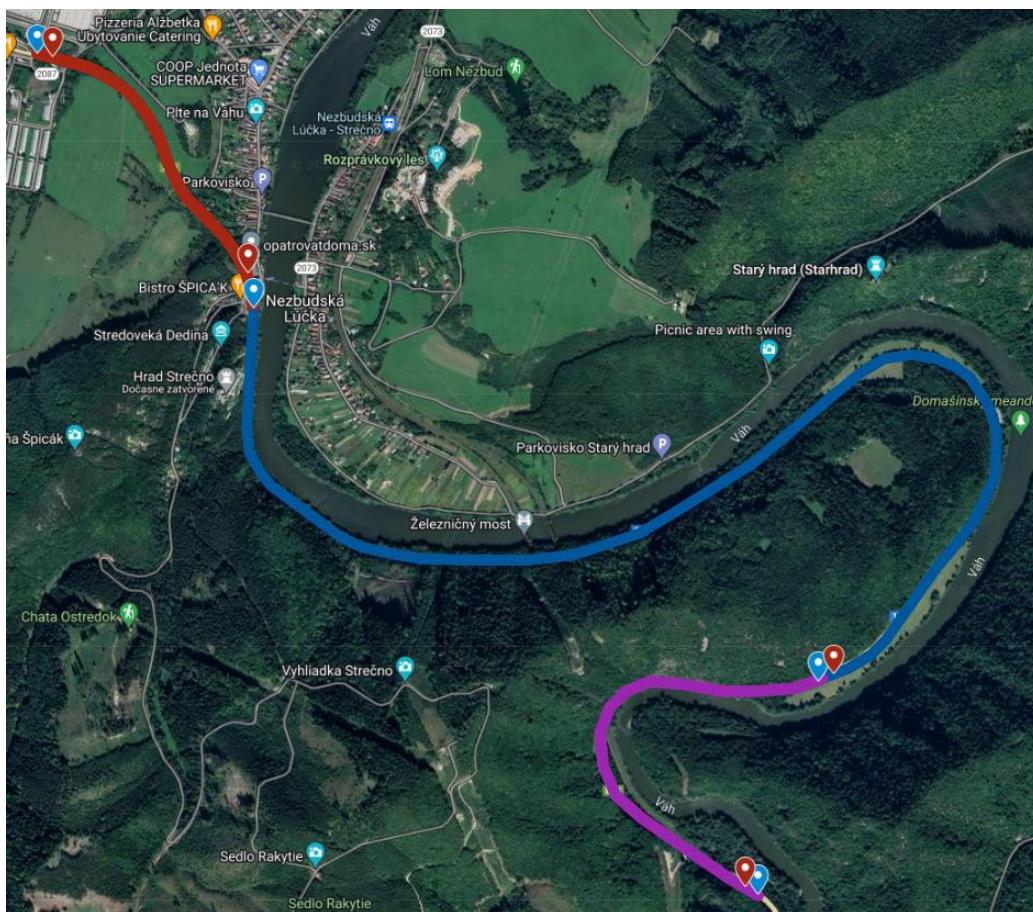
Intenzita dopravného prúdu M (voz./čas) – počet vozidiel, ktoré prejdú jedným (oboma) smermi komunikácie za časovú jednotku

Rýchlosť dopravného prúdu V (m/s, km/h) – v konkrétnych výpočtoch sa často nahrádza strednou hodnotou rýchlosti, meranej na krátkom úseku trasy

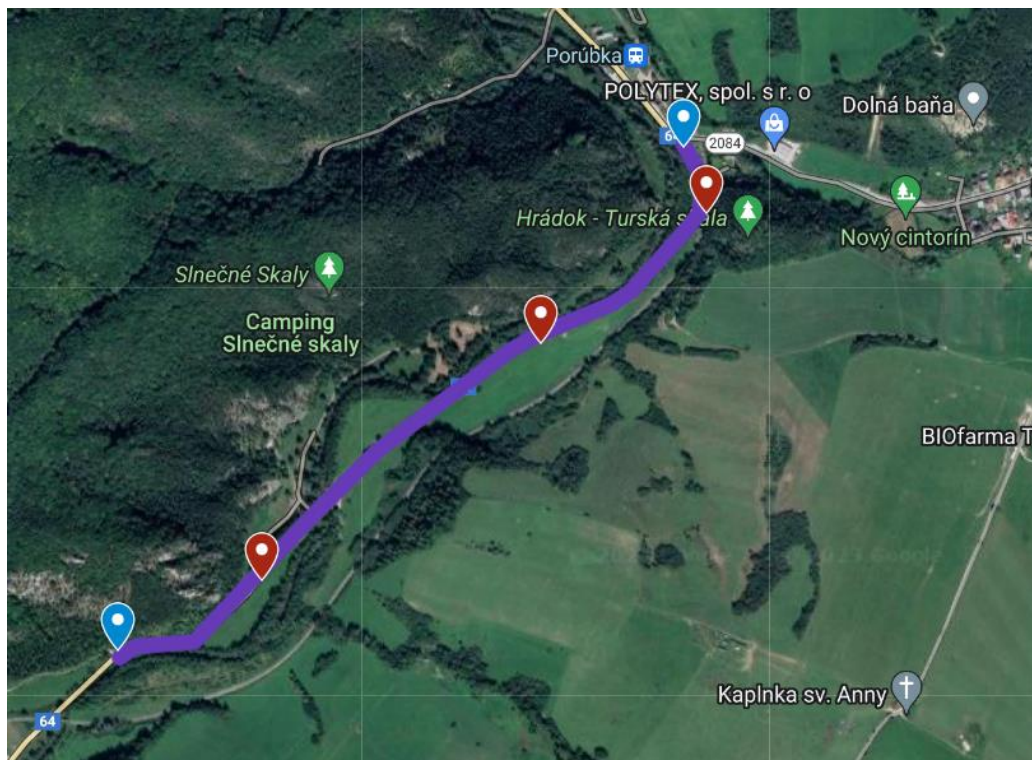
Hustota dopravného prúdu H (voz./m, voz./km) – je definovaná polohou a počtom vozidiel na dráhe a v čase.

MERANÉ ÚSEKY

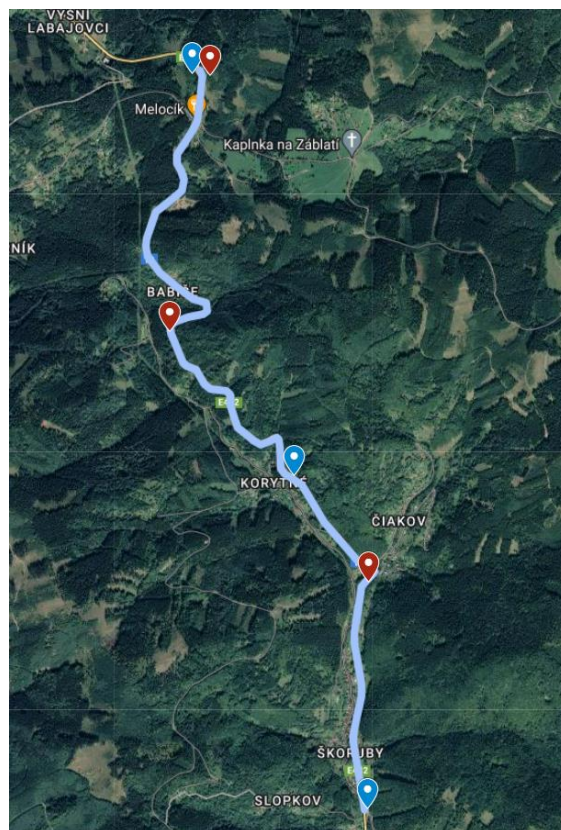
Prvá vybraná lokalita úsekov bola defilovaná na ceste I/18 medzi obcou Strečno a parkoviskom „pľe“. Druhá lokalita merania sa nachádzala na ceste I/64 medzi obcami Poluvsie a Porúbka. Posledná skupina úsekov je charakteristická zložitým výškovým vedením. Nachádza sa na horskom prechode z obce Kolárovice po osadu Melocík. Úsek sa delí na dve časti.



Obrázok 1-1 Lokalita 1 – cesta I/18



Obrázok 1-2 Lokalita 2 – cesta I/64



Obrázok 1-3 Lokalita 3– cesta I/10

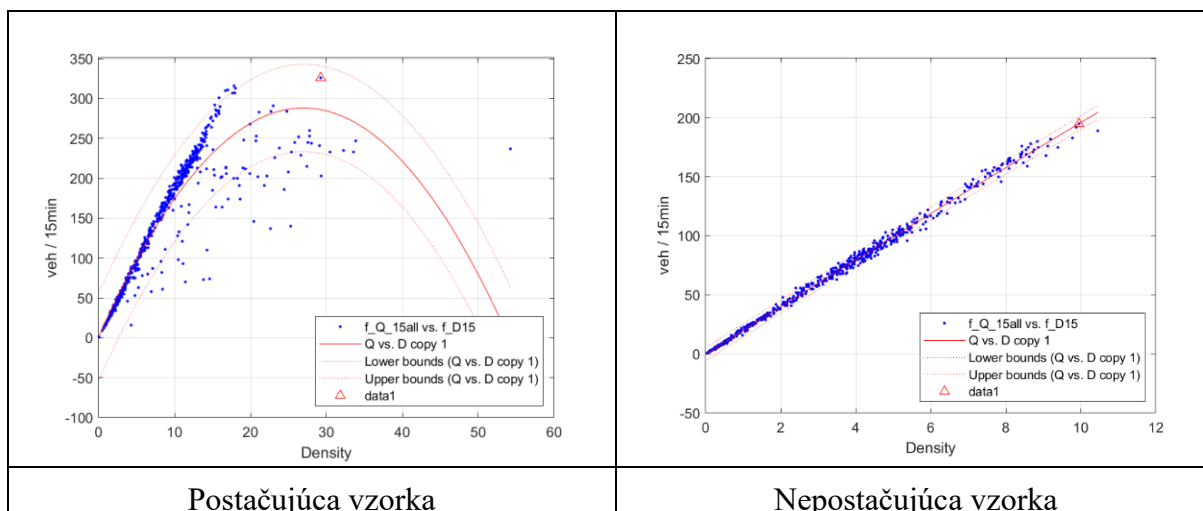
Všetky tri lokality sú považované za kritické z pohľadu dopravného zaťaženia. Na cestách I/18 (okolie Strečna) a I/64 (jediná spojnica Prievidza – Žilina) celkové dopravné zaťaženie presahuje kapacitu úseku. Na ceste I/10 s veľkým prevýšením, dopravné zaťaženie presahuje kapacitu úseku z dôvodu vysokého podielu nákladných vozidiel.

Dopravný prieskum bol vykonaný podľa nasledovných bodov:

- Profilové meranie radarom na profile bolo nastavené na minimálnu dobu trvania jedného pracovného týždňa.

Kamerový záznam pre zistenie EČV bol vykonaný vždy za časové obdobia tak, aby bol zachytený najvyšší objem dopravy. Jednotlivé časy spustenia meracích zariadení boli popísané pri analýze jednotlivých profilov a hodnôt.

NÁVRH METODIKY



Obrázok 1-4 Porovnanie analýzy údajov pri postačujúcej a nepostačujúcej vzorke

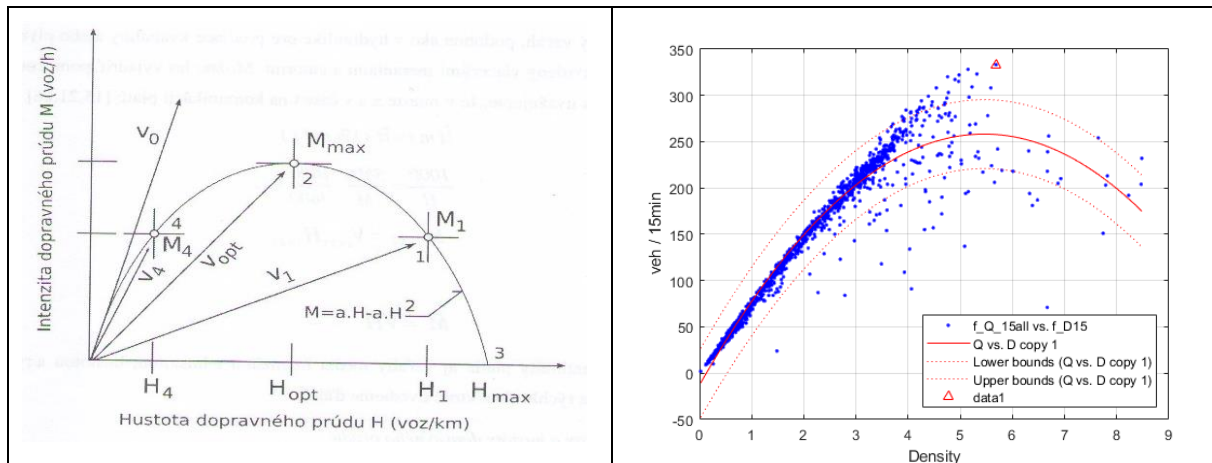
METODIKA VYHODNOTENI

Vyhodnotenie údajov bolo spracované za účelom zistenia:

- Priebeh 15-minútových intenzít,
- Stanovenie optimálnej intenzity,
- Sledovanie výskyt kongesčných skupín a ich rýchlostí.

Vyhodnotenie bolo spracované v programe Matlab.

Údaje z radaru Sierszega 04 boli zoskupené do 15-minútových intervalov. Následne bol vypočítaný aritmetický priemer rýchlostí vozidiel v danom intervale a bola dopočítaná hustota dopravného prúdu. Použitím vzťahov medzi intenzitou a hustotou bolo možné určiť hodnotu preloženej funkcie. Jej hodnota určovala optimálnu intenzitu.



Obrázok 1-5 Optimalizácia intenzity dopravy

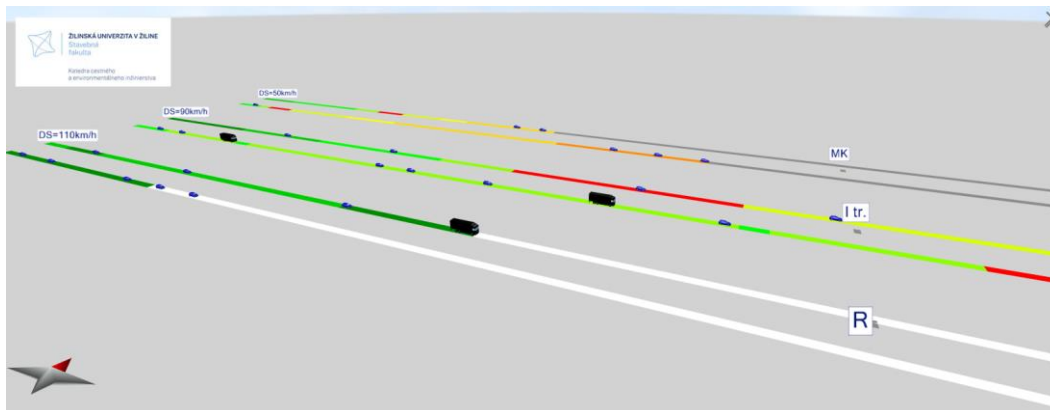
MODEL – NÁVRH RIADENIA DOPRAVY

Cieľom teoretického modelu sledovania tvorby kongesčných skupín bolo vytvorenie funkčného nástroja sledovania dopadov zmien charakteristík dopravného prúdu. Mikroskopický model obsahoval tri typy ciest. Prehľad scenárov a uvažovaných rýchlostí sa nachádza v tabuľke.

Tabuľka 1 Označenie modelovaných scenárov

Scenár	Rýchlosť	Medzné rýchlosti	%NV	
R	110 km/h	110, 100, 90, 80	5%	R s riadením
				R bez riadenia
I.tr	90 km/h	90, 80, 70, 60	5%	I.tr s riadením
				I.tr bez riadenia
MK	50 km/h	50, 40, 30, 20	5%	MK s riadením
				MK bez riadenia

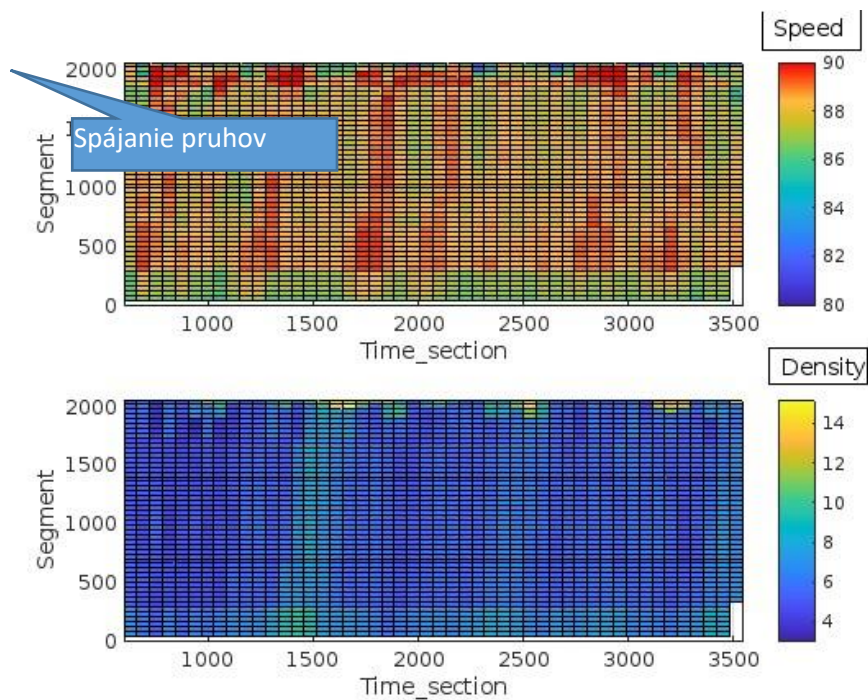
Príklad 3D simulácie. Každému typu cesty (R, I tr., MK) boli pridelené dva scenáre, a to s riadením a bez riadenia.



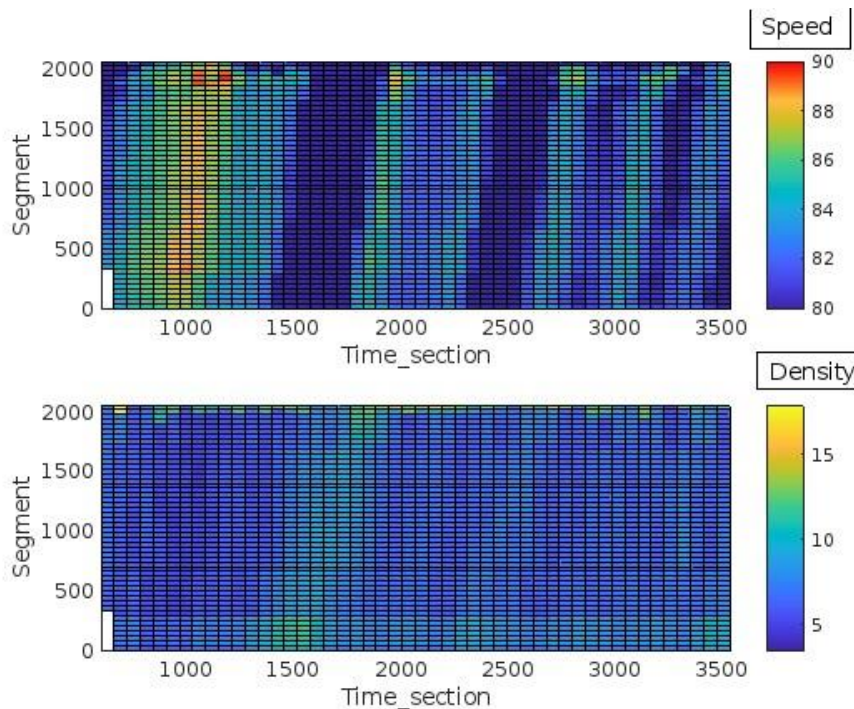
Obrázok 1-6 Ukážka modelových scenárov tvorby kongesčných skupín

V analýze boli spracované mikrosimulácie v programe PTV Vissim, ktorý je súčasťou výpočtového prostredia PTV VISION®.

Príklady výstupov scenárov na ceste I/18 (Strečno)



Obrázok 7 Časopriestorový diagram úseku 1.1 (I/18, Strečno) bez riadenia dopravy



Obrázok *Chyba! Dokument neobsahuje žiadny text so zadaným štýlom.*-1
Časopriestorový diagram úseku 1.1 (I/18, Strečno) s riadením dopravy pri zvýšenej intenzite o 10%

ZÁVER – výsledkom záverečnej správy bol návrh metodiky na meranie kongesčných stavov, odporúčania pre budúcich realizátorov dopravných prieskumov – či už z oblasti verejnej správy alebo akademického sektoru.

Analýza nemala za cieľ definovať meraciu zostavu, ale stanoviť minimálne požiadavky pre zber údajov, systém ich vyhodnotenia a možnosti riadenia dopravy.

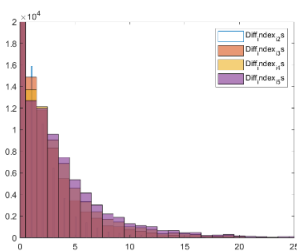
Skrátene vyberáme časť odporúčaní.

„Na základe výsledkov monitorovania je možné stanoviť základné body použitia riadenia kongesčných stavov v extraviláne. Z uvedených meraní vyplývajú nasledovné pokyny:

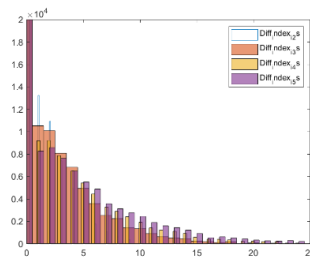
- Analýza kongesčných stavov, vytvárania kongesčných skupín musí vždy zohľadňovať nie len časové, ale aj priestorové charakteristiky sledovaného úseku.
- Analýzu trvania kongesčných stavov je potrebné spracovať minimálne v dvoch stavoch, a to počas ranného a popoludňajšieho špičkového obdobia. V popoludňajšom špičkovom období je trvanie kongesčného stavu dlhodobejšie ako počas ranného špičkového obdobia. Rovnako je nevyhnutné zohľadniť rozdiel medzi dopravou počas pracovného dňa a víkendu. Kongescie počas pracovných dní sú podstatne závažnejšie a trvajú dlhšie ako kongescie počas víkendových dní. Výnimkou môžu byť trasy smerujúce od významných turistických lokalít v nedeľu.

- Riadenie kongesčných stavov v dopravnom prúde sa navrhuje v úsekoch, kde nie je zásadná zmena dopravného zaťaženia. Spravidla ide o medzikrižovatkový úsek.
- Minimálna dĺžka riadeného úseku musí byť 1 000 m.
- Identifikácia kongesčných stavov musí vychádzať z dlhodobého merania, a to v minimálnej dĺžke dva týždne tak, aby dopravný prieskum dostatočne identifikoval saturované stavy počas jednotlivých dní.
- Monitorovaný úsek musí mať vyhodnotený stav, ktorý určuje optimálnu intenzitu, teda intenzitu, ktorá definuje bod poklesu intenzity pri zvyšujúcej sa hustote dopravného prúdu a poklese jeho rýchlosti..
- V prípravnej fáze kontinuálneho nastavenia riadenia kongescii je nevyhnutné identifikáciu veľkosti faktora špičkovej hodiny PHF (Peak Hour Factor). V špičkovom období má byť hodnota PHF väčšia ako 0,8.
- Zníženie maximálnej povolenej rýchlosti nesmie byť väčšie ako 20 km/h z dôvodu udržania plynulosti dopravy pre danu ÚKD.

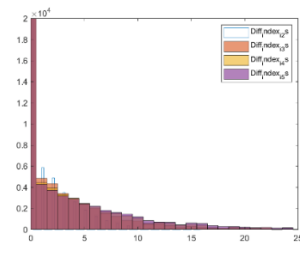
Priemerná rýchlosť dopravného prúdu sa určí ako 85 percentil zaznamenaných rýchlostí v 15 minútovom intervale.“



a)extraviľán



b)hranica obce



c)vrchol na horskom prechode

Pre záujemcov odporúčame k nahliadnutiu kompletnú analýzu, ktorá je k dispozícii na stránke Ministerstva dopravy Slovenskej republiky.