



EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO
DOPRAVY A VÝSTAVBY
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

KOMPLEXNÁ ANALÝZA DOPRAVNÝCH NEHÔD, KLASIFIKÁCIA KRITICKÝCH NEHODOVÝCH LOKALÍT A RIZÍK NA CESTNEJ SIETI



Obsah

1	Úvod a základné pojmy	5
2	Aktuálny stav	7
2.1	Cestná sieť I.tried a jej správa	7
2.2	Dopravná nehodovosť na cestnej sieti I.tried	11
2.2.1	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried SR	12
2.2.2	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Bratislavskom kraji	14
2.2.3	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Trnavskom kraji	15
2.2.4	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Nitrianskom kraji	16
2.2.5	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Trenčianskom kraji	17
2.2.6	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Žilinskom kraji	18
2.2.7	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Banskobystrickom kraji	19
2.2.8	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Prešovskom kraji	20
2.2.9	Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Košickom kraji	21
3	Metodika analýzy KNL a rizikových úsekov	22
3.1	Metodika CAR	22
3.2	Metodika RSI	25
3.2.1	Porovnanie výsledkov CAR a RSI	28
3.3	Metodika SSC	29
3.4	Metodika PHN	30
4	Prognózovanie vývoja DN a NDN	33
4.1	Prognóza intenzity dopravy	33
4.1.1	Spracovanie prognózy dopravy do roku 2046	34
4.2	Prognóza vývoja nehodovosti	35
4.2.1	Regresný model	35
5	Zhrnutie prognózovania vývoja DN	37
5.1	Bratislavský kraj	37
5.2	Trnavský kraj	40
5.3	Nitriansky kraj	42
5.4	Trenčiansky kraj	44
5.5	Žilinský kraj	46
5.6	Banskobystrický kraj	48
5.7	Prešovský kraj	50
5.8	Košický kraj	52
5.9	Komentár k prognózovaniu nehodovosti	54
6	Zhrnutie KNL a rizikových úsekov pre výkon CBI	55

6.1	Výsledné úseky	56
6.2	Finálne úseky na výkon cestnej bezpečnostnej inšpekcie	59

Vypracoval:

Skupina dodávateľov „USI a členovia“

Korešpondenčná adresa:

Hakom s.r.o.,

Československej armády 18

036 01 Martin

V zložení:

Hlavný člen skupiny dodávateľov:

Ústav súdneho inžinierstva žilinskej univerzity v Žiline, Ul. 1. mája 32, 010 01 Žilina, IČO:45739757

Členovia skupiny dodávateľov:

Hakom, s.r.o., Čsl. armády 18, 036 01 Martin IČO: 3600124

Výskumný ústav dopravný, a.s., Veľký diel 3323, 010 08 Žilina IČO: 36402672

Podzhotoviteľ:

cbcd, s.r.o., Školská 307, 059 34 Spišská Teplica, IČO: 50510908

Objednávateľ:

Slovenská správa ciest Bratislava – GR,

Miletičova 19

826 19 Bratislava

Objednávka:

Slovenská správa ciest - Č.obj.: O-1084/3120/2016 zo dňa 08.12.2016

Február 2017

1 Úvod a základné pojmy

Komplexná analýza dopravných nehôd, klasifikácia kritických nehodových lokalít (ďalej len KNL) a rizík na cestnej sieti je základný strategický dokument analýzy cestnej siete ktorá spadá pod výkon riadenia a kontroly bezpečnosti pozemných komunikácií (ďalej len PK) v užívaní podľa §4 zákona 249/2011 Z.z. Komplexná analýza slúži na prehľad dopravnej nehodovosti prevádzkovej siete, historických údajov o nehodovosti, identifikovanie kritických, rizikových alebo nehodových úsekov na cestnej sieti. Na základe tohto dokumentu správca komunikácie vykonáva riadenie a kontrolu bezpečnosti PK (ďalej len inšpekcia). Výsledkom analýzy identifikácie rizík je stanovený zoznam nehodových lokalít na ktoré sa vykoná inšpekcia.

Použité skratky a základné pojmy výkonu riadenia a kontroly bezpečnosti pozemných komunikácií:

PK	Pozemná komunikácia
TEN-T	Transeurópska cestná sieť
KNL	Kritický nehodový úsek/lokalita
DN	Dopravná nehoda
NDN	Následky dopravnej nehody – smrteľný, ťažký, ľahký
PZ SR	Polícijný zbor Slovenskej republiky
CDB	Cestná databanka Slovenskej správy ciest
TP	Technické podmienky
TPV	Technické podmienky výrobcu
IRI	Pozdĺžna rovinatosť vozovky
RUT	Priečna rovinatosť vozovky
CAR	Kritický ukazovateľ nehodovosti
RSI	Relatívny index závažnosti
Riadenie a kontrola bezpečnosti pozemných komunikácií v prevádzke	Manažment bezpečnosti siete PK, ktorý pozostáva z vykonania analýzy dopravnej nehodovosti, vypracovania klasifikácie kritických nehodových lokalít, z preverky cestnej siete s ohľadom na nebezpečné prvky, ktoré sa môžu podieľať na vzniku dopravnej nehodovosti, t. j. z vykonania bezpečnostnej inšpekcie, návrhu opatrení a následného monitorovania.
Klasifikácia kritických nehodových úsekov	Metóda na určenie, analýzu a klasifikáciu úsekov cestnej siete s vysokým počtom nehôd úmerne k dopravnému prúdu, pričom tieto úseky sú v prevádzke dlhšie ako tri roky a/alebo úsekov cestnej siete s vysokým potenciálom na zlepšovanie bezpečnosti a znižovanie nákladov vzniknutých v dôsledku nehôd.
Bezpečnostná inšpekcia	Systematické overovanie a kontrola nedostatkov na existujúcich pozemných komunikáciách ovplyvňujúcich výskyt alebo závažnosť dopravných nehôd, ktorá je realizovaná osobou oprávnenou na jej vykonávanie.
Úsek s vysokou nehodovosťou	Lokalita, na ktorej sa očakáva vyšší počet dopravných nehôd a/alebo závažných následkov, než na podobných lokalitách, a to v dôsledku miestnych rizikových faktorov.
Bezpečnostná inšpekcia preventívneho charakteru	Pravidelnú detekciu nedostatkov, ktoré sa nachádzajú na sieti PK bez toho, aby sa detailnejšie analyzovali nehodové udalosti, ktoré sa na nej v minulosti vyskytli.
Bezpečnostná inšpekcia následného charakteru	Identifikácia nedostatkov vyplývajúca z analýzy dopravnej nehodovosti a záverov bezpečnostnej inšpekcie na vybraných

Bezpečnostný audítor

**Úloha bezpečnostnej
inšpekcie**

úsekoch, ktoré sú výsledkom klasifikácie úsekov s vysokou nehodovosťou.

Audítor bezpečnosti pozemnej komunikácie je fyzická osoba zapísaná v zozname audítorov bezpečnosti pozemných komunikácií. Zisťuje príčinnú podmienenosť medzi výskytom a závažnosťou dopravných nehôd a aktuálnym stavom pozemnej komunikácie. Príčinnú podmienenosť dopravných nehôd a potenciálnych rizík ich výskytu sa vníma prevažne z pohľadu užívateľa komunikácie (účastníka cestnej premávky).

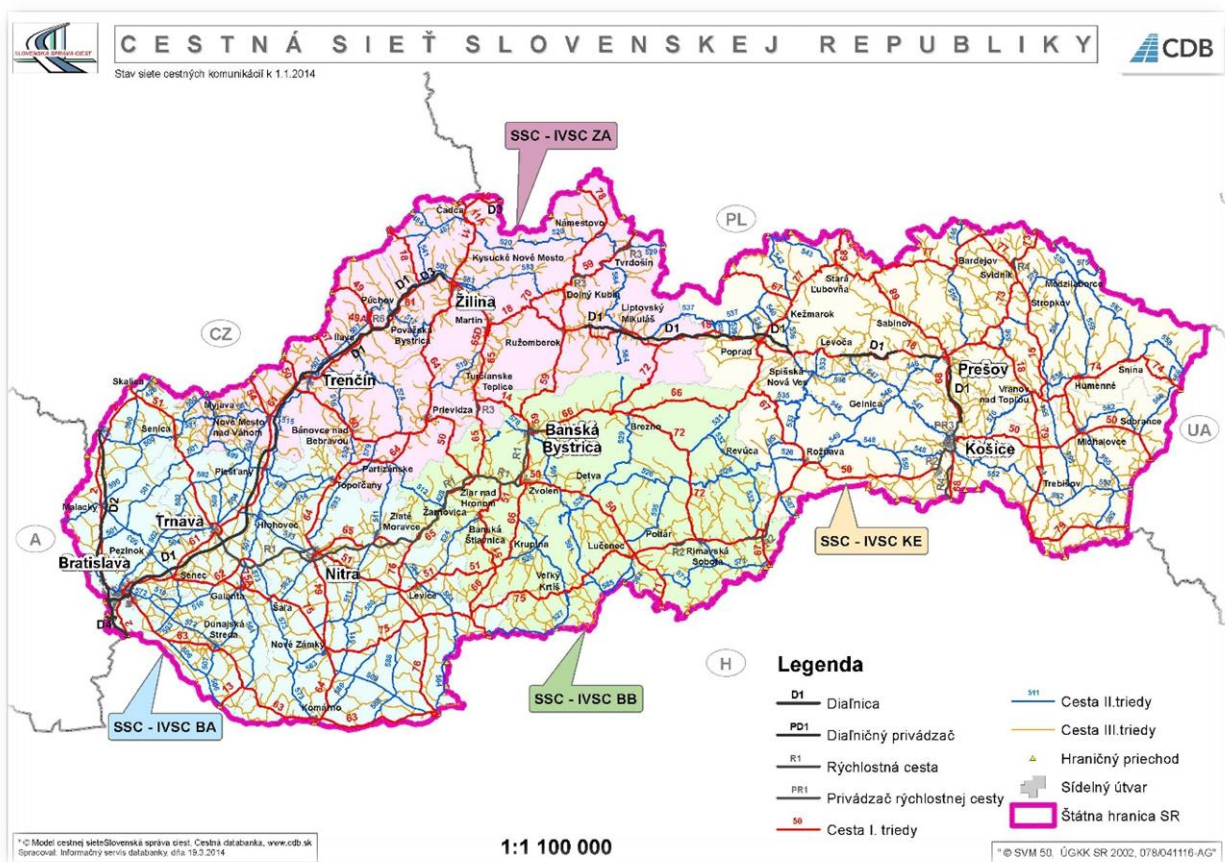
2 Aktuálny stav

2.1 Cestná sieť I.tried a jej správa

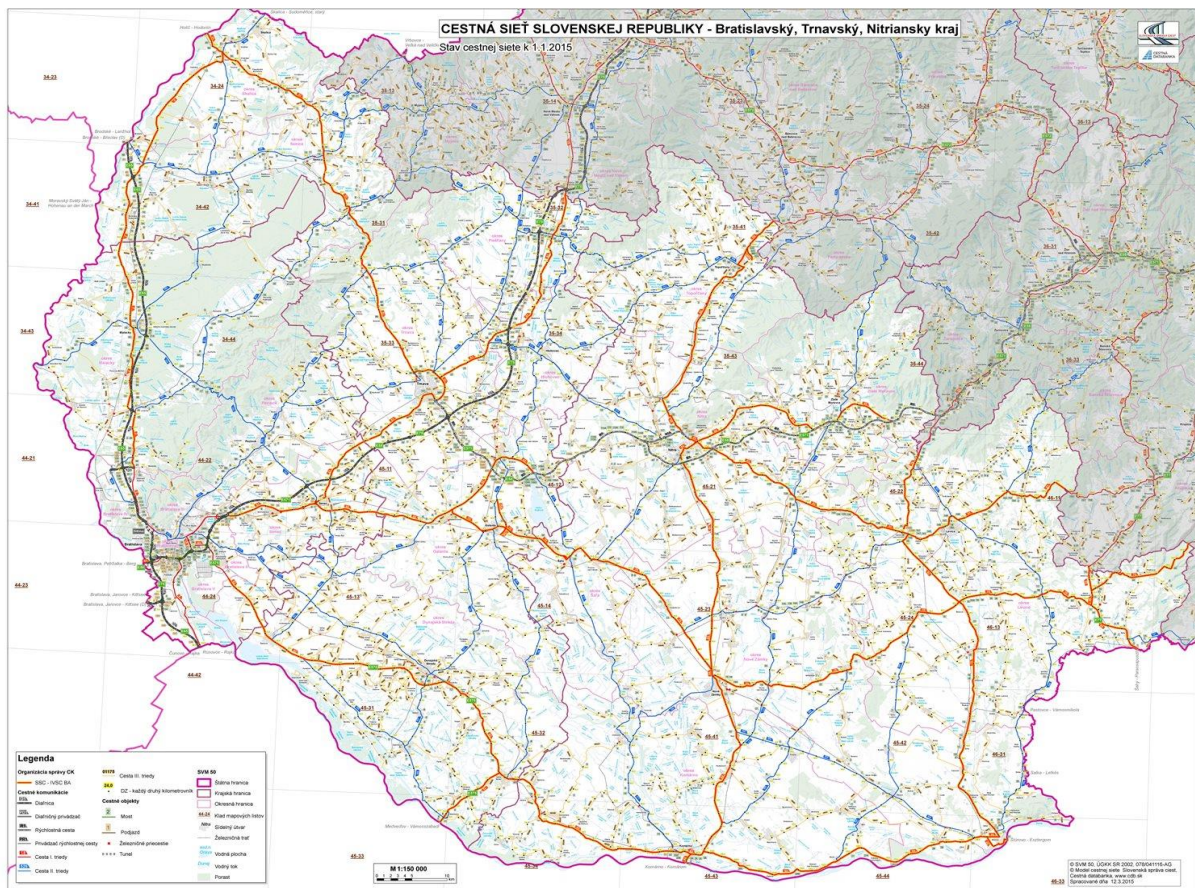
Správcom pozemnej komunikácie pre ktoré sa spracováva komplexná analýza dopravných nehôd je Slovenská správa ciest. Cez svoje zložky investičnej výstavby a správy ciest IVSC BA, IVSC ZA, IVSC BB a IVSC KE prevádzkuje a udržiava cesty I.triedy v Slovenskej republike.

Stav cestnej siete I.triedy k 1.1.2016 je 3 302,163 km z toho 804,254 km je začlenených v multimodálnych a doplnkových koridoroch „TEN-T“.

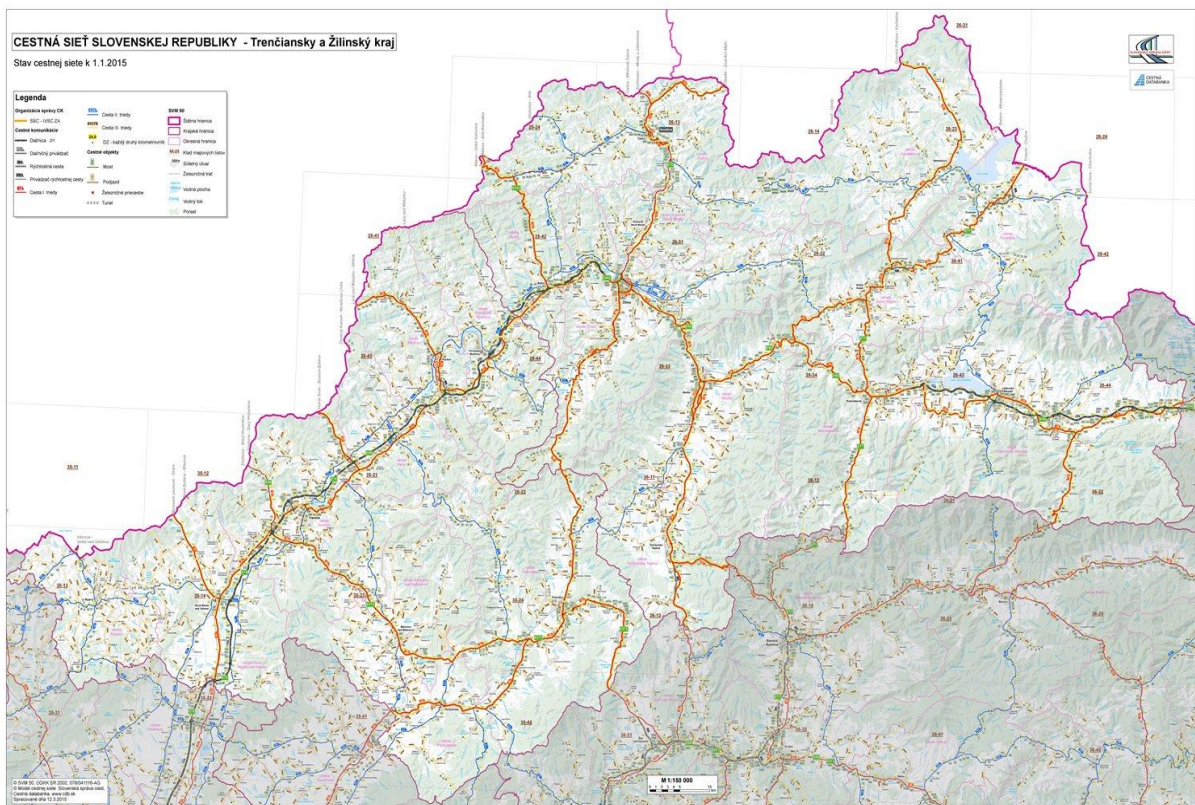
Slovenská správa ciest má k 1.1.2016 vo svojej správe 3 176,081 km z toho 745,38 km je v koridoroch „TEN-T“. Ďalšími správcami na cestách I.tried sú Národná diaľničná spoločnosť a.s., Magistrát hlavného mesta Bratislava a Colné úrady. Rozdelenie jednotlivých správcov je v tabuľke č. 1.



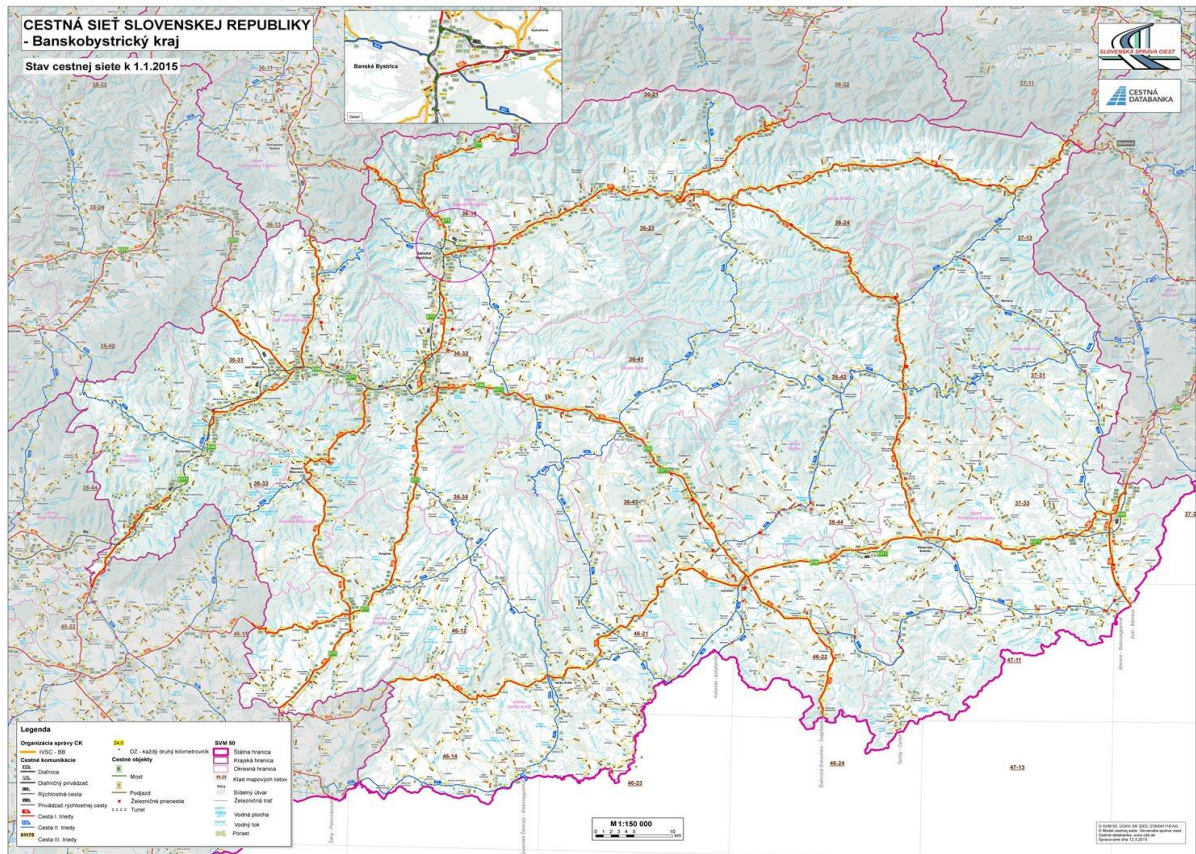
1, Mapa ciest I.triedy SSC a rozdelenie IVSC



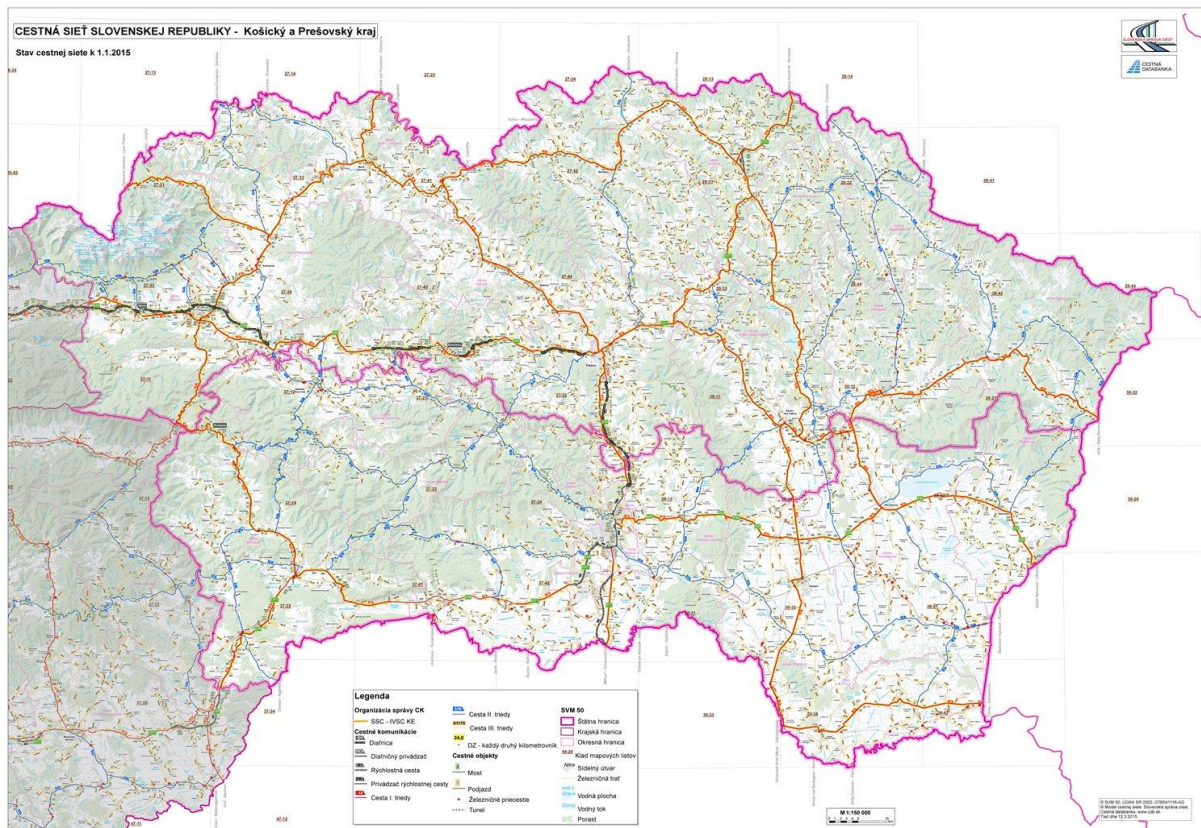
2, Mapa ciest I.triedy IVSC Bratislava



3, Mapa ciest I.triedy IVSC Žilina



4, Mapa ciest I.triedy IVSC Banská Bystrica



5, Mapa ciest I.triedy IVSC Košice

Kraj	Cesty I.tr	Správca	Okres	Cesty I.tr	Z toho		
	km			km	"E" ťahy	"TEM" trasy	"TEN-T" kor.

Bratislava	130,207	IVSC BA		78,269	82,486	16,098	16,098
		Colný úrad	Bratislava V	0,504			
		Magistrát hl.m	Bratislava I	0,381			
		Magistrát hl.m	Bratislava II	18,139			
		Magistrát hl.m	Bratislava IV	11,665			
		Magistrát hl.m	Bratislava V	21,249			
Trnava	266,934	IVSC BA		266,708			
		Colný úrad	Skalica	0,226			
Nitra	488,473	IVSC BA		486,672			
		Colný úrad	Levice	0,165			
		NDS SSUD	Zlate Moravce	1,636			

Trenčín	304,783	IVSC ZA		290,317	263,153	114,767	315,019
		Colný úrad	N.M.n.Váhom	0,063			
		Colný úrad	Trenčín	0,092			
		NDS SSUD	Trenčín	9,429			
Žilina	502,964	IVSC ZA		482,17			
		Colný úrad	Námestovo	0,103			
		Colný úrad	Tvrdošín	0,179			
		NDS SSUD	Puchov	4,882			
		NDS SSUD	Čadca	14,021			
		NDS SSUD	K.N.Mesto	2,869			
		NDS SSUD	Žilina	3,619			

Banská Bystrica	638,525	IVSC BB		636,04	175,424	84,215	191,719
		NDS SSUD	Zvolen	2,485			

Košice	339,625	IVSC KE		309,514	222,335	167,877	222,544
		Colný úrad	Sobrance	0,259			
		NDS SSUD	Košice - okolie	19,492			
		NDS SSUD	Košice I	0,344			
		NDS SSUD	Košice IV	2,739			
		NDS SSUD	Rožňava	7,277			
Prešov	630,652	IVSC KE		626,391			
		Colný úrad	Poprad	0,014			
		Colný úrad	Snina	0,1			
		Colný úrad	Svidník	0,016			
		NDS SSUD	Levoča	2,308			
		NDS SSUD	Prešov	1,823			

Zhrnutie ciest I.triedy podľa správcu		
Slovenská správa ciest		3176,081
	IVSC BA	831,649
	IVSC ZA	772,487
	IVSC BB	636,040
	IVSC KE	935,905
Colný úrad		1,721
NDS SSUD		72,924
Magistrát hl.m		51,434
Spolu cesty I.tr		3302,16

Tabuľka 1 - rozdelenia ciest I.triedy podľa krajov a správcov v roku 2015

2.2 Dopravná nehodovosť na cestnej sieti I.tried

Ucelené záznamy o dopravných nehodách boli dostupné od roku 1998 vo forme topografických zostáv poskytnutých MINDOP a MINV PPZ.

Topografické zostavy obsahujú údaje o každej nehode (s následkom alebo bez následku) od roku 1998, aktuálne spracované do konca roka 2015. Zaznamenané sú parametre o nehodách v členení podľa kategórie cesty v staničení kde nehodová udalosť nastala, uvedený je počet smrteľných, ťažkých a ľahkých zranení ako aj podmienky, za ktorých nehodový dej nastal.

Štatistika však neobsahuje kompletne údaje o dopravných nehodách z intravilánov veľkých miest ako Bratislava a Košice. Tieto nie sú kompletne zavedené do topografických zostáv. Z roku 1999 topografické zostavy obsahujú iba neúplné údaje (pre porovnanie rok 1998: 20 836 dopravných nehôd, rok 1999: 2 809 dopravných nehôd, rok 2000: 17 248 dopravných nehôd). Preto bol rok 1999 zo štatistiky vylúčený, aby neovplyvňoval krivku trendu a chýbajúce údaje boli doplnené aritmetickým priemerom z rokov 1998 a 2000.

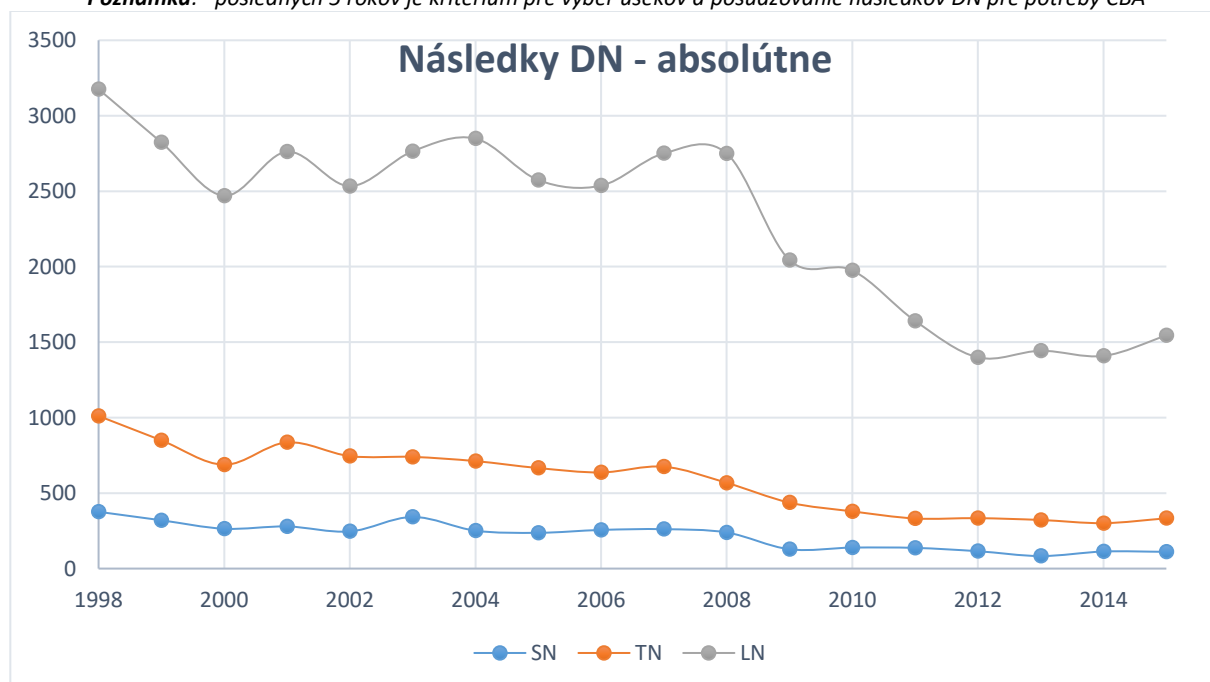
Štatistika je doplnená prepočtom pomerov následkov dopravných nehôd na celkovom počte dopravných nehôd, pomerom/indexom výskytu dopravnej nehody alebo následku dopravnej nehody a priemernými hodnotami jednotlivých ukazovateľov za celé obdobie, obdobie od zmeny zákona a za posledných 5 rokov.

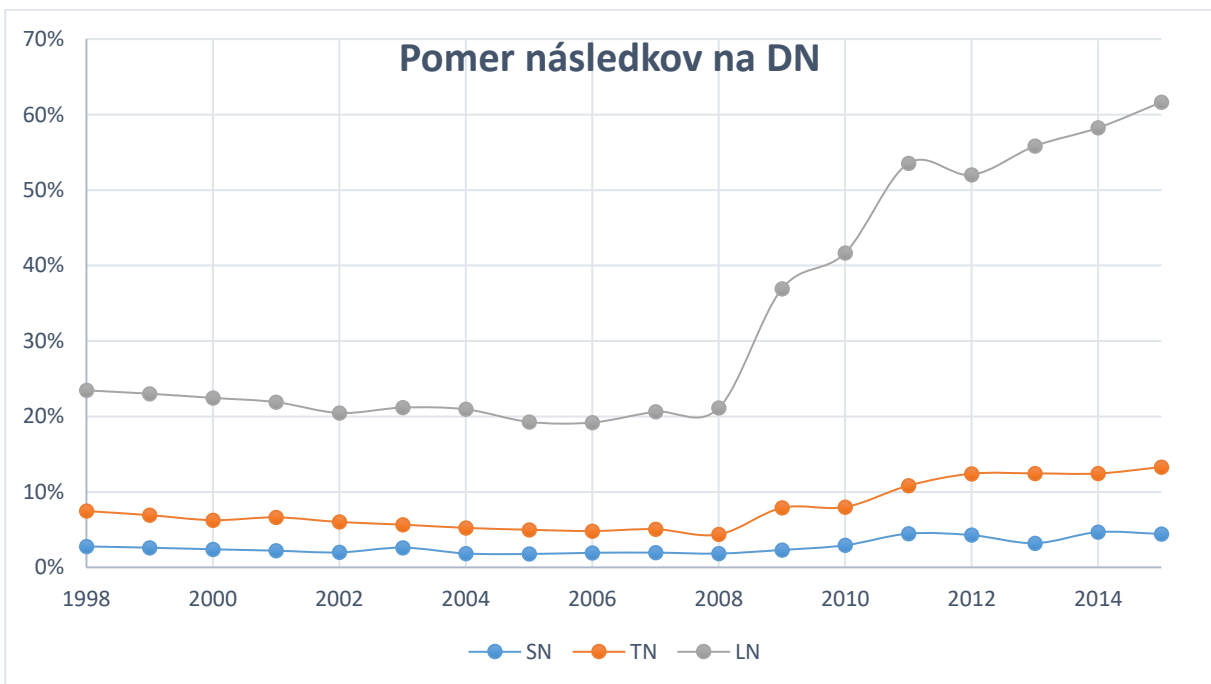
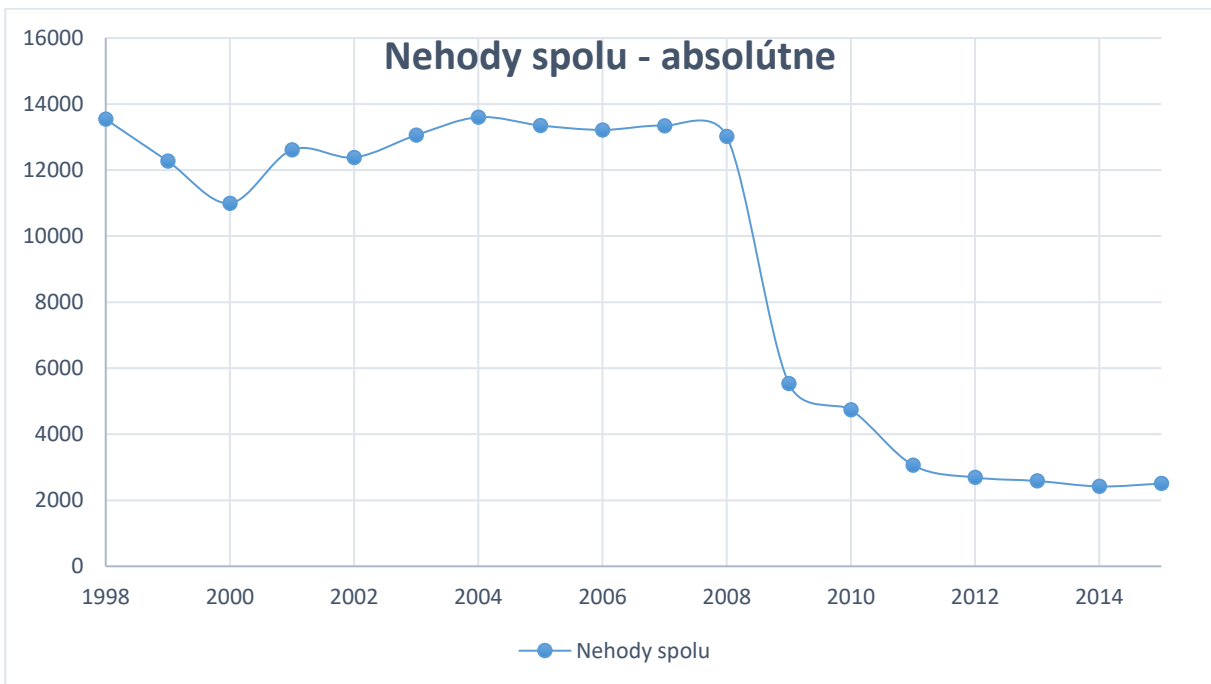
Nasledujúce tabuľky a grafy uvádzajú vývoj dopravných nehôd a následkov dopravných nehôd na cestách I.tried v rokoch 1998 – 2015 pre Slovensko a jednotlivé kraje. Kompletné ukazovatele sú aj samostatnou prílohou tohto dokumentu, **Príloha 2 – Štatistika DN I.triedy**

2.2.1 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried SR

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	3223	13540	376	1011	3176
1999	3220	12269	320	850	2823
2000	3222	10998	264	688	2470
2001	3221	12614	279	836	2762
2002	3224	12383	246	745	2534
2003	3335	13058	342	740	2765
2004	3263	13601	251	712	2849
2005	3341	13352	237	666	2574
2006	3359	13218	256	637	2537
2007	3366	13343	261	675	2751
2008	3434	13024	239	568	2750
2009	3317	5536	128	437	2044
2010	3318	4741	139	379	1976
2011	3317	3064	137	332	1641
2012	3312	2690	115	334	1399
2013	3291	2585	83	322	1443
2014	3293	2419	113	301	1409
2015	3302	2505	111	333	1544
Priemer za celé obdobie		9 163	217	587	2 303
Priemer od zmeny zákona 2009		3 363	118	348	1 637
Priemer za posledných 5 rokov *		2 653	112	324	1 487

Poznámka: *posledných 5 rokov je kritérium pre výber úsekov a posudzovanie následkov DN pre potreby CBA

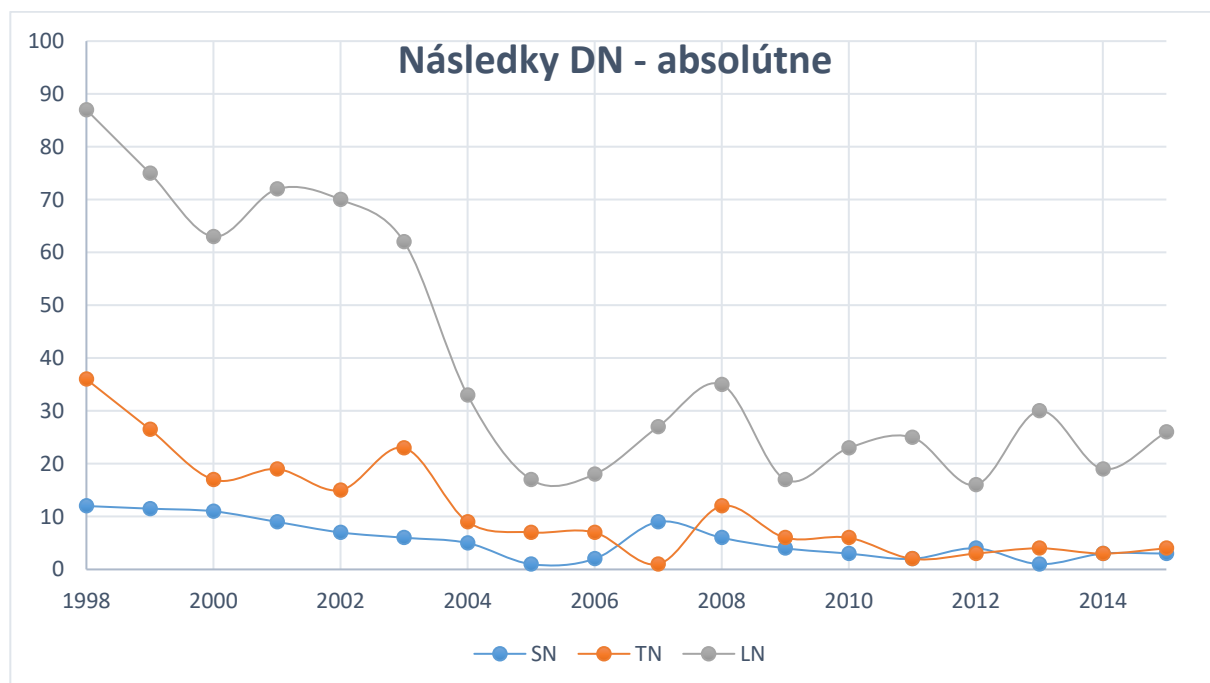




Z jednotlivých údajov a grafov môžeme pozorovať vplyv zmeny zákona v prelome rokov 2008/2009 na dramatický pokles počtu nehôd na cestách I. tried na území SR. Identický trend poklesu zaznamenávajú aj následky DN. Naopak pomer následkov DN na celkovom počte DN zaznamenal od roku 2009 rastový trend, ktorý je však spôsobený nepomerne vyšším poklesom celkového počtu DN ako bol zaznamenaný pokles následkov DN.

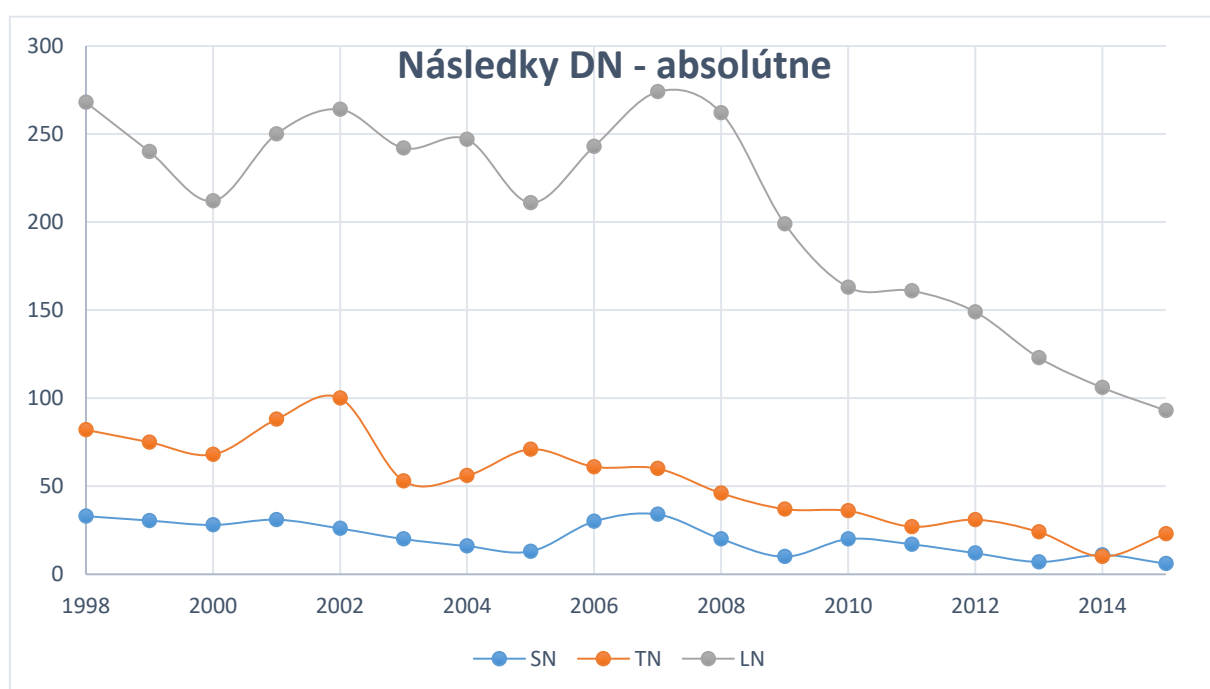
2.2.2 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Bratislavskom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Lahké nehody
1998	138	313	12	36	87
1999	138	288	12	27	75
2000	138	263	11	17	63
2001	137	296	9	19	72
2002	131	259	7	15	70
2003	131	265	6	23	62
2004	131	191	5	9	33
2005	130	84	1	7	17
2006	130	69	2	7	18
2007	132	113	9	1	27
2008	132	117	6	12	35
2009	132	53	4	6	17
2010	132	89	3	6	23
2011	132	43	2	2	25
2012	132	32	4	3	16
2013	130	47	1	4	30
2014	130	39	3	3	19
2015	130	50	3	4	26
Priemer za celé obdobie		145	6	11	40
Priemer od zmeny zákona 2009		50	3	4	22
Priemer za posledných 5 rokov		42	3	3	23



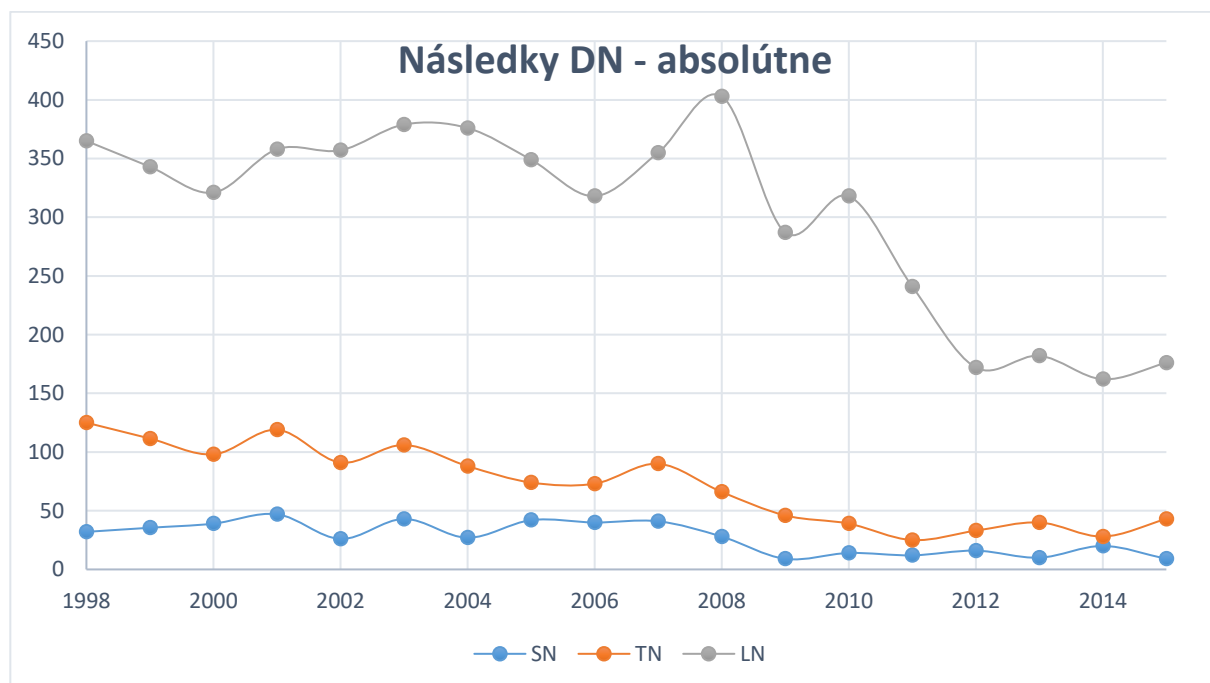
2.2.3 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Trnavskom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	279	1250	33	82	268
1999	279	1174	31	75	240
2000	279	1097	28	68	212
2001	279	1057	31	88	250
2002	279	1079	26	100	264
2003	291	1115	20	53	242
2004	268	1116	16	56	247
2005	291	1021	13	71	211
2006	291	1029	30	61	243
2007	291	1042	34	60	274
2008	292	930	20	46	262
2009	267	440	10	37	199
2010	267	328	20	36	163
2011	267	229	17	27	161
2012	264	211	12	31	149
2013	264	180	7	24	123
2014	264	157	11	10	106
2015	267	176	6	23	93
Priemer za celé obdobie		757	20	53	206
Priemer od zmeny zákona 2009		246	12	27	142
Priemer za posledných 5 rokov		191	11	23	126



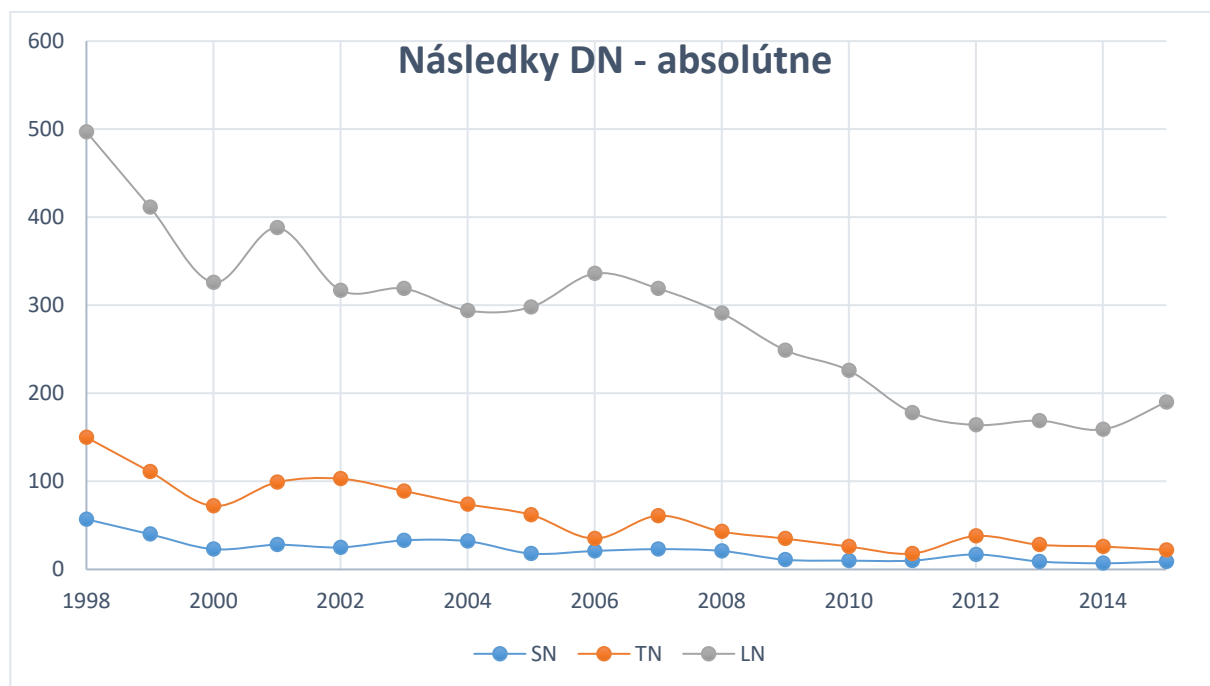
2.2.4 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Nitrianskom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	514	1454	32	125	365
1999	514	1332	36	112	343
2000	514	1209	39	98	321
2001	514	1515	47	119	358
2002	514	1591	26	91	357
2003	515	1609	43	106	379
2004	496	1733	27	88	376
2005	518	1761	42	74	349
2006	518	1594	40	73	318
2007	518	1645	41	90	355
2008	518	1608	28	66	403
2009	495	724	9	46	287
2010	495	695	14	39	318
2011	493	421	12	25	241
2012	493	347	16	33	172
2013	489	307	10	40	182
2014	489	271	20	28	162
2015	488	299	9	43	176
Priemer za celé obdobie		1 117	27	72	303
Priemer od zmeny zákona 2009		438	13	36	220
Priemer za posledných 5 rokov		329	13	34	187



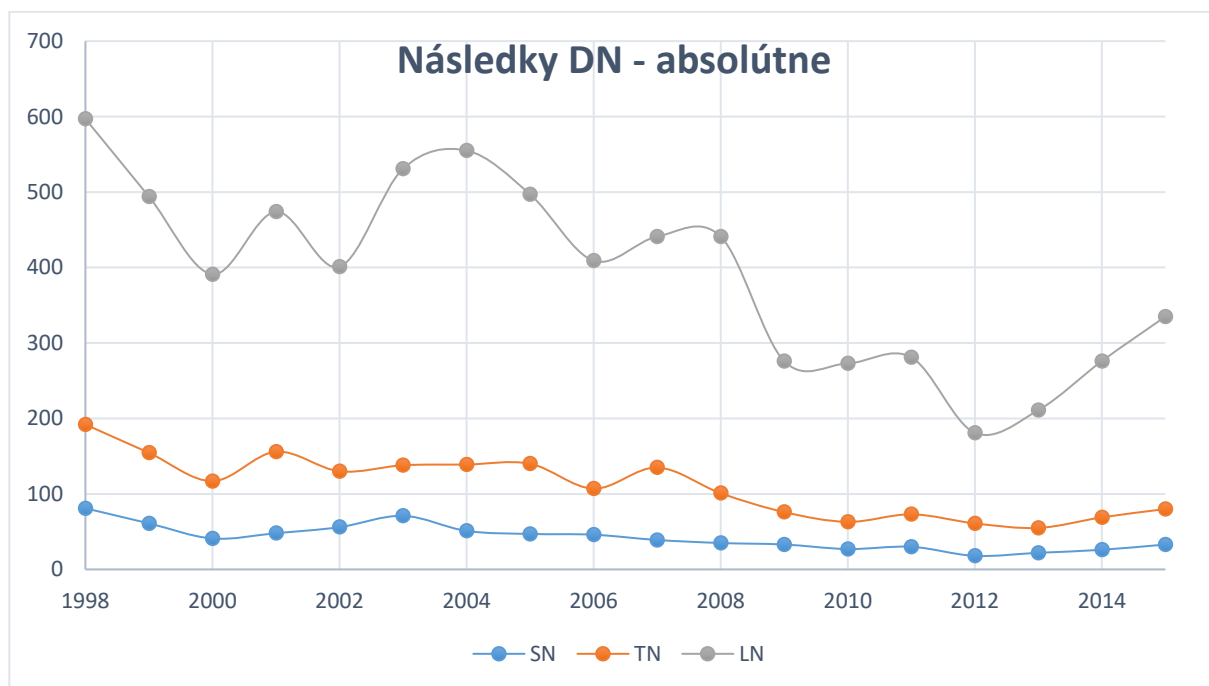
2.2.5 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Trenčianskom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Lahké nehody
1998	301	1971	57	150	497
1999	301	1686	40	111	412
2000	301	1400	23	72	326
2001	301	1624	28	99	388
2002	306	1648	25	103	317
2003	307	1598	33	89	319
2004	302	1550	32	74	294
2005	308	1562	18	62	298
2006	308	1591	21	35	336
2007	308	1572	23	61	319
2008	308	1513	21	43	291
2009	305	569	11	35	249
2010	305	455	10	26	226
2011	305	325	10	18	178
2012	305	277	17	38	164
2013	302	280	9	28	169
2014	302	265	7	26	159
2015	305	276	9	22	190
Priemer za celé obdobie		1 120	22	61	285
Priemer od zmeny zákona 2009		350	10	28	191
Priemer za posledných 5 rokov		285	10	26	172



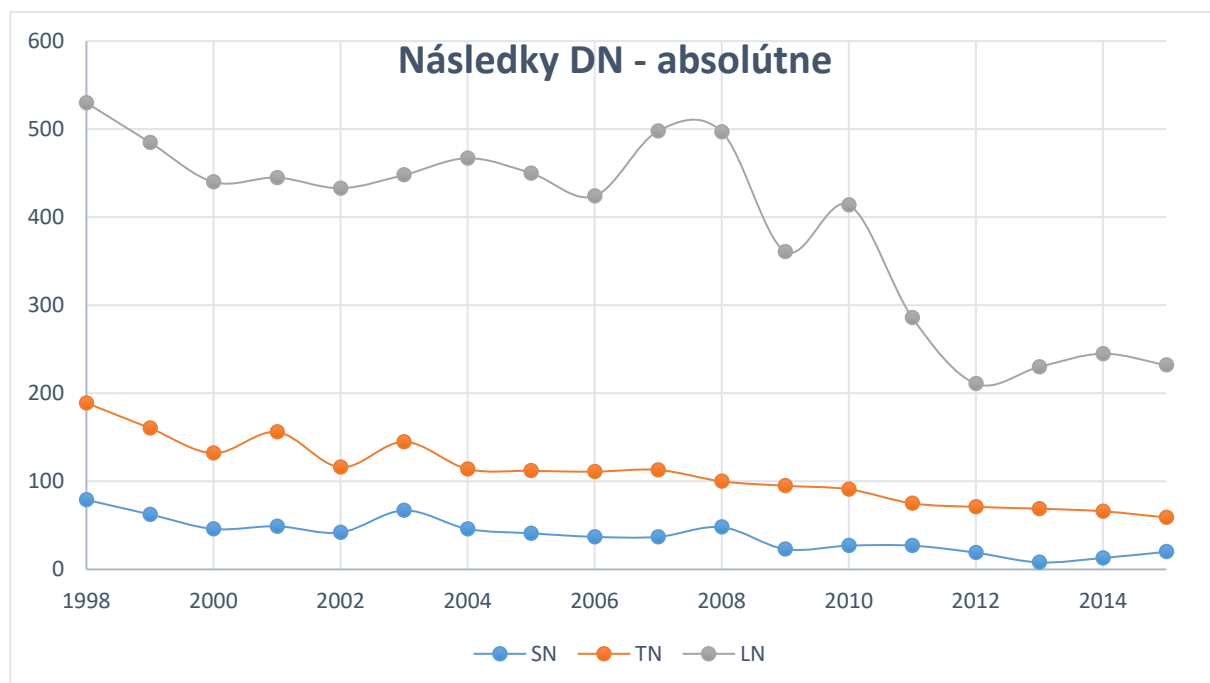
2.2.6 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Žilinskom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	470	2760	81	192	597
1999	470	2476	61	155	494
2000	470	2192	41	117	391
2001	470	2585	48	156	474
2002	473	2431	56	130	401
2003	501	2587	71	138	531
2004	508	2845	51	139	555
2005	506	2746	47	140	497
2006	506	2624	46	107	409
2007	512	2691	39	135	441
2008	512	2573	35	101	441
2009	506	1038	33	76	276
2010	506	925	27	63	273
2011	506	602	30	73	281
2012	506	490	18	61	181
2013	503	525	22	55	211
2014	503	514	26	69	276
2015	503	519	33	80	335
Priemer za celé obdobie		1 840	43	110	392
Priemer od zmeny zákona 2009		659	27	68	262
Priemer za posledných 5 rokov		530	26	68	257



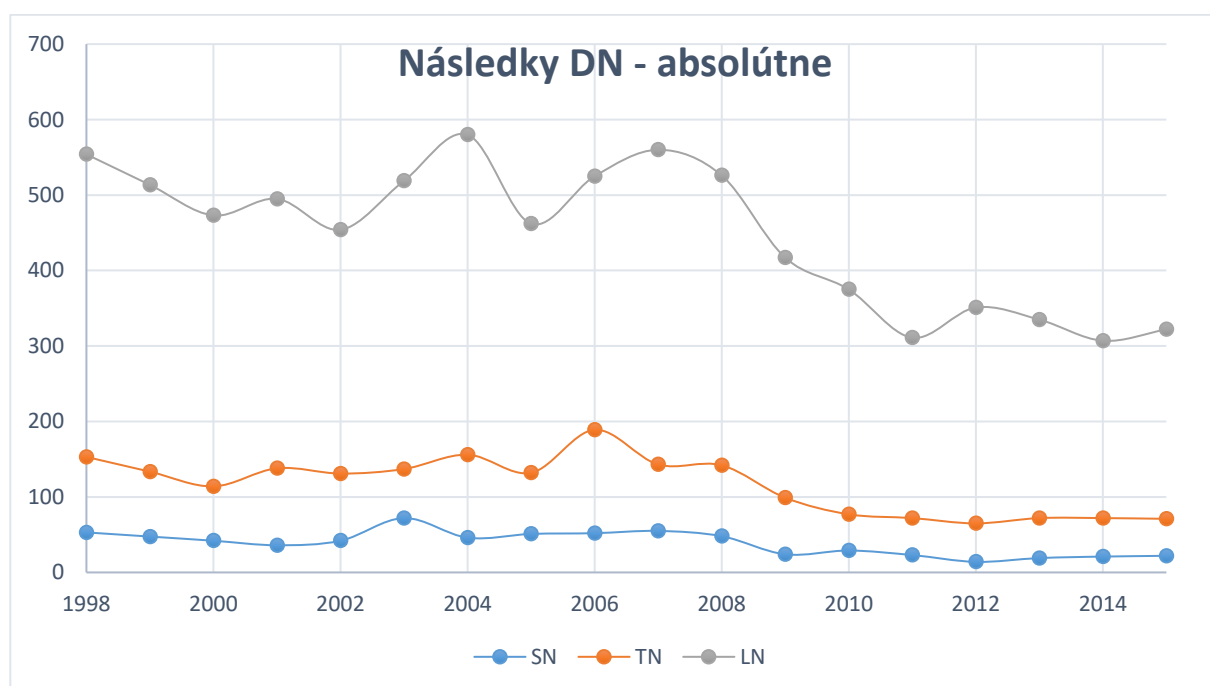
2.2.7 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Banskobystrickom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	577	2404	79	189	530
1999	577	2162	63	161	485
2000	577	1919	46	132	440
2001	577	2263	49	156	445
2002	574	2254	42	116	433
2003	598	2267	67	145	448
2004	569	2404	46	114	467
2005	598	2376	41	112	450
2006	613	2340	37	111	424
2007	613	2317	37	113	498
2008	680	2251	48	100	497
2009	642	1001	23	95	361
2010	642	860	27	91	414
2011	644	560	27	75	286
2012	642	452	19	71	211
2013	639	410	8	69	230
2014	639	402	13	66	245
2015	639	399	20	59	232
Priemer za celé obdobie		1 613	38	110	394
Priemer od zmeny zákona 2009		583	20	75	283
Priemer za posledných 5 rokov		445	17	68	241



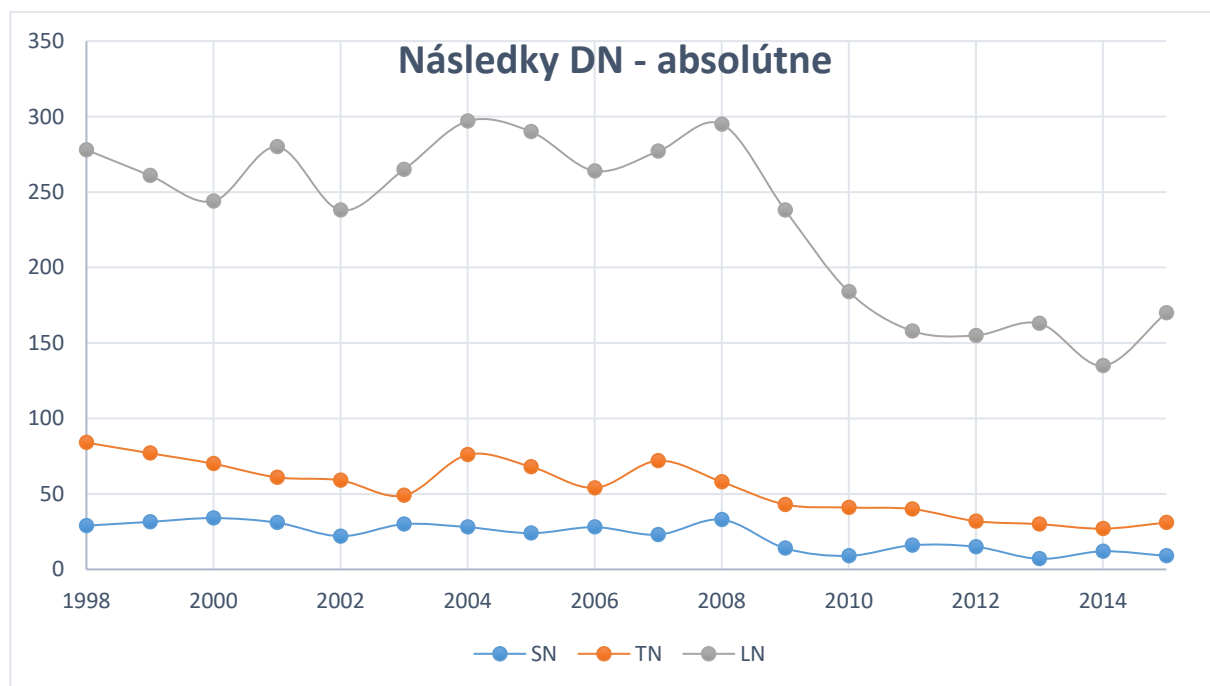
2.2.8 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Prešovskom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	574	2391	53	153	554
1999	574	2263	48	134	514
2000	574	2134	42	114	473
2001	574	2342	36	138	495
2002	574	2294	42	131	454
2003	625	2621	72	137	519
2004	624	2718	46	156	580
2005	624	2705	51	132	462
2006	627	2895	52	189	525
2007	626	2930	55	143	560
2008	627	3008	48	142	526
2009	627	1262	24	99	417
2010	627	1035	29	77	375
2011	627	630	23	72	311
2012	627	659	14	65	351
2013	624	621	19	72	335
2014	626	572	21	72	307
2015	631	558	22	71	322
Priemer za celé obdobie		1 869	39	116	449
Priemer od zmeny zákona 2009		762	22	75	345
Priemer za posledných 5 rokov		608	20	70	325



2.2.9 Štatistika DN a NDN na cestách I.tried v Košickom kraji

Rok	Počet km ciest I.tr	Nehody spolu	Nehody s následkami		
			Smrteľné nehody	Ťažké nehody	Ľahké nehody
1998	368	997	29	84	278
1999	368	891	32	77	261
2000	368	784	34	70	244
2001	368	932	31	61	280
2002	373	827	22	59	238
2003	367	996	30	49	265
2004	367	1044	28	76	297
2005	367	1097	24	68	290
2006	367	1076	28	54	264
2007	367	1033	23	72	277
2008	367	1024	33	58	295
2009	342	449	14	43	238
2010	342	354	9	41	184
2011	342	254	16	40	158
2012	342	222	15	32	155
2013	340	215	7	30	163
2014	340	199	12	27	135
2015	340	228	9	31	170
Priemer za celé obdobie		701	22	54	233
Priemer od zmeny zákona 2009		274	12	35	172
Priemer za posledných 5 rokov		224	12	32	156



3 Metodika analýzy KNL a rizikových úsekov

Analýzou a metodikou výberu kritických nehodových lokalít alebo rizík na pozemných komunikáciách sa zaoberá veľké množstvo štúdií. Pre zaujímavosť spomenieme niektoré z nich:

- Best practice guidelines on black spot management and safety analysis on road networks
Michael Sorensen, r.2007
- Black spot manual
SweRoad Kent Sjölander a Mr. Hans Ek a ďalší r.2001
- Road accident investigation guidelines for road engineers
PIARC Jozef Mikulik - CDV, Péter Holló – KTI a ďalší r.2007
- Manuál na prevenciu z hľadiska bezpečnosti pre cesty nižšieho dopravného významu
(Pre medzinárodnú prípravu inšpektorov a audítorov bezpečnosti cestnej premávky)
Pilot4Safety Adewole Adesiyun – FEHRL a ďalší, r. 2012

Pre výkon bezpečnostnej inšpekcie pozemných komunikácií v prevádzke v zmysle § 5 ods. 2 písm. c) zákona č. 249/2011 Z. z. o riadení bezpečnosti pozemných komunikácií, boli prijaté Technické podmienky 06/2015 „Stanovenie základných prvkov bezpečnosti pri prevádzke pozemných komunikácií“. Príloha č. 3 „Určenie úsekov s vysokou nehodovosťou (rizikových úsekov)“ sa odvoláva na závery projektu Pilot4Safety podľa ktorej sa má postupovať pri identifikácii úsekov s vysokou nehodovosťou.

Pri analýze nehodových úsekov však bude použitá okrem metodiky Pilot4Safety (CAR, RSI) aj napríklad metodika SSC (BECEP) a PHN (Prahová Hodnota Nehôd) pri ktorých sa jednoduchou analýzou stanoví prahová hodnota a úseky s vyšším identifikátorom ako je prahová hodnota budú zaradené do zoznamu pre výkon bezpečnostnej inšpekcie. Primárnym cieľom tejto analýzy teda nie je postupovať podľa jedného vzorca/identifikátora, ale vytvoriť súbor rôznych analytických prístupov ktorých výsledkom bude zoznam úsekov a rizikových bodov na cestnej sieti vytvorený z rôznych východísk a pohľadov ktoré sa však navzájom neprekrývajú. Pre bezpečnosť cestnej dopravy neplatí len jeden konkrétny vzorec a príčiny väčšieho resp. opakujúceho sa výskytu nehôd (s následkami alebo bez) sa často odvíjajú od iracionálnych hoci opakujúcich sa dôvodov zapríčinených ľudským faktorom, ktoré identifikujeme aplikáciou rôznych východiskových parametrov.

Základným identifikátorom rizikových úsekov podľa rôznych východísk je počet dopravných nehôd a počet následkov dopravných nehôd (alebo ocenenia ich spoločenských nákladov). Primárne sa analýza a bezpečnostná inšpekcia bude zameriavať na nehodové a rizikové úseky, ktoré vykazujú zvýšený a opakujúci sa výskyt dopravných nehôd s následkom smrti vzhľadom na dlhodobú stratégiu EÚ a SR „Zero vision“ eliminovať alebo aspoň minimalizovať počet smrteľných nehôd na cestách. Úseky so zvýšenou nehodovosťou bez následkov však budú v zoznamoch tiež figurovať z preventívneho hľadiska.

Rôzne publikované analýzy výskytu a vývoja dopravnej nehodovosti z pohľadu umiestnenia PK (extravilán/intravilán) identifikovali vyšší výskyt dopravných nehôd motorových vozidiel s následkami v extravilánových úsekoch, pokiaľ intravilán zase charakterizuje vyšší počet dopravných nehôd motorových vozidiel bez následkov na posádku avšak s vyšším podielom následkov na ľahko zraniteľných účastníkov cestnej premávky. Bezpečnostná inšpekcia sa preto musí zameriavať a posudzovať všetky typy nehôd a brať do úvahy umiestnenie PK v prostredí.

3.1 Metodika CAR

Parameter CAR je kritický ukazovateľ nehodovosti (Critical Accident Rate). CAR založený na porovnaní počtu nehôd na sledovanom úseku a priemerných denných intenzít dopravy. Parameter CAR vyjadruje

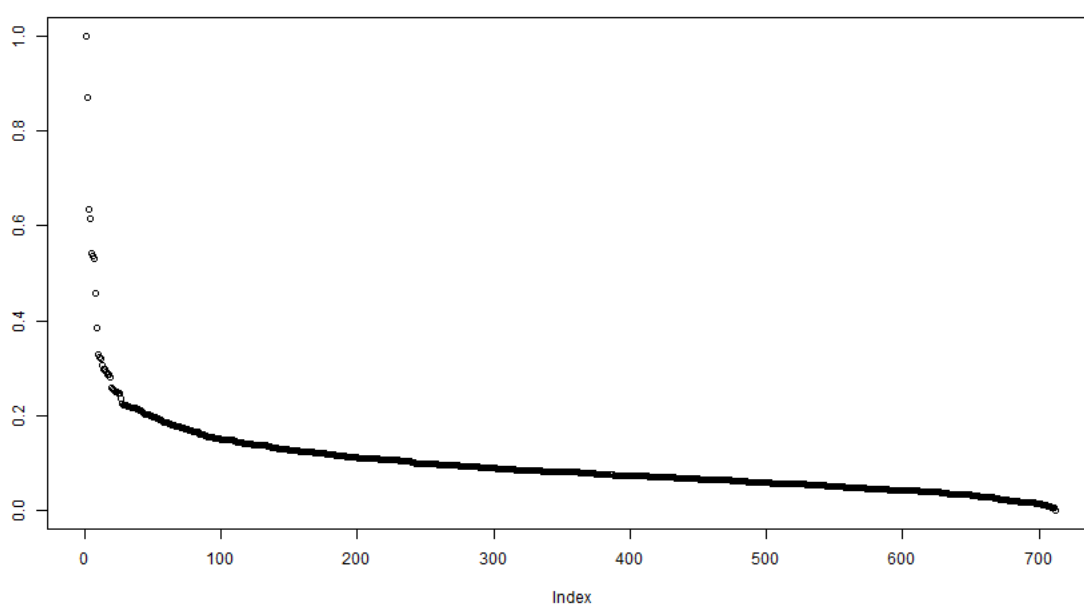
počet nehôd na milión prejdenných vozokilometrov za rok. Formálne sa parameter CAR definuje pre sledovaný úsek a obdobie ako:

$$CAR = \frac{F \times 10^6}{365,25 \times P \times L \times RPDI} \quad (\text{počet DN}/10^6 \text{ voz. km})$$

kde:

F je počet nehôd v sledovanom úseku za obdobie P (počet DN),
 P dĺžka sledovaného obdobia (v rokoch),
 L dĺžka úseku (km),
 RPDI ročný priemer denných intenzít v úseku (skut.voz/24 h),

Štatistické rozdelenie spektra výsledných hodnôt CAR pre všetky sledované úseky sa zvyčajne vyznačuje ostrým vrcholom pre horný decil výsledkov a relatívne plochým poklesom pre zvyšok pásma. Takto sa ľahko identifikuje horných 10 % najviac nehodových úsekov. Výsledné spektrum pre 817 sledovaných úsekov je na grafe 1.



Graf 1 – Spektrum relatívnych hodnôt CAR ako podiel voči maximálnej hodnote CAR

V prípade CAR vychádzajú ako najviac rizikové tie úseky, na ktorých je veľký počet nehôd v dôsledku vysokej intenzity premávky. Nezohľadňuje sa druh dopravných nehôd, takže ľahké aj ťažké následky nehôd majú rovnakú váhu. Hranicu rizikových úsekov sme stanovili ako výskyt viac než 1 nehody na milión vozokilometrov za rok.

Úsek	Cesta	Staničenie od (km)	Staničenie do (km)	CAR	Percentil CAR
90291	11	433,91	434,17	2,855	1,000
81262	76	30,99	31,44	2,133	0,747
00033	67	87,27	87,60	1,651	0,578
90272	11	413,78	415,15	1,595	0,559
00840	77	14,81	22,38	1,537	0,538
90370	65	62,36	66,36	1,454	0,509

90822	65	49,78	50,74	1,431	0,501
01101	73	40,50	40,65	1,398	0,490
00181	68	84,60	85,88	1,361	0,477
92362	75	193,04	194,03	1,347	0,472
01386	73	26,44	31,84	1,233	0,432
00801	67	109,23	109,97	1,216	0,426
92538	51	261,21	265,82	1,209	0,423
90328	18	418,55	422,13	1,183	0,414
00890	68	34,94	37,54	1,181	0,414
00807	67	115,92	119,33	1,171	0,410
80742	51	86,29	88,18	1,167	0,409
90810	65	41,84	49,31	1,151	0,403
00175	68	83,63	84,60	1,149	0,403
91391	64	182,54	182,96	1,138	0,399
00371	18	686,31	687,44	1,080	0,378
00063	18	631,03	633,50	1,077	0,377
01322	67	108,47	109,23	1,077	0,377
01131	15	42,22	43,05	1,072	0,375
90760	59	78,91	87,39	1,067	0,374
92520	51	265,82	271,08	1,038	0,364
00646	67	14,44	15,98	1,029	0,361

Poznámka: údaj v stĺpci Percentil CAR vyjadruje pomer hodnoty CAR v danom riadku voči maximálnej hodnote CAR v celom sledovanom súbore.

Tabuľka 2 - Poradie úsekov podľa parametra CAR

Metodika CAR vyhodnocuje počet DN na milión vozokilometrov. Vozokilometre sa odvíjajú od výsledkov sčítania dopravy a tie sú lokalizačne naviazané na sčítacie úseky. Z toho dôvodu sú výsledky analýzy ciest I.triedy metodikou CAR v jednom celku bez rozdelenia na kraje. Výsledky sa nachádzajú IBA V ELEKTRONICKEJ VERZII (adresár Príloha 3e – Modely výberov lokalít) v Prílohe 3.1.1e – Poradie úsekov podľa CAR.

3.2 Metodika RSI

Parameter RSI je relatívny index závažnosti (Relative Severity Index). RSI porovnáva náklady na nehodu na základe normalizovaného štatistického ocenenia jednotlivých druhov nehôd v jednotlivých rokoch (vyjadrené sú náklady smrteľnej nehody, ťažkých zranení, ľahkých zranení a priemerné hmotné škody bez zranení). Parameter RSI je vyjadrený v eurách a nezávisí na intenzite prepravy v sledovanom úseku. Výpočet priemernej hodnoty parametra RSI pre daný úsek a rok má vyjadrenie:

$$\overline{RSI} = \frac{\sum F_i \times C_i}{F} \quad (\text{€})$$

kde:

- F_i je počet výskytov nehody typu i (rozlišujeme 4 druhy) za rok (počet DN/rok),
 C_i cena nehody typu i v danom roku,
 F celkový počet nehôd v danom roku (súčet F_i pre všetky i). (počet DN).

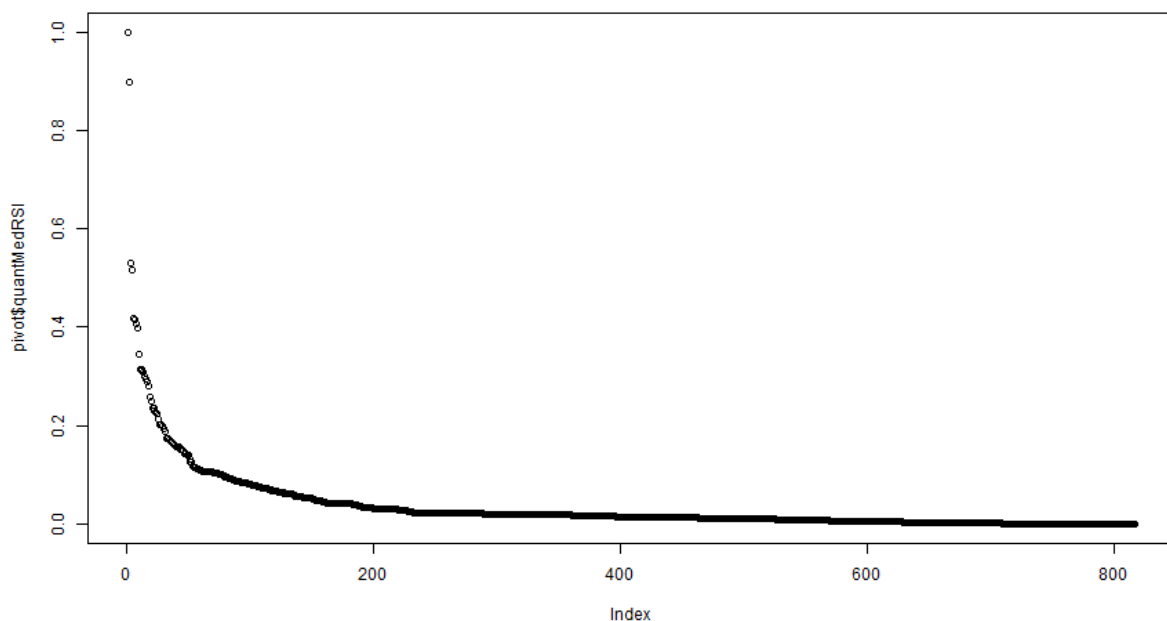
C_i - cena nehody typu i v danom roku, pre účely výpočtu znamená ocenenie následkov nehôd v zmysle Metodickéj príručky k tvorbe analýz výdavkov a príjmov (CBA) v rámci predkladania investičných projektov v oblasti dopravy pre programové obdobie 2014-2020; Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR; <http://www.mindop.sk>. Jednotkové sociálne náklady následkov dopravných nehôd sú uvedené v tabuľke 3.

Nehoda	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Smrteľná	1 593 000	1 618 488	1 643 976	1 669 464	1 694 952	1 720 440	1 745 928
Ťažké zranenie	219 700	223 215	226 730	230 246	233 761	237 276	240 791
Ľahké zranenie	15 700	15 951	16 202	16 454	16 705	16 956	17 207
Materiálne škody	2 719	2 790	2 862	2 933	3 004	3 076	3 147
	Údaj príručka k CBA						Rast podľa HDP

Zdroj: * Vlastný prepočet, Aktualizovaná príručka o externých výdavkoch dopravy, RICARDO-AEA, Správa pre Európsku komisiu, Generálne riaditeľstvo pre dopravu a mobilitu, vyd. 01/2014, Metodická príručka k tvorbe analýz výdavkov a príjmov (CBA) v rámci predkladania investičných projektov v oblasti dopravy pre programové obdobie 2014-2020, OPII 2014 – 2020, verzia 1.0, tab.č. 27

Tabuľka 3 – Jednotkové ceny nákladov na nehodu pri následkoch DN

Vzhľadom na to, že výskyt nehôd je náhodný jav s vysokou fluktuáciou, môže aj jednorazový výskyt vážnej nehody výrazne ovplyvniť priemernú výšku nákladov za dlhšie sledované obdobie. V zmysle odporúčania je preto parameter RSI porovnaný za dlhšie časové obdobie, pričom sa do výpočtu použije medián a nie priemer, čím sa zníži vplyv náhodných udalostí. Výpočet mediánu zanedbáva okrajové extrémny v sledovanom období, keďže strednú mediánovú hodnotu neovplyvní výskyt výnimočne vysokého alebo nízkeho počtu udalostí v danom roku. Výsledné spektrum mediánov parametra RSI pre väčší počet sledovaných úsekov má veľmi výrazný prvý decil (horných 10 %) a ploché sedlo pre nasledujúcich 80 % priebehu. Výsledné rozloženia spektra mediánov RSI uvádza graf 2:



Graf 2 – Spektrum relatívnej hodnoty RSI na cestách I. triedy v správe SSC

Parameter RSI identifikuje úseky, na ktorých opakovane dochádza k závažným nehodám s vysokou spoločenskou cenou nehôd, najmä v dôsledku smrteľných úrazov. Nezohľadňuje sa celková intenzita premávky, takže rizikové môžu byť aj úseky, na ktorých je nízka intenzita premávky, ale častý výskyt nehôd. Rozsah kritických a rizikových lokalít je určený trendom spektra mediánov RSI, kde za kritické lokality považujeme úseky, zo začiatku spektra (určené strmým trendom krivky; RSI > 0,400) a rizikové lokality tvoria sedlo krivky; RSI > 0,100.

Úsek	Cesta	Staničenie od (km)	Staničenie do (km)	Medián RSI (eur)	Percentil RSI
Kritické lokality (Percentil RSI > 0,400)					
81550	63	80,53	89,02	810639,16	1,000
00468	18	741,83	744,68	727394,21	0,897
00640	67	18,55	23,56	429706,20	0,530
81570	63	89,02	98,60	429416,31	0,530
81720	51	211,82	216,65	418329,35	0,516
90158	18	496,72	502,17	338943,27	0,418
90470	50	242,41	247,30	336420,81	0,415
81350	75	12,33	18,50	330526,29	0,408
Rizikové lokality (Percentil RSI > 0,100)					
01231	74	29,38	31,70	323062,94	0,399
80611	64	118,11	121,97	280114,59	0,346
00220	68	103,22	105,08	254232,00	0,314
82310	75	74,77	82,75	254232,00	0,314
90700	59	38,36	47,03	252379,16	0,311
00908	68	43,01	48,31	250465,60	0,309
80026	50	118,90	123,09	242932,80	0,300

00469	18	744,68	748,80	239166,40	0,295
90069	61	178,07	181,85	233760,80	0,288
01050	77	65,42	71,67	226730,40	0,280
90370	65	62,36	66,36	210191,42	0,259
81520	63	57,50	66,75	202944,46	0,250
90130	18	481,92	486,46	191951,09	0,237
80780	51	114,96	124,25	191442,88	0,236
90810	65	41,84	49,31	185757,63	0,229
90510	50	264,70	273,74	183774,61	0,227
92899	78	32,49	44,64	182729,74	0,225
80200	61	52,98	60,27	171685,84	0,212
90690	59	29,83	38,36	164162,64	0,203
90308	11	434,52	437,27	162830,03	0,201
81496	63	33,08	40,57	161304,48	0,199
81750	51	220,93	229,53	156256,80	0,193
00062	18	630,34	631,03	152550,00	0,188
90500	50	259,71	263,49	152107,47	0,188
00910	68	51,62	57,10	139803,20	0,172
90170	18	506,36	515,99	139625,28	0,172
81539	63	70,30	77,41	137549,75	0,170
90330	18	434,47	437,80	135594,00	0,167
90230	18	559,96	564,37	133585,20	0,165
00340	50	518,77	522,03	131576,40	0,162
00807	67	115,92	119,33	128653,76	0,159
80470	64	31,86	40,09	128141,18	0,158
81572	63	98,60	101,15	127116,00	0,157
80750	51	88,18	96,85	127069,51	0,157
00190	68	90,30	96,50	125983,86	0,155
90118	18	463,73	473,91	123115,97	0,152
90220	18	555,11	558,47	121807,66	0,150
90187	18	523,52	528,84	120702,66	0,149
90781	59	100,76	102,16	116589,26	0,144
91340	65	85,96	90,71	116589,26	0,144
00950	68	73,95	76,52	114150,93	0,141
91252	65	135,45	136,36	113002,76	0,139
90760	59	78,91	87,39	105795,34	0,131
00240	50	453,97	461,97	103163,17	0,127
02910	74	49,26	57,80	102580,80	0,127
90940	66	125,66	129,38	94179,77	0,116
82360	75	113,89	122,23	93202,13	0,115
91270	65	124,58	128,89	91849,80	0,113
82380	76	53,90	65,06	90396,00	0,112
90620	50	331,39	337,92	90058,21	0,111
00876	68	22,07	25,91	87717,60	0,108
00862	68	16,56	19,79	87332,27	0,108
91550	66	55,43	63,48	87246,99	0,108
01040	77	55,99	59,37	86812,42	0,107
80564	64	97,18	101,56	86773,37	0,107

81866	2	1,65	13,37	86378,40	0,107
81867	2	13,37	21,75	85969,31	0,106
92310	75	138,06	147,36	85969,31	0,106
90930	66	118,64	122,90	85769,18	0,106
90770	59	87,39	95,29	85426,55	0,105
00828	77	4,54	7,83	85364,77	0,105
80270	61	105,76	116,42	84753,00	0,105
90490	50	251,41	258,58	84268,46	0,104
90290	11	428,86	433,91	83018,44	0,102
90960	66	141,07	149,58	82885,35	0,102
01302	67	88,85	90,90	82845,72	0,102
90390	65	70,55	75,86	81363,45	0,100
80412	63	101,15	103,23	80957,26	0,100

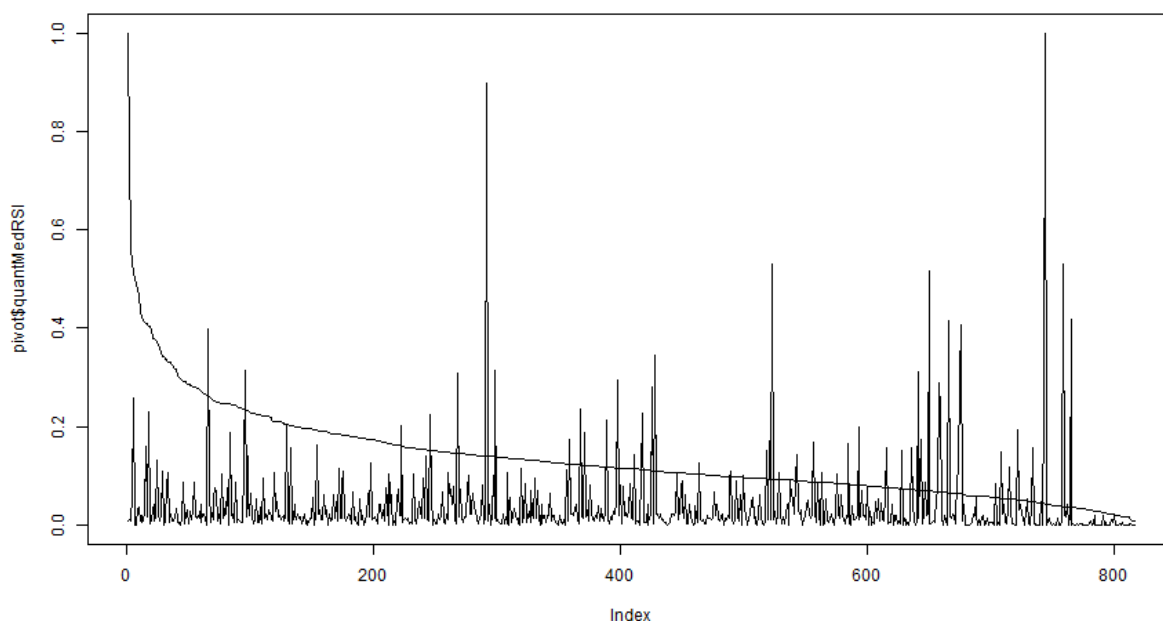
Poznámka: údaj v stĺpci Percentil RSI vyjadruje pomer hodnoty RSI v danom riadku voči maximálnej hodnote RSI v celom sledovanom súbore.

Tabuľka 4 - Poradie úsekov podľa RSI

Aby výsledky RSI mohli byť porovnané s výsledkami CAR sú rovnako ako CAR vzťahnuté k sčítacím úsekom v jednom celku bez rozdelenia na kraje v celkovom počte 817 úsekov. Kompletne výsledky sa nachádzajú IBA V ELEKTRONICKEJ VERZII (adresár Príloha 3e – Modely výberu lokalít) v Prílohe 3.1.2e – Poradie úsekov podľa RSI.

3.2.1 Porovnanie výsledkov CAR a RSI

Z vykonanej analýzy indikátorov nehodovosti na jednotlivých úsekoch ciest v SR je zrejmé, že poradie úsekov podľa CAR a RSI je rozdielne, vid' graf 3.



Graf 3 - Spektrum výsledných hodnôt CAR a RSI nevykazuje vzájomnú koreláciu

Indikátor RSI vyberá úseky, kde nastávajú najviac závažné nehody, t. j. najviac smrteľných a ťažkých následkov nehôd. Oproti tomu indikátor CAR vyberá úseky, kde nastávajú nehody najčastejšie, hoci aj s malými hmotnými škodami. Typicky sú to zrážky s ľahkými následkami alebo bez následkov.

Pre výber úsekov z toho vyplýva, že ak sa výber zúži na úseky s vysokým indikátorom RSI, bude prioritou kladená na znižovanie následkov dopravných nehôd. Zatiaľ čo výber prioritných úsekov podľa CAR by mohol znamenať sústredenie sa na úseky, kde je potrebné zvýšiť plynulosť cestnej premávky najmä z dôvodu zdržania a obmedzení z dôvodu dopravných nehôd.

Zaujímavé je rozdelenie pravdepodobnosti na týchto indikátoroch. V oboch prípadoch existuje zopár vysoko exponovaných prípadov na vrchole rebríčka a potom pomerne ploché sedlo, čo ilustrujú uvedené grafy, ktoré ukazujú toto rozloženie.

Výpočtový model pre CAR a RSI je uvedený v **Prílohe 4 – Výpočtový model CAR a RSI**.

3.3 Metodika SSC

Pri určovaní kritických nehodových lokalít sa vychádza zo zásady, že dopravné nehody (DN) nie sú rovnomerne rozdelené na cestných komunikáciách, ale v určitých lokalitách sa vyskytujú častejšie, ako v iných. Preto z matematicko-štatistického pohľadu výskyt dopravných nehôd na cestných komunikáciách môžeme považovať za zriedkavo sa vyskytujúce nerovnomerne rozložené javy. Ich výskyt možno preto považovať za diskkrétne sa meniacu premennú. Rozloženie takéhoto pravdepodobnostného javu na cestných komunikáciách sa dá presne vyjadriť zákonom Poissonovho rozdelenia podľa funkcie:

$$P(x) = \frac{m^x}{x!} \times e^{-m} \quad 1.1$$

kde:

$P(x)$	je súčtová pravdepodobnosť vzniku práve x kritického počtu DN alebo kritického počtu následkov pri DN za rok na zvolenej normovej dĺžke cestnej siete v určitom územnom celku v empirickom štatistickom súbore pri zvolenej štatistickej istote,
m	parameter, ktorý vyjadruje priemerné stredné hodnoty (priemerný počet DN alebo priemerný počet následkov pri DN) na cestnej sieti podľa zvoleného kritériálneho ukazovateľa nehodovosti v určitom územnom celku,
x	vypočítaný kritický počet dopravných nehôd (KPNDN) alebo kritický počet následkov pri DN (KPNDN) za rok na jednotke dĺžky cestnej siete s istou pravdepodobnosťou P (miera štatistickej istoty v %) v určitom územnom celku,
e	základ prirodzeného logaritmu.

KNL je lokalita na cestnej sieti s evidentne kritickým počtom DN alebo kritickým počtom následkov pri DN vo vzťahu k cestným podmienkam. Na to, aby sa nehodová lokalita stala kritickou, musí byť splnená podmienka, že skutočný počet dopravných nehôd PNDN alebo skutočný počet následkov pri dopravných nehodách PNDN na normovej jednotke dĺžky cestnej siete a v sledovanom územnosprávnom celku je rovný alebo väčší, ako vypočítaný kritický počet dopravných nehôd KPNDN alebo kritický počet následkov pri dopravných nehodách KPNDP pre sledovanú cestnú sieť v určitom územnosprávnom celku. Z toho vyplýva, že:

$$PNDN \geq x (KPNDN)$$

$$PNDN \geq x (KPNDN)$$

kde:

PDN je skutočný počet DN alebo **PNDN** je skutočný počet následkov pri DN zaevidovaných v topografických zostavách v databanke Prezídia policajného zboru - odboru dopravnej polície v Bratislave

x exaktne vypočítaný kritický počet DN, alebo kritický počet následkov pri DN vypočítaný zo vzťahu 1.1.

Poznámka: Čím väčší je rozdiel medzi skutočným PDN (PNDN) a KPNDN (KPNDN), tým pravdepodobnejšia je podmienka, že kumulácia týchto dopravných nehôd nie je náhodná, ale naopak je spôsobená príčinami z komplexu prvkov VACOPS (vodič, automobil, cestné podmienky, okolie a premávkové podmienky, ako aj sociálno-ekonomické podmienky v spoločnosti), ktoré negatívne pôsobia v mieste alebo úseku lokality v čase vzniku DN.

Kritické nehodové lokality sa určujú z hľadiska:

- počtu dopravných nehôd,
- následkov dopravných nehôd.

Medzi veľmi závažné KNL na cestách I. triedy patria opakujúce sa KNL (OKNL). OKNL patria do skupiny KNL, ktoré vyžadujú na rozdiel od údržby komplexnú prestavbu úseku cesty.

Úseky identifikované metodikou SSC boli zoskupené podľa jednotlivých krajov z obdobia rokov 2015-2011. Kritické nehodové lokality sú rozdelené podľa „počtu DN“ a „následkov DN“. Keďže sa KNL aktualizujú každý rok, do finálneho porovnania úsekov na realizáciu inšpekcie postúpili iba aktuálne úseky z roku 2015 a opakujúce sa KNL (OKNL) z roku 2014. OKNL z roku 2015 neboli v čase spracovania dostupné. Kompletne KNL podľa počtu a následkov DN v jednotlivých krajoch sú IBA V ELEKTRONICKEJ VERZII (adresár Príloha 3e – Modely výberu lokalít) v Prílohe 3.2e – Úseky podľa SSC

3.4 Metodika PHN

Parameter PHN je prahová hodnota nehôd. Model stanoví prahovú hodnotu výskytu DN alebo NDN na zvolenom rozsahu cestnej siete a v sledovanom období n - rokov. Prahová hodnota je vyjadrená indexom výskytu (PHi – Prahová Hodnota indexu) na 1 km dĺžky cesty, alebo v prípade prevrátenej hodnoty $1/PHi$ počtom km na ktorých sa môže vyskytnúť maximálne 1 DN alebo 1 SN alebo 1 TN za sledované obdobie (PPHi – Prevrátená Prahová Hodnota indexu)

PPHi určuje dĺžku úseku ciest, na ktorom sa stala v sledovanom období aspoň jedna DN alebo NDN a finálne slúži na absolútne spresnenie dĺžky kritického nehodového úseku.

Táto metodika neberie do úvahy žiadny iný parameter (napr. intenzitu dopravy) ale len nadpriemerný a opakujúci sa výskyt DN a NDN na určitom území a v čase.

Pre účely analýzy rizikových úsekov ako sledované obdobie n sa určilo posledných 5 rokov (2015-2011) a rozsah cestnej siete bol určený pre cesty I.triedy nasledovne:

- Bratislavský kraj
- Nitriansky kraj
- Trnavský kraj
- Trenčiansky kraj
- Žilinský kraj
- Banskobystrický kraj
- Prešovský kraj
- Košický kraj

PHi pre identifikáciu rizikových úsekov je stanovená pomerom súčtu DN alebo NDN za 5 rokov a priemernej dĺžky infraštruktúry za 5 rokov na ktorej sa vyskytli. Za účelom tejto analýzy a inšpekcie sa zameriame iba na prahovú hodnotu výskytu smrteľných nehôd. V prípade potreby je možné rozšíriť inšpekciu aj na úseky so zvýšeným výskytom ťažkých nehôd. V tabuľke 5 sa nachádzajú jednotlivé indexy, pričom červeným sú zvýraznené kraje ktoré vykazujú hodnoty vyššie ako je celoslovenský priemer.

$$PHi = \frac{\sum_{i=1}^n SN_i}{\sum_{i=1}^n KM_i/n}$$

kde:

n je obdobie posledných 5 rokov

SN je počet smrteľných nehôd v jednotlivých rokoch a oblasti (SR, kraj atď.),

KM je počet km ciest kde sa SN vyskytli (SR, kraj atď.)

Cesty I. triedy			DN	SN	TN	LN
SR	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	4,0155	0,1692	0,4911	2,2513
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,25	5,91	2,04	0,44
BA	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	1,6128	0,0994	0,1223	0,8867
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,62	10,06	8,18	1,13
TT	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	3,5909	0,1997	0,4333	2,3814
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,28	5,01	2,31	0,42
NT	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	3,3531	0,1366	0,3445	1,9018
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,30	7,32	2,90	0,53
TN	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	4,6846	0,1712	0,4346	2,8312
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,21	5,84	2,30	0,35
ZA	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	5,2554	0,2558	0,6703	2,5464
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,19	3,91	1,49	0,39
BB	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	3,4707	0,1358	0,5308	1,8798
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,29	7,36	1,88	0,53
PO	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	4,8496	0,1579	0,5615	2,5939
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,21	6,33	1,78	0,39
KE	PHi	výskyt na 1 km za 5 rokov	3,2807	0,1731	0,4695	2,2918
	PPHi	počet km na 1 výskyt za 5 rokov	0,30	5,78	2,13	0,44

Tabuľka 5 – Indexy PHi a PPHi

Rizikové úseky sú všetky úseky kde výskyt DN alebo NDN počas posledných 5 rokov prekračuje PHi na 1km. Respektíve v prípade PPHi v rozsahu cestnej siete SR sú to všetky úseky kde sa za posledných 5 rokov na dĺžke menej ako 5,91 km vyskytla viac ako 1 smrteľná nehoda, t.j. minimálne 2 smrteľné nehody. Analógia platí pre ťažké, ľahké nehody ako aj dopravné nehody ako také. Zameriavať sa však budeme iba na výskyt smrteľných nehôd.

Príklad identifikácie rizikových úsekov pomocou PPHi:

- V definovanom rozsahu cestnej siete (napr. BA kraj) a sledovanom období (napr. 2015-2011) sa zoradia všetky zaznamenané DN alebo NDN (napr. Smrteľné Nehody) podľa čísla cesty a staničenia (vzostupne)
- Pomocou plávajúceho rozsahu stanoveného PPHi (napr. BA kraj; smrteľné nehody 10,06 km) sa vyhľadávajú úseky kde sa v rozsahu do 10,06 km udiala viac ako 1 SN, teda minimálne 2 SN.

Pre každý kraj sa používa vlastná hodnota PH_i , pokiaľ jeho hodnota neprevyšuje celoslovenský priemer. V tom prípade sa identifikujú úseky podľa indexu výskytu v SR. Týmto sa docieľa eliminácia disproporcií vo vývoji dopravných nehôd a ich následkov voči krajom s vyššou nehodovosťou. Kompletné výsledky sa nachádzajú IBA V ELEKTRONICKEJ VERZII (adresár Príloha 3e – Modely výberu lokalít) v Prílohe 3.3e – Úseky podľa PHN.

4 Prognózovanie vývoja DN a NDN

Pre plánovanie, prípravu investičných opatrení, modernizáciu, údržbu ako aj výpočet nákladov a výnosov je dôležité poznať charakteristiku vývoja dopravnej nehodovosti a následkov a prognózovať jej vývoj do budúcnosti v rámci štatistických možností historických údajov.

Z poznatkov v dostupnej literatúre boli identifikované viaceré vplyvy na nehodovosť. Pre účely modelovania bol vybraný ukazovateľ, ktorý má na nehodovosť vplyv a je dlhodobo sledovaný a merateľný. Preto základným predpokladom vytvoreného modelu je, že počet nehôd bude závisieť od intenzity cestnej premávky. Intenzita cestnej dopravy v konkrétnom regióne môže mať rôzne vplyvy na vývoj dopravnej nehodovosti a jej následkov. Cieľom je takúto regionálnu črtu identifikovať. V niektorých regiónoch so zvýšenou intenzitou môže dopravná nehodovosť stúpať, v iných klesať čo záleží od naplnenia kapacity cesty. Rovnaké pravidlo platí pri následkoch. V miestach kde rástla intenzita, môže rásť počet dopravných nehôd, ale s menšími následkami alebo počtom kvôli zníženej jazdnej rýchlosti.

Základom vstupných údajov pre prognózu dopravných nehôd bola štatistika dopravnej nehodovosti – Topo zostavy – z rokov 1998 až 2015 a sčítanie dopravy. Intenzita cestnej dopravy v rozsahu celého územia Slovenskej republiky je sledovaná pravidelne každých päť rokov celoštátnym sčítaním cestnej dopravy od roku 1958. Posledným celoštátnym sčítaním cestnej dopravy bol prieskum vykonaný v roku 2015 na diaľniciach, cestách I. a II. triedy a vybraných úsekoch ciest III. triedy. Analytická časť uvažuje s údajmi zo sčítania dopravy rokov 1995, 2000, 2005, 2010 a 2015.

Pre prognózovanie intenzity dopravy v podmienkach Slovenskej republiky boli Ministerstvom dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR vydané Technické podmienky 07/2013 Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040.

4.1 Prognóza intenzity dopravy

Pre analýzu bolo potrebné využiť údaje zo sčítania dopravy z rokov 1995, 2000, 2005, 2010 a 2015. Rozsah sčítania dopravy je porovnateľný s rozsahom údajov o dopravných nehodách.

Z údajov Cestnej databanky Slovenskej správy ciest sú k dispozícii informácie o rozsahu cestnej siete na dotknutom území. V tabuľke vstupné dáta (**Príloha 5e – Vstupné dáta (intenzity)**) sú uvedené intenzity dopravy zistené pri celoštátnom sčítaní v roku 1995, 2000, 2005, 2010 a 2015.

Pre výpočty Prognózy nehodovosti a výpočtu indikátorov CAR a RSI bolo potrebné upraviť výsledky sčítania vzhľadom k výsledkom v roku 2015, vykonať normalizáciu údajov nasledovne:

1. Vzhľadom na príliš malé množstvo údajov týkajúcich sa intenzít (jednotné sčítanie dopravy na cestnej sieti SR prebieha len každých 5 rokov) sa na výpočet koeficientov rastu intenzít v každom roku medzi nameranými hodnotami v sčítaniach, t.j. v období od 1995 až do 2015 sa použila interpolácia polynómom druhého stupňa, keďže rast intenzít má charakter konkávnej funkcie.
2. Vo vyhodnotení sčítania z roku 2015 sa uvádza: „Napriek tomu, že nie je možné exaktne určiť vplyv zmeny prepočtových koeficientov na odhad RPD, odhaduje sa, že aktualizácia metodiky mala za následok 10 až 15% pokles v celkových intenzitách dopravy v porovnaní s postupom výpočtu v CSD 2010. Tento záver je potrebné vziať v úvahu predovšetkým pri interpretácii porovnania vývojev predmetných hodnôt s predchádzajúcimi výsledkami CSD. Zmenou metodiky vyhodnotenia CSD vzniká situácia, kedy síce vo všeobecnosti zaznamenávame stagnáciu, respektíve pokles v nominálnych

(prezentovaných) hodnotách posudzovaných charakteristík, avšak reálne dochádza naopak k nárastu týchto hodnôt.“ V zmysle uvedeného boli výsledky, t. j. hodnoty RPDÍ od roku 1995 do 2010 znížené o priemernú hodnotu 12,5 % tak, aby bolo možné ich vzájomné porovnanie.

3. Vzhľadom na skutočnosť, že pre výpočet bolo potrebné použiť čo najširšie spektrum údajov a údaje o DN na cestách I. triedy sú v značnej miere zaznamenané aj v intravilánoch miest a obcí, je uvažované so zjednodušením (hlavne v časti prognóza). Rast dopravy v jednotlivých krajoch sa bude riadiť trendom podľa TP 070. Zjednodušenie je využité len na zosúladenie vývoja počtu DN s hodnotami RPDÍ.
4. Od 1.8.2015 bolo rozhodnutím MDVaRR SR určené prečíslovanie niektorých ciest I. triedy v značnom rozsahu. Pre analýzu bolo potrebné preskúmať, či uvedená zmena sa preniesla do štatistiky nehodovosti vo vzťahu k miestu dopravnej nehody. Vzhľadom na skutočnosť, že štatistiky nehodovosti uvádzajú pôvodné čísla a kilometrovníkové staničenie ciest, v analýze nie sú zahrnuté uvedené úpravy.
5. V analýze vstupných dát bol zhodnotený možný vplyv zaradenia, vyradenia aj prečíslovania ciest I. triedy od roku 2011. Sumár zmien cestnej siete predstavuje samostatnú **Prílohu 6 – Zmeny cestnej siete**

4.1.1 Spracovanie prognózy dopravy do roku 2046

Pri spracovaní prognózy boli použité predovšetkým nasledujúce dokumenty:

- Výsledky celoštátnych sčítaní na diaľničnej a cestnej sieti Slovenskej republiky v rokoch 2005, 2010 a 2015 (zdroj: Slovenská správa ciest),
- TP 070 Technické podmienky – Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040.

Pre výpočet prognózy boli použité výhľadové rastové koeficienty dopravy v zmysle technického pokynu a návodu prognózovania výhľadových intenzít na cestnej sieti (do roku 2040). Tieto technické podmienky (TP 070) sa zaoberajú možnými spôsobmi prognózovania výhľadových intenzít cestnej dopravy. Koeficienty zahŕňajú nielen trend rastu dopravy, ale aj špecifikum regiónu na základe predpokladaného demografického vývoja a ekonomického potenciálu a pre konkrétny typ cesty. Rastové koeficienty v závislosti od príslušného kraja a typu vozidla sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 6.

Kraj	Typ cesty	Typ vozidla	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Košický	I. trieda	Osobné	1,00	1,09	1,18	1,28	1,37	1,47	1,56
Košický	I. trieda	Nákladné	1,00	1,08	1,18	1,27	1,35	1,44	1,52
Prešovský	I. trieda	Osobné	1,00	1,09	1,19	1,29	1,39	1,49	1,58
Prešovský	I. trieda	Nákladné	1,00	1,09	1,19	1,28	1,38	1,46	1,54
Trnavský	I. trieda	Osobné	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,49	1,57
Trnavský	I. trieda	Nákladné	1,00	1,09	1,18	1,26	1,33	1,41	1,47
Nitriansky	I. trieda	Osobné	1,00	1,11	1,22	1,32	1,41	1,50	1,59
Nitriansky	I. trieda	Nákladné	1,00	1,10	1,19	1,28	1,36	1,45	1,53
Žilinský	I. trieda	Osobné	1,00	1,12	1,22	1,33	1,42	1,52	1,62
Žilinský	I. trieda	Nákladné	1,00	1,07	1,15	1,21	1,28	1,33	1,38
Banskobystrický	I. trieda	Osobné	1,00	1,11	1,22	1,32	1,42	1,51	1,60
Banskobystrický	I. trieda	Nákladné	1,00	1,09	1,18	1,28	1,36	1,44	1,51
Bratislavský	I. trieda	Osobné	1,00	1,17	1,32	1,44	1,54	1,62	1,67
Bratislavský	I. trieda	Nákladné	1,00	1,12	1,22	1,32	1,41	1,49	1,55
Trenčiansky	I. trieda	Osobné	1,00	1,07	1,14	1,20	1,27	1,33	1,39
Trenčiansky	I. trieda	Nákladné	1,00	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,29

Tabuľka 6 - Koeficienty rastu dopravného zaťaženia cestnej siete do roku 2040

4.2 Prognóza vývoja nehodovosti

Pri prognózovaní je dôležité dbať na charakter údajov a podmienky, ktoré nehodovosť v cestnej doprave v poslednom období ovplyvňujú. Vyhodnotením štatistických zostáv o nehodovosti v jednotlivých krajoch bolo potvrdené, že výrazná zmena podmienok nastala od začiatku účinnosti zákona č. 8/2009 o cestnej premávke v znení neskorších predpisov. V počte nehôd pozorujeme v roku 2009 výrazné skokové zníženie počtu nehôd, pričom v nasledujúcich rokoch nehodovosť ďalej mierne klesá už bez ostrých skokov. Uvedená zmena je z časti podmienená zmenou metodiky evidovania škodových udalostí orgánmi policajného zboru, avšak celkové zníženie nehodovosti je potrebné spájať so skutočným poklesom počtu nehodových udalostí, a to najmä smrteľných nehôd. V relatívnom vyjadrení narastá podiel nehôd s ľahkými zraneniami a klesá podiel nehôd bez zranení (len s hmotnými škodami), čo môže byť spôsobené zmenou metodiky, kedy sa drobné nehody bez zranení nedostanú do evidencie.

4.2.1 Regresný model

Na prognózovanie vývoja počtu nehôd je možné použiť dva typy modelov. Najjednoduchší je základný **lineárny** model, ktorý umožňuje modelovať vzťah medzi nezávislou a závislou premennou pomocou prediktorových lineárnych funkcií a neznáme parametre modelu odhadnúť z dát. Druhým modelom je model **exponenciálny**, ktorého výhodou je že rast či pokles nie je konštantný, ale môže postupne klesať prípadne rásť. Treba však dbať na charakter dát.

Regresný model umožňuje popísanie premennej pomocou vhodne zvolených vysvetľujúcich premenných. Tento model popisuje vysvetľované premenné pomocou vysvetľujúcich premenných, ktorých môže byť viacero (vo všeobecnosti $n \in \mathbb{N}$), avšak s rastúcim počtom stupňov voľnosti klesá výpovedná hodnota modelu. Pomocou modelu je možné určiť interval spoľahlivosti – „dolný a horný limit“, v ktorom sa hodnoty vysvetľovanej premennej s 95% pravdepodobnosťou budú nachádzať.

Vysvetľovanú premennú je potrebné hľadať na základe historických dát v tvare

$$y = f(x) \quad x \in \mathbb{R}^n, \quad x = (x_i), \quad i = 1, \dots, n,$$

kde x_i je parameter ovplyvňujúci premennú y .

V našom prípade modelujeme počet nehôd pre každý druh nehody (smrteľné, ťažké, ľahké, bez zranení), pričom vstupným vektorom je historický a prognózovaný vývoj priemernej intenzity premávky v sledovanom kraji. Tento údaj je možné ďalej prepočítať pre jednotlivé cestné úseky podľa historického počtu nehôd, čiže normalizačným prepočtom môžeme korigovať vypočítaný očakávaný počet nehôd podľa skutočného historického trendu počtu nehôd pri známej intenzite na danom úseku.

Lineárny model

Najjednoduchším modelom je lineárny regresný model, ktorý modeluje vzťah medzi skalárnou premennou y a vysvetľujúcimi premennými x_i pre $i = 1, \dots, n$ pomocou lineárnej funkcie, kde sú neznáme parametre odhadnuté z historických dát. Funkciu hľadáme v tvare

$$y = X\beta + \varepsilon$$

Neznámy parameter β hľadáme metódou najmenších štvorcov. Menej triviálny model je model polynomiálny, pri ktorom je rovnako možné uplatniť metódu najmenších štvorcov pre určenie hodnôt koeficientov modelu. Súlad modelu s existujúcimi údajovými bodmi sa overuje pomocou kvadrátu odchýlok R^2 .

Model umožňuje vyhodnotenie podielu závislosti jednotlivých vysvetľujúcich premenných na vysvetľovanú premennú, t. j. určenie koeficientov pri jednotlivých zložkách vstupujúcich do modelu.

Pri zostavovaní prognózy sa ďalej s lineárnym modelom neuvažuje, pretože jeho výsledky dosahujú už po niekoľkých rokoch nadlimitné odchýlky od historického vývoja a teda tento model nie je spoľahlivý, navyše vo viacerých prípadoch prognóza počtu nehôd rýchlo klesá do záporných hodnôt.

Exponenciálny model

V exponenciálnych modeloch často využívaných v ekonómii a fyzike, sa využíva vlastnosť že vysvetľovaná premenná je úmerná mocnine vysvetľujúcej premennej, čiže platí závislosť

$$y \sim e^x.$$

Pre regresný model nehodovosti sme zostrojili špecifický model v tvare klesajúcej exponenciálnej funkcie

$$DN_i(t) = A \cdot e^{-B \text{ intenzita}(t)}$$

kde $DN(t)$ je počet dopravných nehôd typu i v roku t ,

A , B sú vypočítané koeficienty exponenciálnej funkcie pre nehody typu i ,

$\text{intenzita}(t)$ je priemerná intenzita premávky na cestách v kraji v roku t .

Výhodou exponenciálneho modelu je jeho asymptotické približovanie k osi x , čo vo všeobecnosti zodpovedá obvyklému trendu vývoja nehodovosti, pričom hodnoty koeficientu A vychádzajú z historických údajov.

V **Prílohe 7 – Zdrojový kód exponenciálneho modelu** sa nachádza zdrojový kód pre výpočtový softvér R.

5 Zhrnutie prognózovania vývoja DN

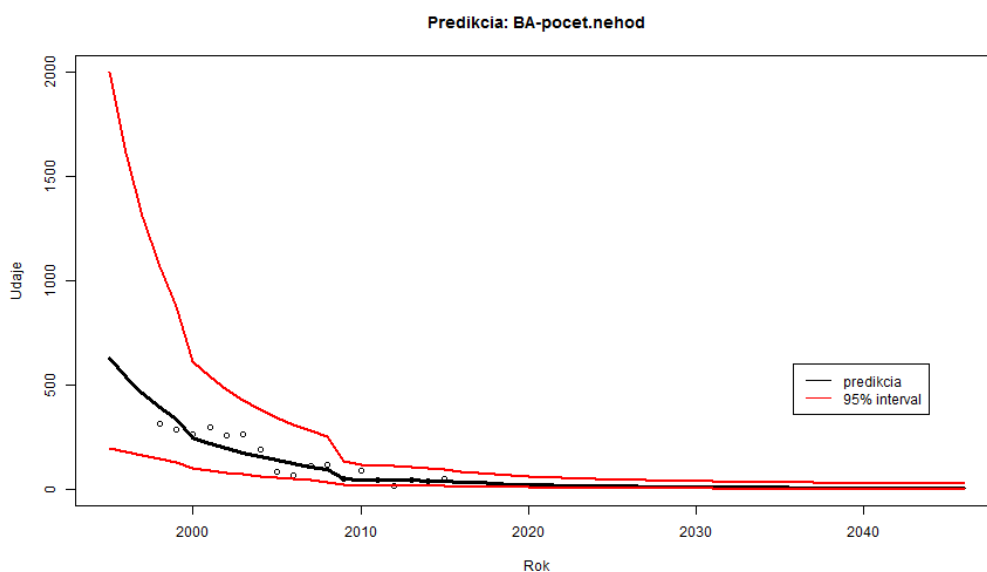
Regresný model pre vývoj počtu nehôd na diaľniciach Slovenskej republiky sa ukázal ako štatisticky vysoko preukazný so štatistikou R^2 na úrovni 0,95. Rast intenzity a zmena pravidiel o cestnej premávke v roku 2009 vysvetľujú vývoj nehodovosti na cestách na 95%.

Regresné modeli boli vypracované pre každý kraj samostatne s ohľadom na možné špecifické podmienky zohľadňujúce stav a rozsah cestnej siete, demografické pomery, vozový park, typy vozidiel a účastníkov premávky, intenzity a iné miestne črty. Z nižšie uvádzaných výsledkov a grafov je vidieť skutočné rozdiely medzi kraji a preto použitie jedného regresného modelu na úrovni cestnej siete I.triedy na Slovensku by bolo málo preukazné.

V rámci vstupných hodnôt možno pozorovať najväčší rozptyl dát v rokoch najmä pri následkoch dopravných nehôd a to konkrétne smrteľných nehôd. Dôvodom sú nízke absolútne hodnoty v krajoch a aj malý prírastok alebo pokles vyvolá vysokú zmenu.

5.1 Bratislavský kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Bratislavskom kraji je pomerne nízky a má výrazne klesajúci trend. Zmena zákona v roku 2009 ho ovplyvnila iba minimálne. Dá sa predpokladať, že vplyv má aj malý rozsah ciest I.triedy v kraji, vysoký podiel ciest v intraviláne hlavného mesta, kde je iný charakter dopravy ako na medzimestských cestách.



$$DN(t) = \begin{cases} 3785,883046 * \exp(-0,0003673121 * INT(t)), & t < 2009 \\ 2375,151016 * \exp(-0,0003673121 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Graficky je zobrazený 95-percentný interval spoľahlivosti.

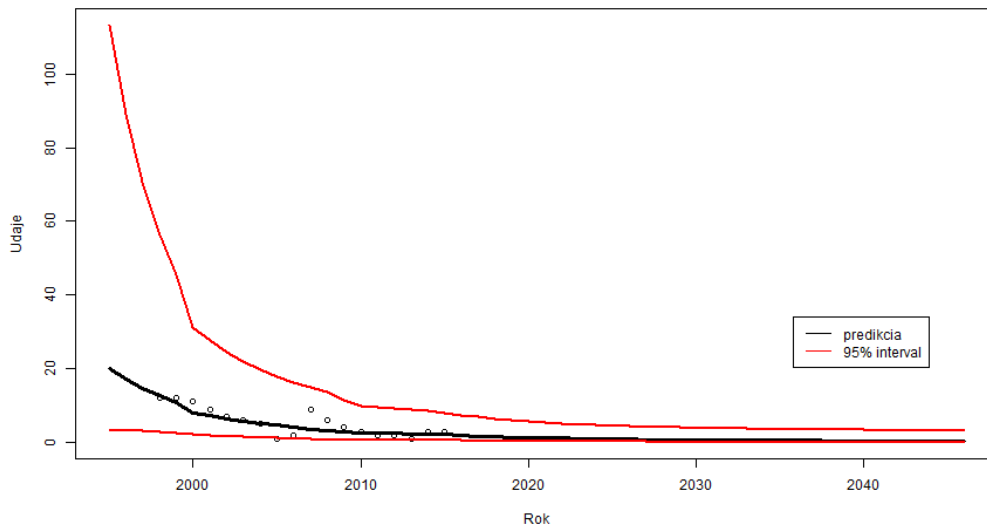
Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (BA)

Exponenciálne modely na priamu prognózu vývoja následkov DN na cestách I. triedy.

Smrteľné zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 115,385154 * \exp(-0,0003587651 * INT(t)), & t < 2009 \\ 116,301719 * \exp(-0,0003587651 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

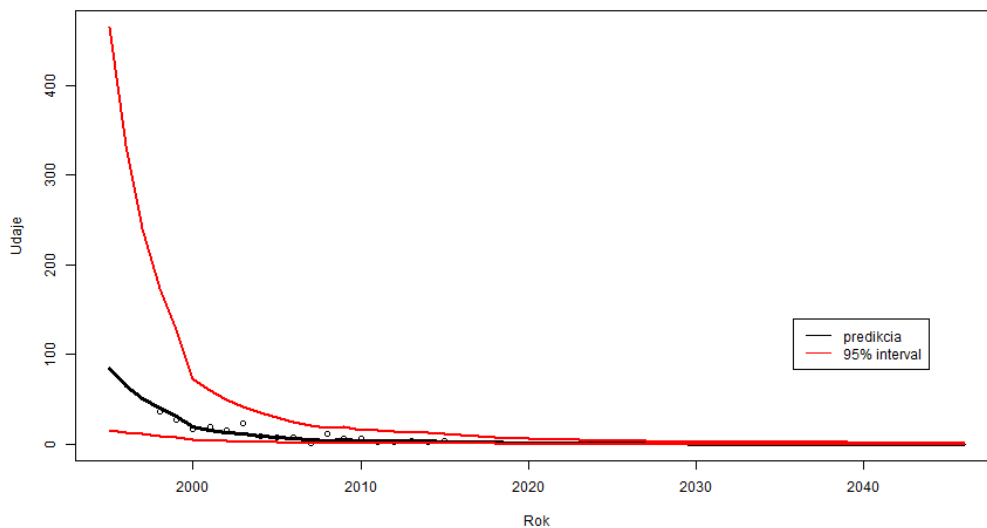
Predikcia: BA-smrteľne.zranenia



Ťažké zranenia:

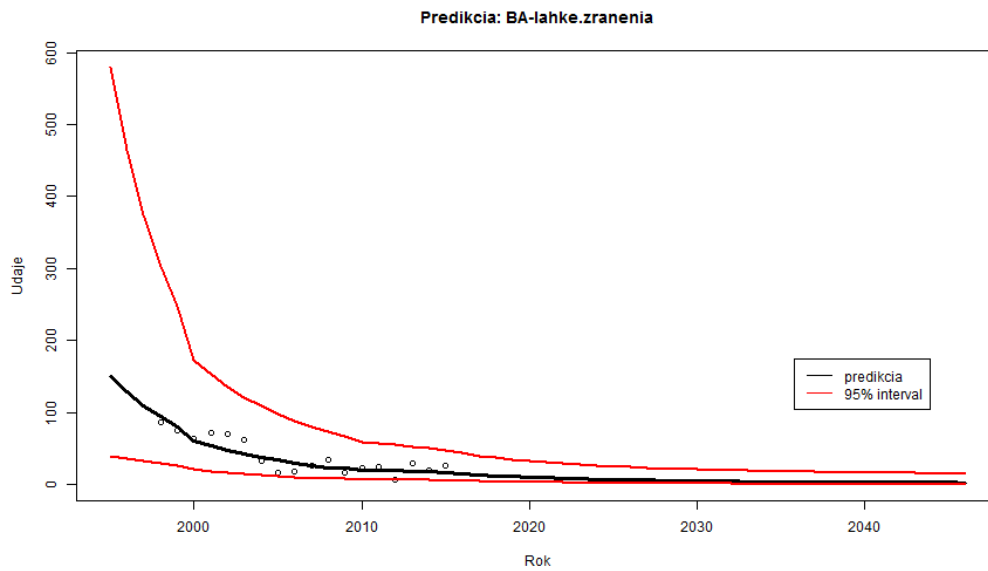
$$DN(t) = \begin{cases} 1445,123771 * \exp(-0,0005821804 * INT(t)), & t < 2009 \\ 2063,536913 * \exp(-0,0005821804 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: BA-tazke.zranenia



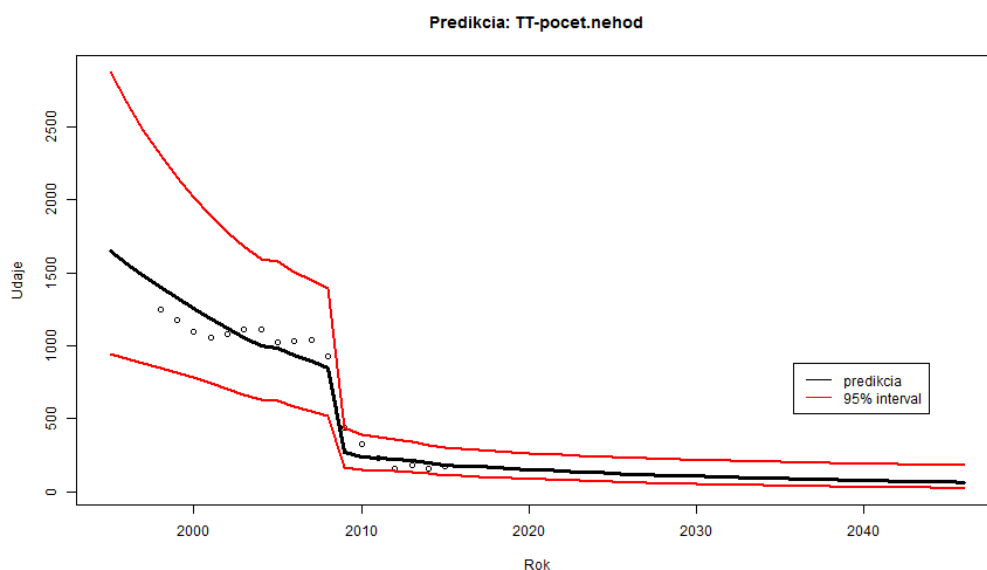
Ľahké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 873,484198 * \exp(-0,0003610782 * INT(t)), & t < 2009 \\ 948,408451 * \exp(-0,0003610782 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



5.2 Trnavský kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Trnavskom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 ako jeden z mála strmo klesajúci trend a po zlomovej zmene zákona sa od roku 2009 v klesajúcom, hoci miernejšom trende pokračoval.



$$DN(t) = \begin{cases} 5121,377251 * \exp(-0,0002544732 * INT(t)), & t < 2009 \\ 1704,387468 * \exp(-0,0002544732 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

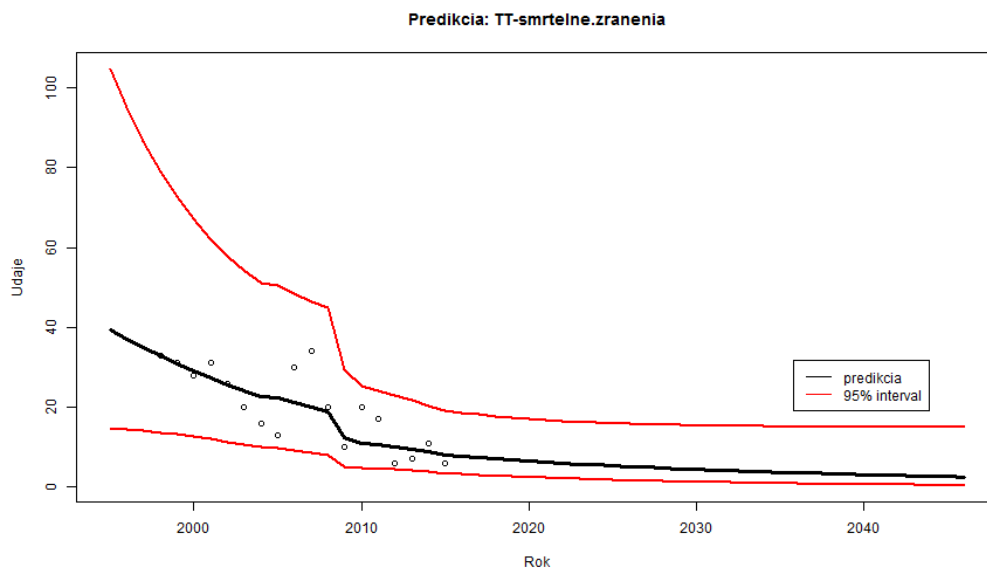
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (TT)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN cestách I. triedy v Trnavskom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

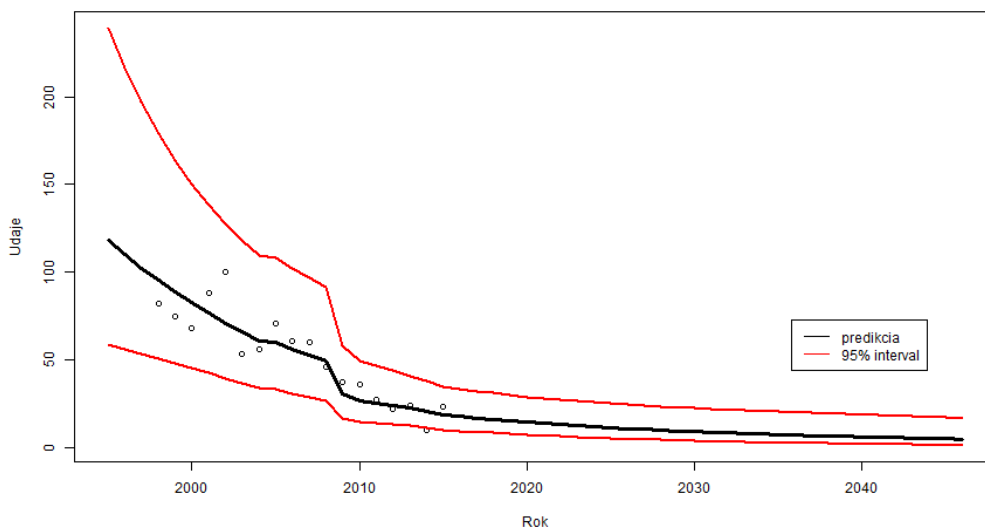
$$DN(t) = \begin{cases} 139,044377 * \exp(-0,0002834207 * INT(t)), & t < 2009 \\ 96,332355 * \exp(-0,0002834207 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 533,173896 * \exp(-0,0003380728 * INT(t)), & t < 2009 \\ 358,949160 * \exp(-0,0003380728 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

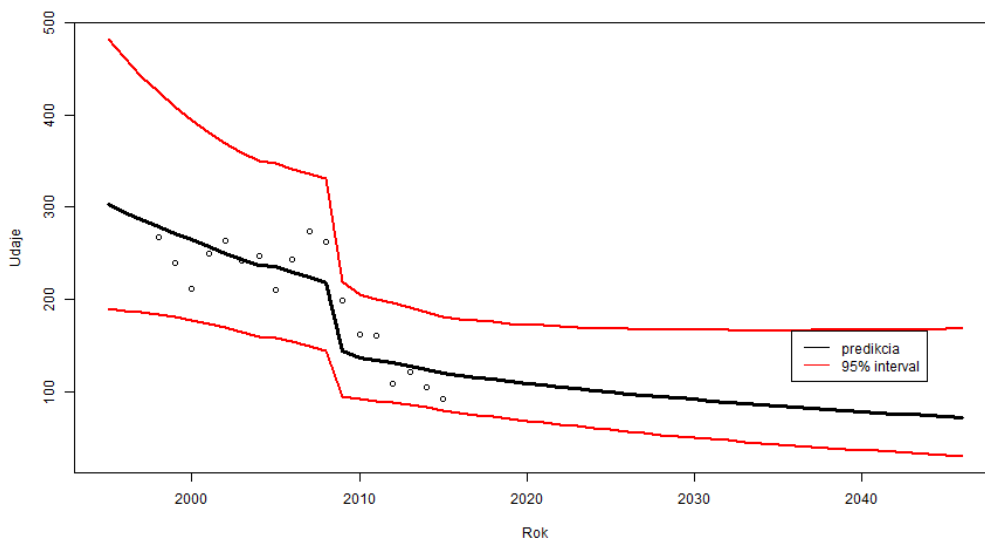
Predikcia: TT-tazke.zranenia



Ľahké zranenia:

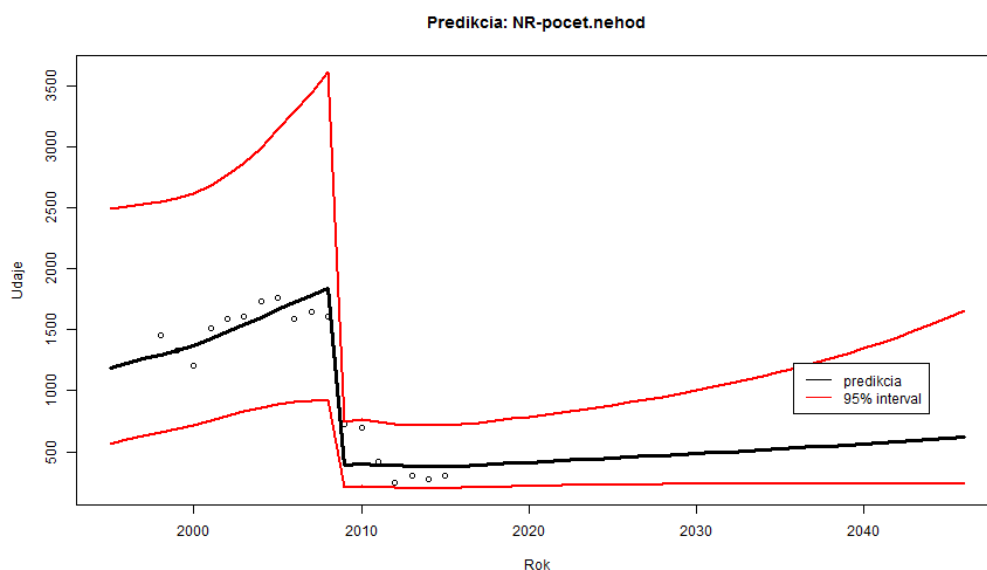
$$DN(t) = \begin{cases} 526,958827 * \exp(-0,0001246546 * INT(t)), & t < 2009 \\ 357,807660 * \exp(-0,0001246546 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: TT-lahke.zranenia



5.3 Nitriansky kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Nitrianskom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 homogénny rastový trend a po zlomovej zmene zákona sa od roku 2009 ustálil mierne rastúci trend, ktorý zachytáva prognóza na nasledujúce obdobie.



$$DN(t) = \begin{cases} 686,857391 * \exp(0,0001297444 * INT(t)), & t < 2009 \\ 142,145678 * \exp(0,0001297444 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

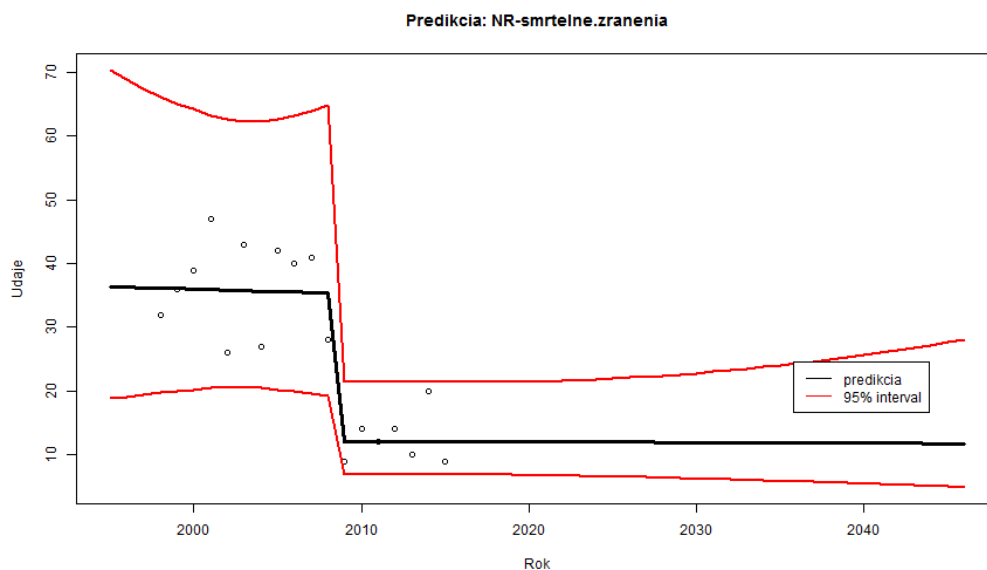
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (NR)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN cestách I. triedy v Nitrianskom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

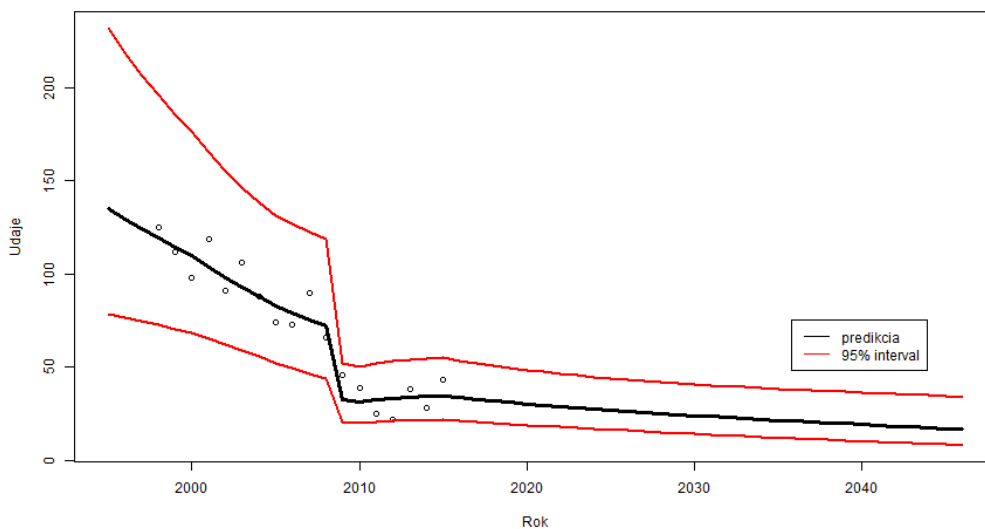
$$DN(t) = \begin{cases} 37,631843 * \exp(-0,000008110957 * INT(t)), & t < 2009 \\ 12,888140 * \exp(-0,000008110957 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 298,416070 * \exp(-0,0001872871 * INT(t)), & t < 2009 \\ 141,280541 * \exp(-0,0001872871 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

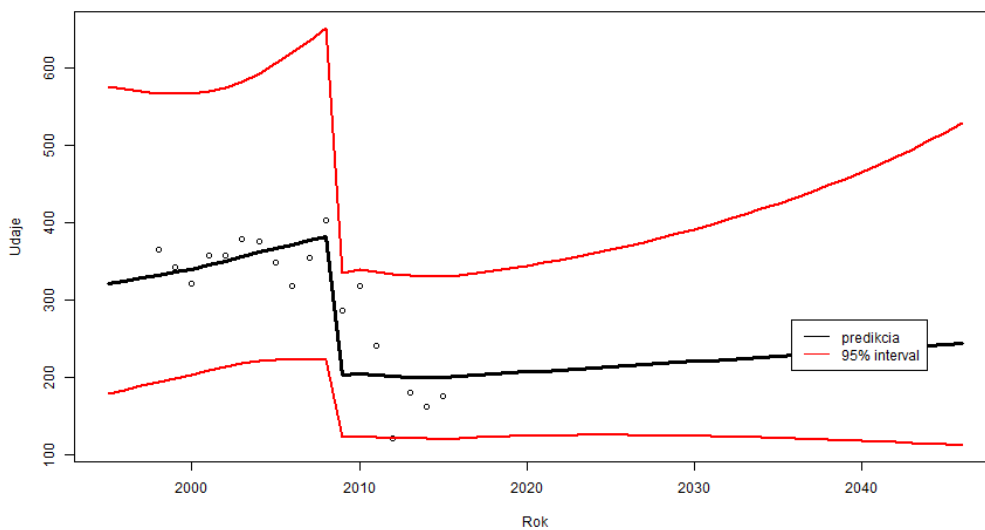
Predikcia: NR-tazke.zranenia



Ľahké zranenia:

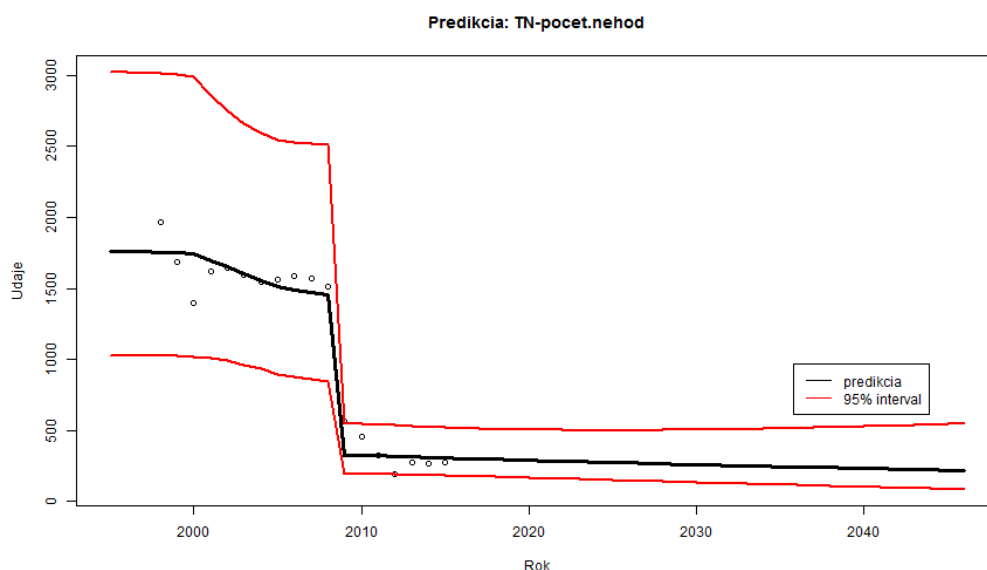
$$DN(t) = \begin{cases} 258,461912 * \exp(0,00005136209 * INT(t)), & t < 2009 \\ 135,887337 * \exp(0,00005136209 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: NR-lahke.zranenia



5.4 Trenčiansky kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Trenčianskom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 väčší rozptyl v rokoch 1998 – 2000 ktorý sa v nasledujúcom období ustálil s celkovým klesajúcim charakterom. Po zlomovej zmene zákona sa od roku 2009 ustálil nový stabilný trend, ktorý zachytáva prognóza na nasledujúce obdobie a má spolu s Trnavským krajom ako jeden z mála klesajúci charakter.



$$DN(t) = \begin{cases} 3524,412245 * \exp(-0,0001020796 * INT(t)), & t < 2009 \\ 809,087722 * \exp(-0,0001020796 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

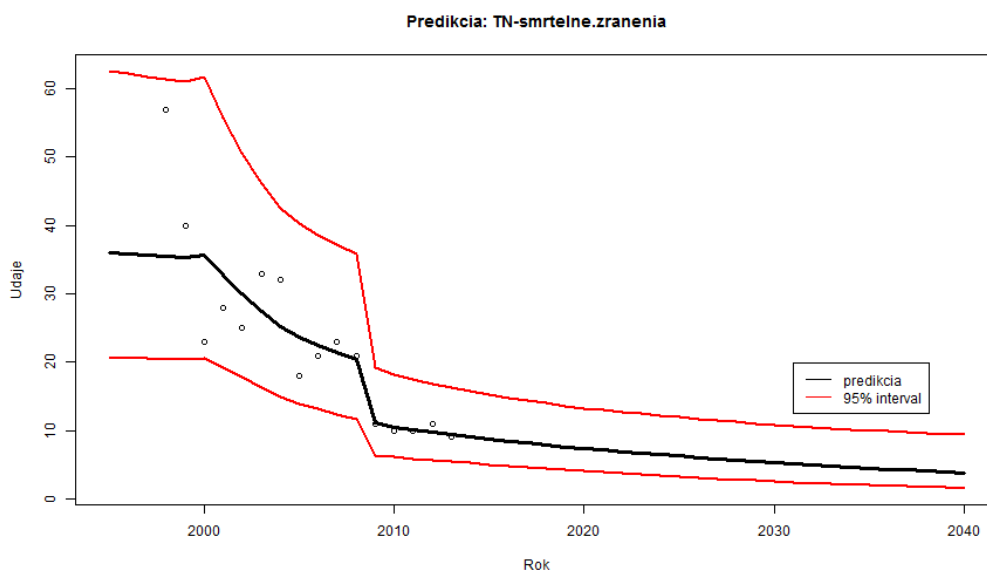
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (TN)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN cestách I. triedy v Trenčianskom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

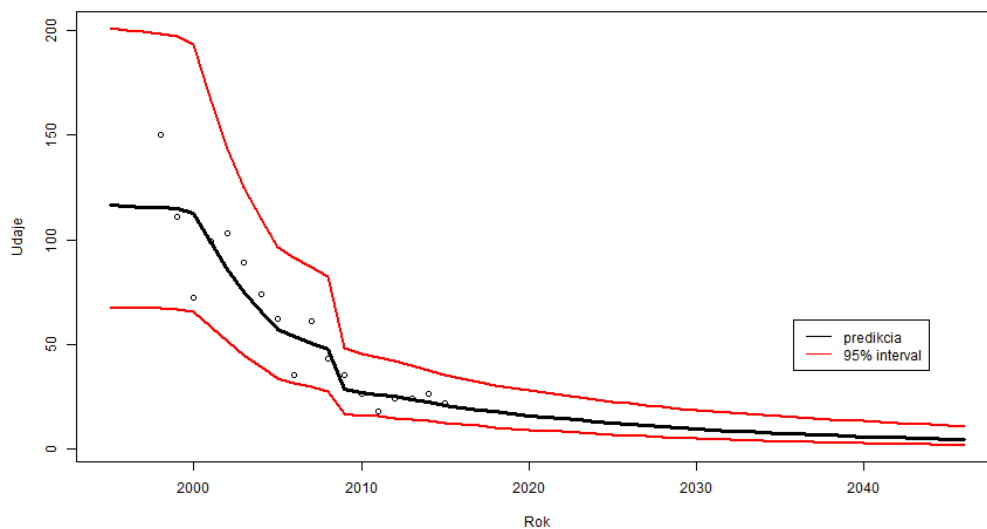
$$DN(t) = \begin{cases} 323,313774 * \exp(-0,0003194005 * INT(t)), & t < 2009 \\ 173,562364 * \exp(-0,0003194005 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 3032,159009 * \exp(-0,0004792141 * INT(t)), & t < 2009 \\ 1927,523486 * \exp(-0,0004792141 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

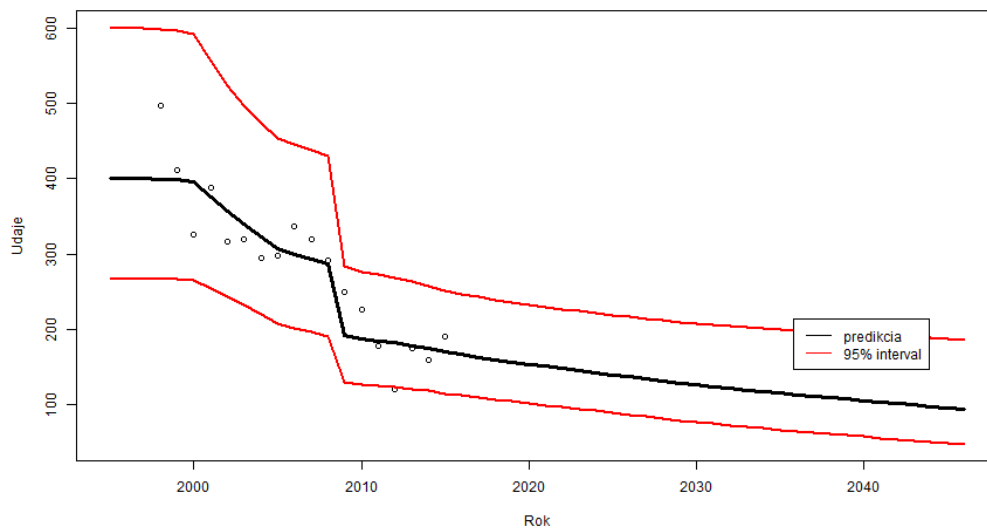
Predikcia: TN-tazke.zranenia



Ľahké zranenia:

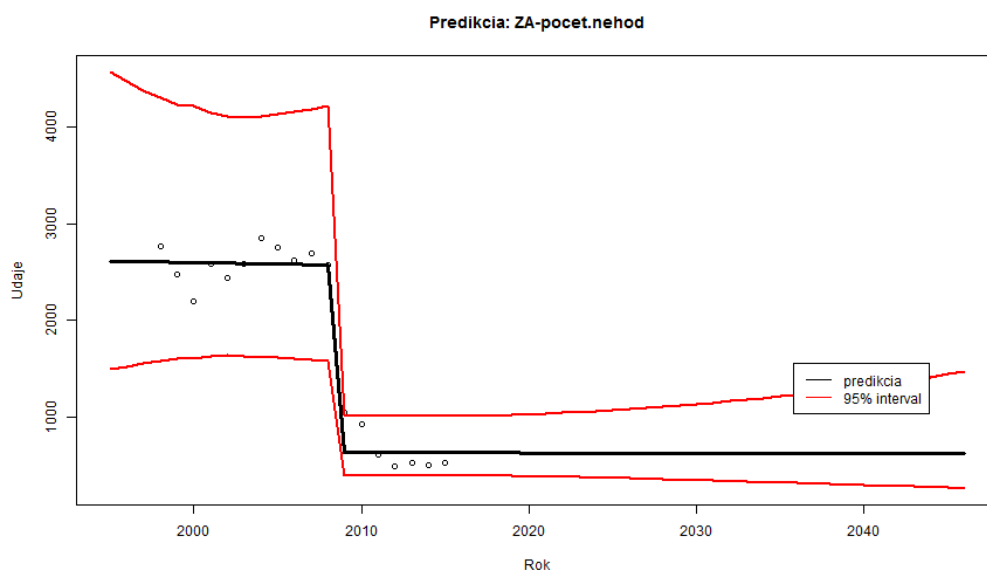
$$DN(t) = \begin{cases} 1368,734497 * \exp(-0,0001805328 * INT(t)), & t < 2009 \\ 935,431974 * \exp(-0,0001805328 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: TN-lahke.zranenia



5.5 Žilinský kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Žilinskom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 takmer konštantný trend hoci údaje mali väčší rozptyl a po zlomovej zmene zákona od roku 2009 udržoval nový konštantný trend, ktorý zachytáva prognóza na nasledujúce obdobie.



$$DN(t) = \begin{cases} 2666,029012 * \exp(-0,000003503797 * INT(t)), & t < 2009 \\ 652,106139 * \exp(-0,000003503797 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

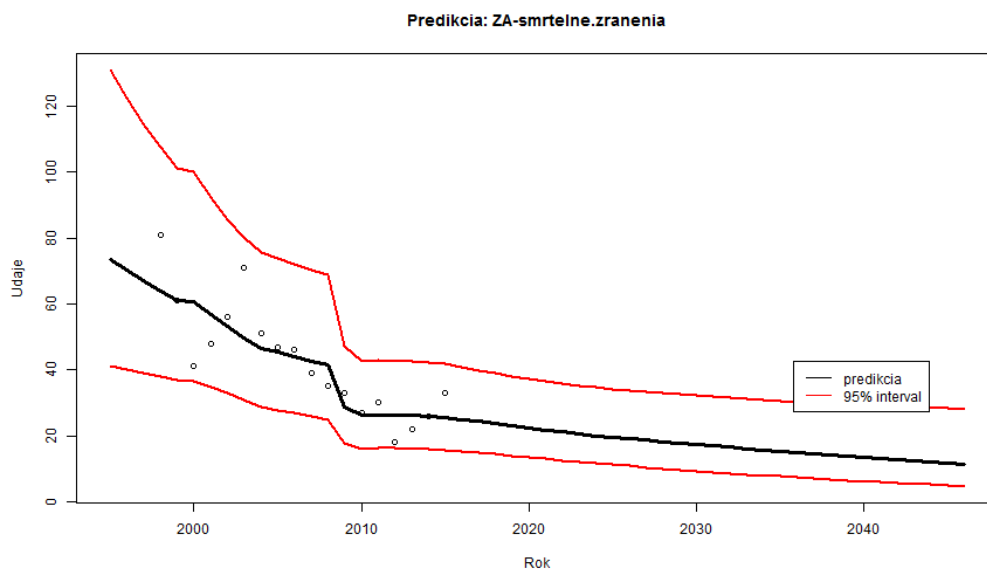
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (ZA)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN cestách I. triedy v Žilinskom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

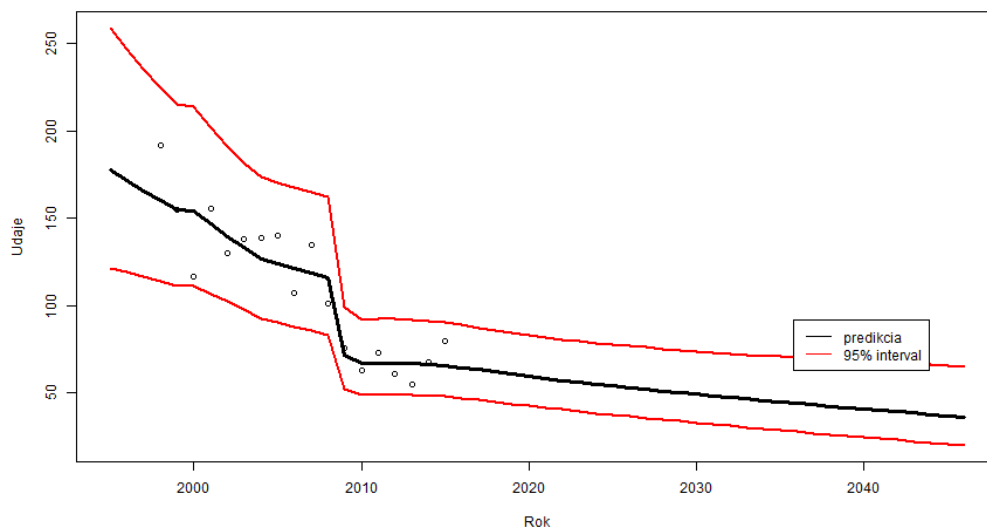
$$DN(t) = \begin{cases} 171,901249 * \exp(-0,0001398726 * INT(t)), & t < 2009 \\ 123,446633 * \exp(-0,0001398726 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 332,875851 * \exp(-0,0001033609 * INT(t)), & t < 2009 \\ 210,636086 * \exp(-0,0001033609 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

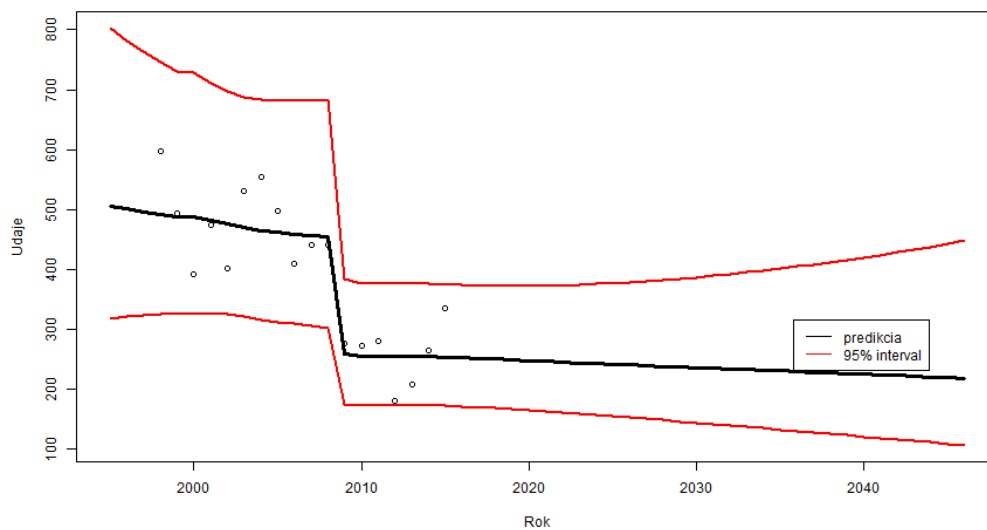
Predikcia: ZA-tazke.zranenia



Ľahké zranenia:

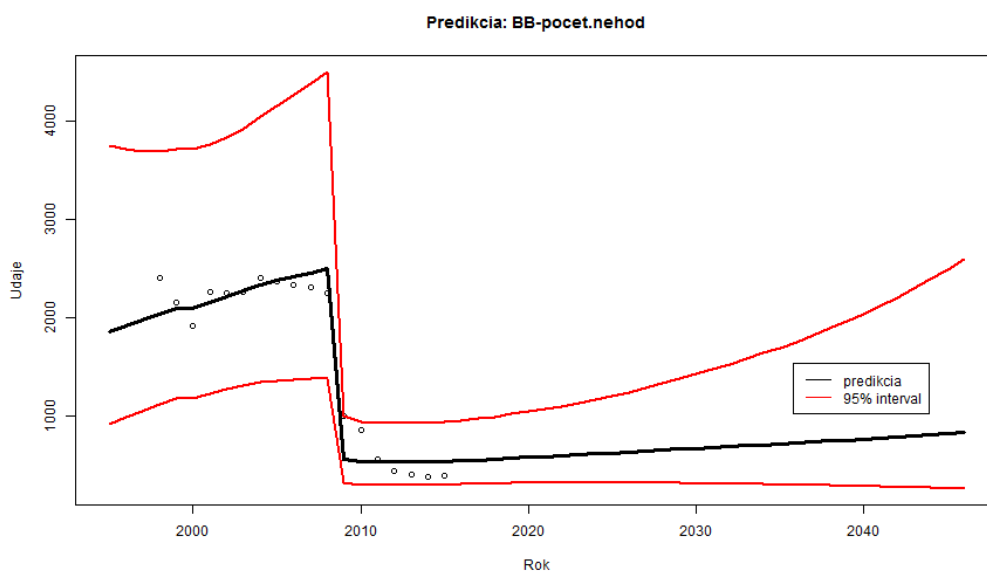
$$DN(t) = \begin{cases} 592,113678 * \exp(-0,00002616502 * INT(t)), & t < 2009 \\ 340,177371 * \exp(-0,00002616502 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: ZA-lahke.zranenia



5.6 Banskobystrický kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Banskobystrickom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 rastúci trend s mierny rozptylom v prvých rokoch. Po zlomovej zmene zákona sa od roku 2009 ustálil nový stabilný trend s miernejším rastom, ktorý zachytáva prognóza na nasledujúce obdobie.



$$DN(t) = \begin{cases} 1037,309772 * \exp(0,0001235578 * INT(t)), & t < 2009 \\ 232,249227 * \exp(0,0001235578 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

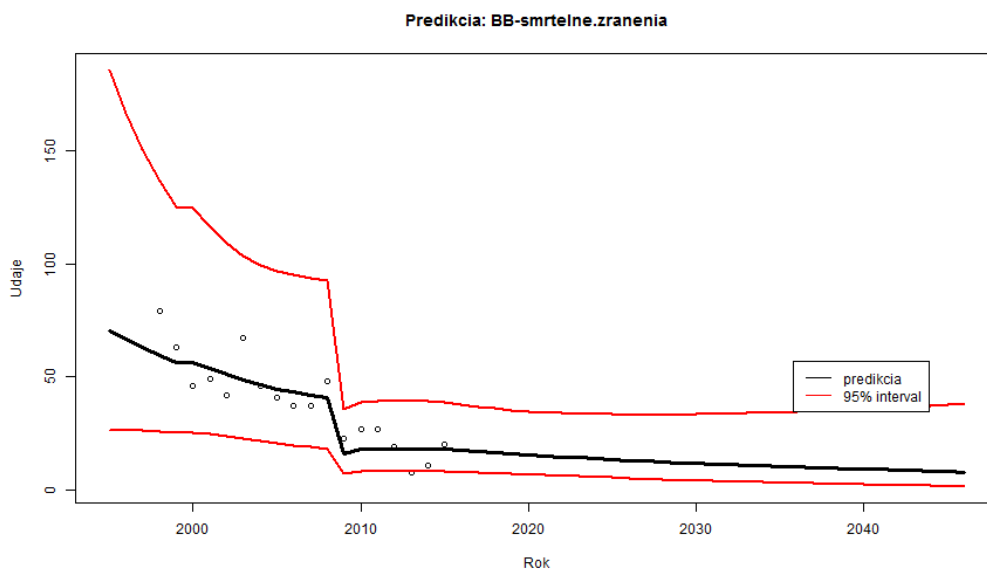
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (BB)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN cestách I. triedy v Banskobystrickom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

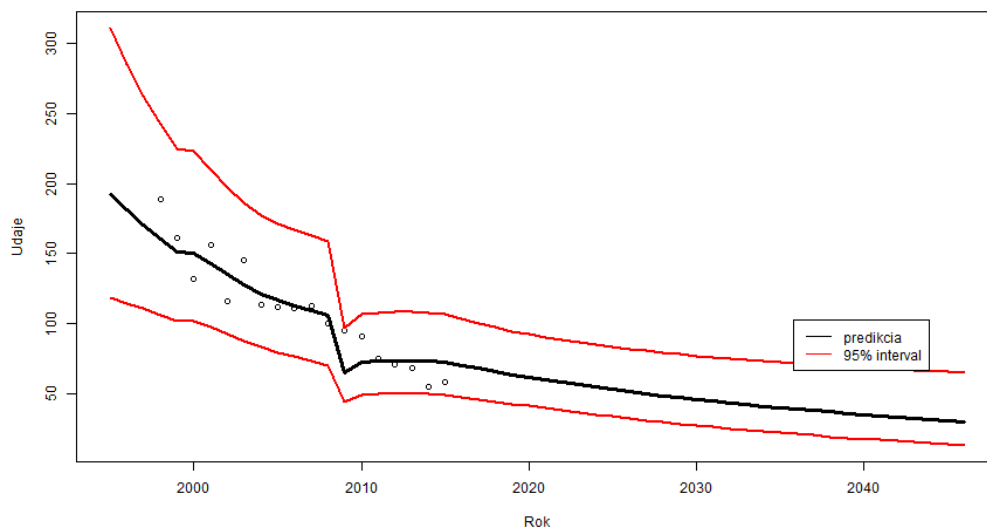
$$DN(t) = \begin{cases} 206,420647 * \exp(-0,0002275508 * INT(t)), & t < 2009 \\ 84,569520 * \exp(-0,0002275508 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 627,419714 * \exp(-0,0002499404 * INT(t)), & t < 2009 \\ 400,930686 * \exp(-0,0002499404 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

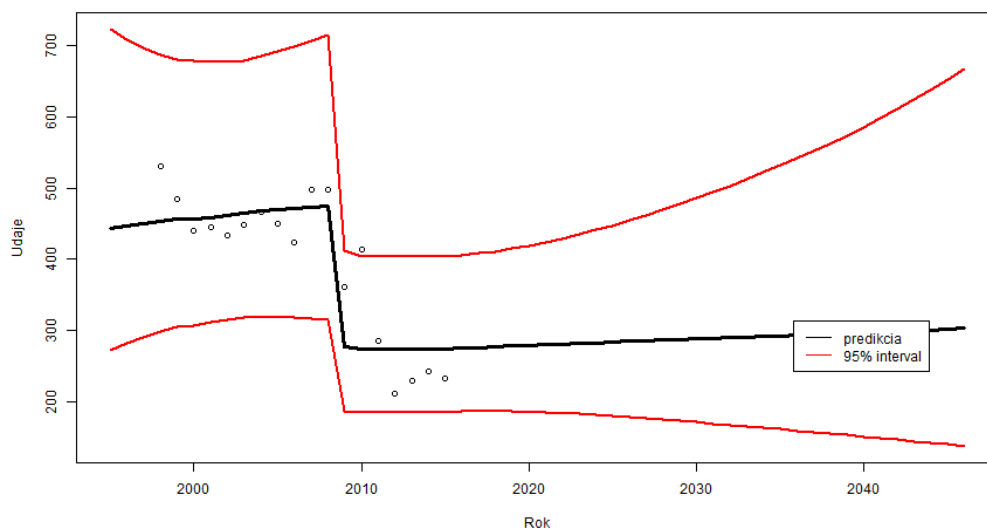
Predikcia: BB-tazke.zranenia



Ľahké zranenia:

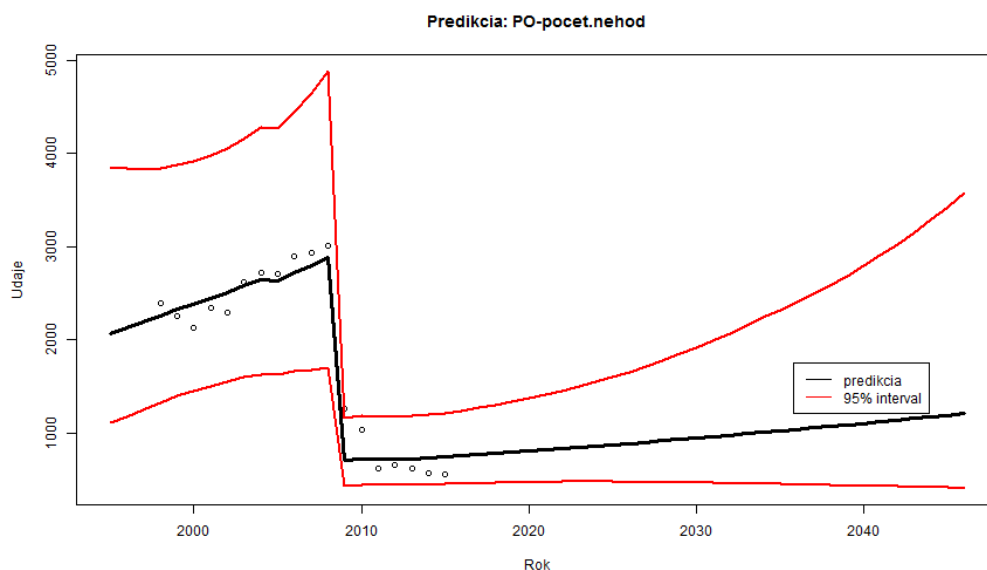
$$DN(t) = \begin{cases} 388,114971 * \exp(0,00002830411 * INT(t)), & t < 2009 \\ 225,815462 * \exp(0,00002830411 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: BB-lahke.zranenia



5.7 Prešovský kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Prešovskom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 pomerne výrazne rastový trend z nízkou úrovňou rozptylu a po zlomovej zmene zákona sa od roku 2009 ustálil nový menej strmý rastový trend, ktorý zachytáva prognóza na nasledujúce obdobie.



$$DN(t) = \begin{cases} 1260,996406 * \exp(0,0001195213 * INT(t)), & t < 2009 \\ 302,202435 * \exp(0,0001195213 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

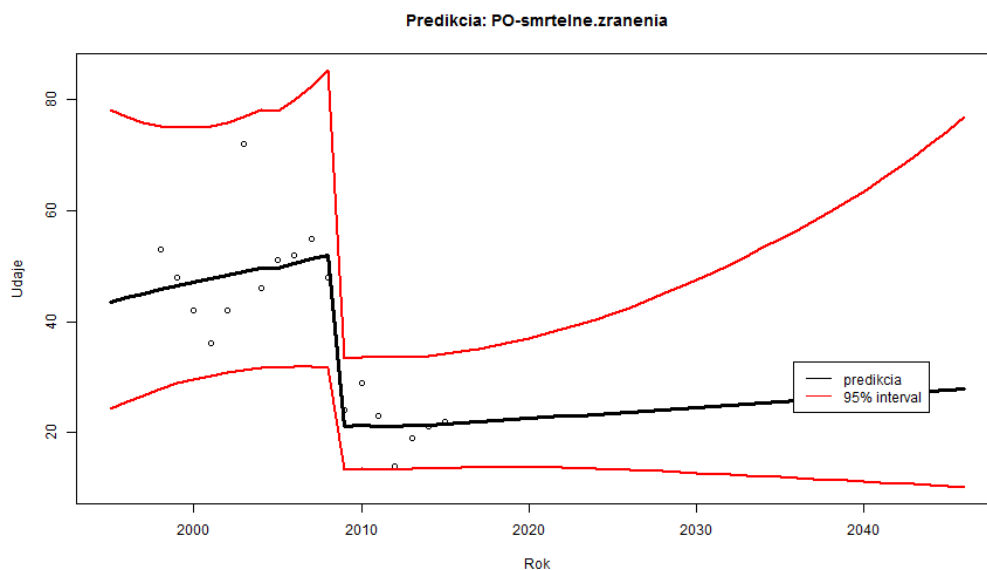
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (PO)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN na cestách I. triedy v Prešovskom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

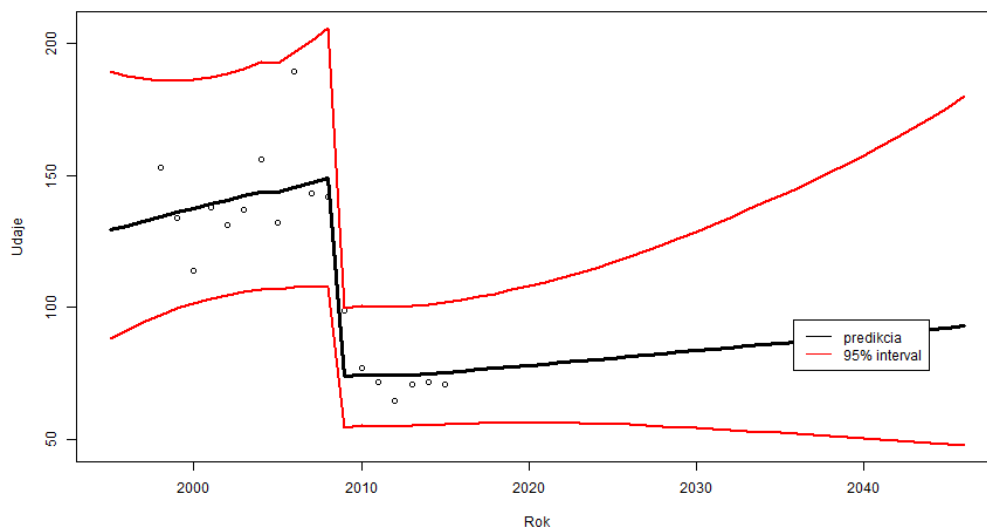
$$DN(t) = \begin{cases} 33,502334 * \exp(0,00006363756 * INT(t)), & t < 2009 \\ 13,326531 * \exp(0,00006363756 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

$$DN(t) = \begin{cases} 104,764284 * \exp(0,00005090307 * INT(t)), & t < 2009 \\ 51,382459 * \exp(0,00005090307 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

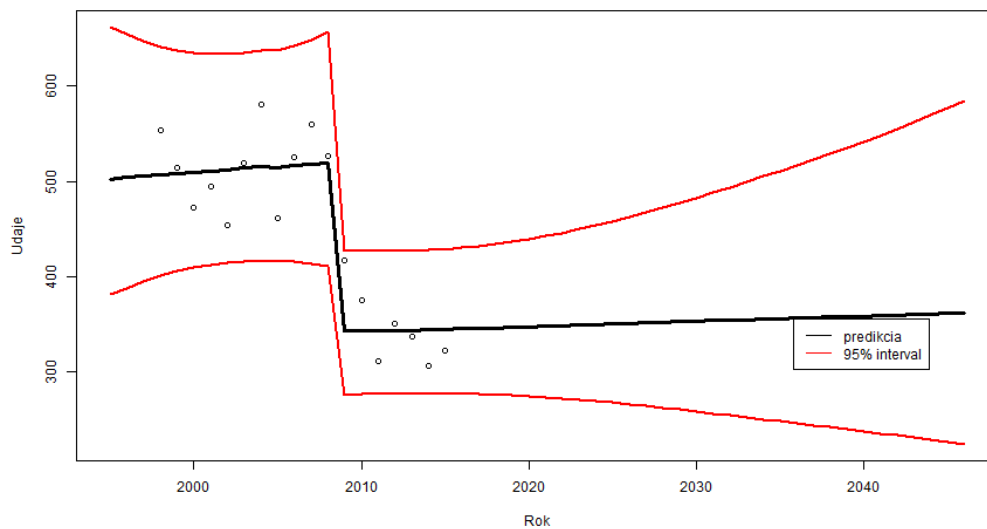
Predikcia: PO-tazke.zranenia



Ľahké zranenia:

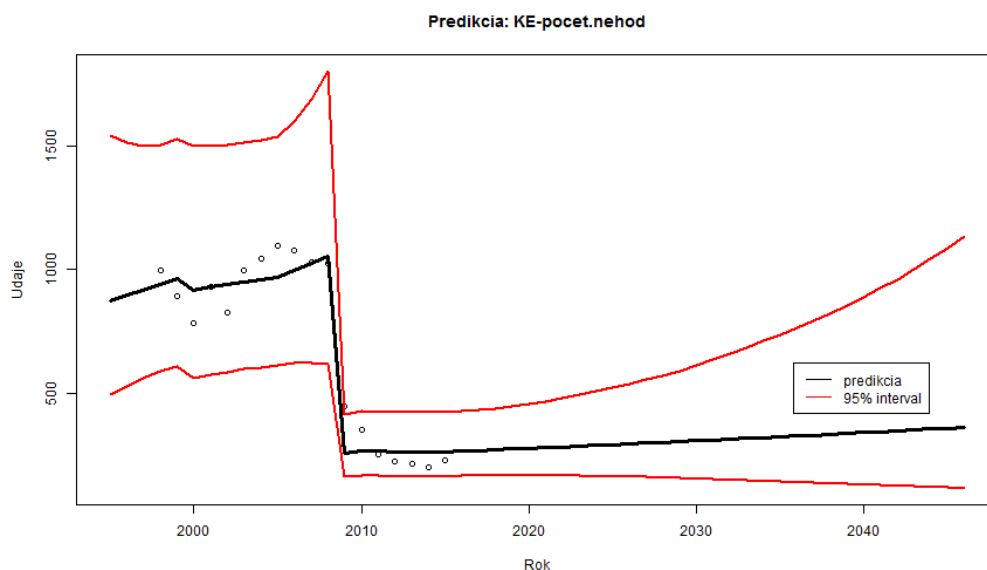
$$DN(t) = \begin{cases} 477,805209 * \exp(0,00001209933 * INT(t)), & t < 2009 \\ 314,641950 * \exp(0,00001209933 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: PO-lahke.zranenia



5.8 Košický kraj

Celkový počet nehôd na cestách I. triedy v Košickom kraji mal v rokoch 1998 – 2008 pomerne široký rozptyl s rastúcim trendom a po zlomovej zmene zákona sa od roku 2009 ustálil nový mierne rastúci trend, ktorý zachytáva prognóza na nasledujúce obdobie.



$$DN(t) = \begin{cases} 599,601697 * \exp(0,00009378904 * INT(t)), & t < 2009 \\ 142,733142 * \exp(0,00009378904 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

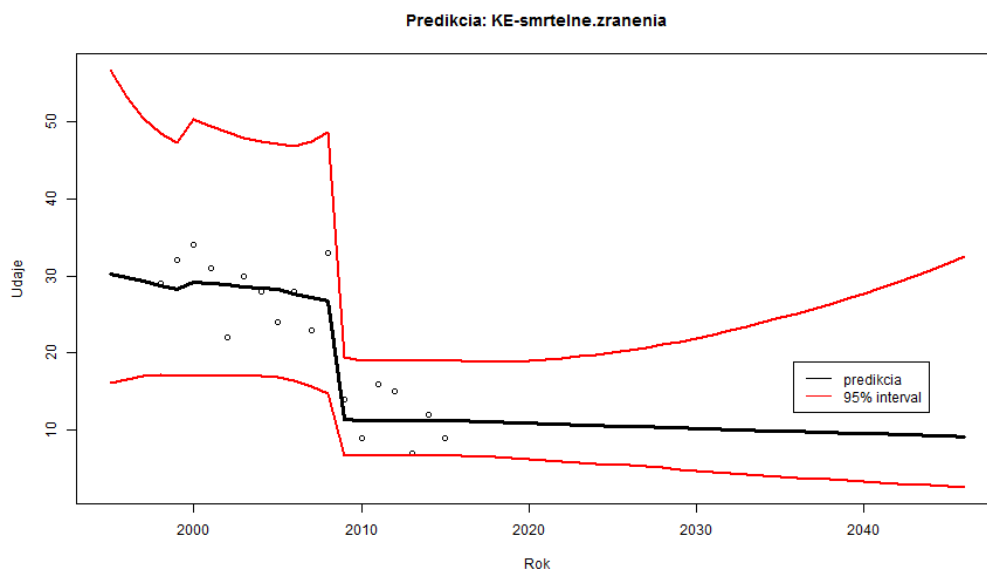
kde t je rok, v ktorom prognózujeme počet dopravných nehôd $DN(t)$ a veľkosť intenzity v roku t je $INT(t)$. Grafické znázornenie označuje hodnotu počtu nehôd a 95-percentný interval spoľahlivosti.

Prognóza nehodovosti podľa druhu nehôd (KE)

Pre priamu prognózu vývoja následkov DN cestách I. triedy v Košickom kraji, budú mať exponenciálne modely nasledujúci tvar.

Smrteľné zranenia:

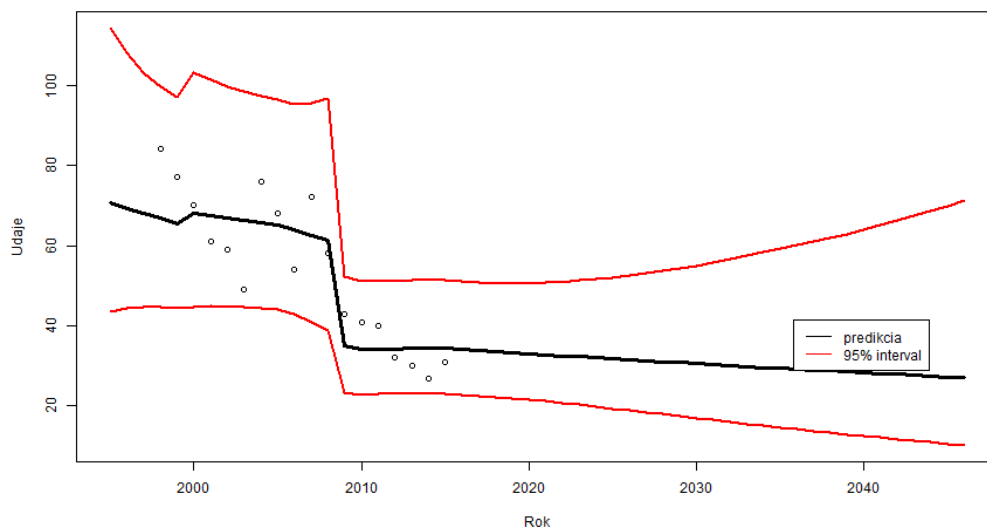
$$DN(t) = \begin{cases} 38,468606 * \exp(-0,00006035240 * INT(t)), & t < 2009 \\ 16,683387 * \exp(-0,00006035240 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$



Ťažké zranenia:

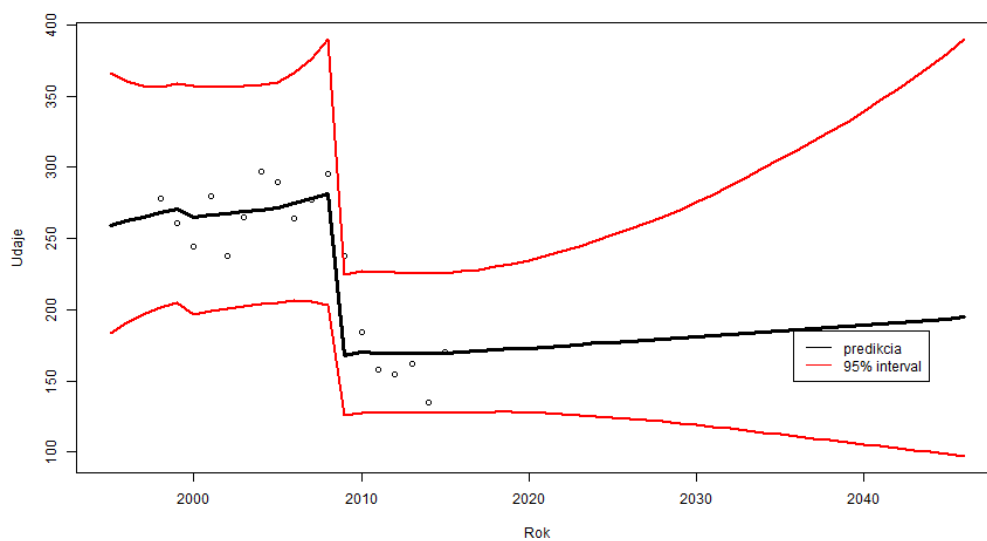
$$DN(t) = \begin{cases} 93,513750 * \exp(-0,00007017296 * INT(t)), & t < 2009 \\ 54,324188 * \exp(-0,00007017296 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$$

Predikcia: KE-tazke.zranenia



Ľahké zranenia: $DN(t) = \begin{cases} 220,253149 * \exp(0,00004068582 * INT(t)), & t < 2009 \\ 129,838119 * \exp(0,00004068582 * INT(t)), & t \geq 2009 \end{cases}$

Predikcia: KE-lahke.zranenia



5.9 Komentár k prognózovaniu nehodovosti

Prognóza vývoja počtu nehôd na cestách I. triedy vyhodnotená na základe použitých dát ukazuje rôzne charakteristické trendy pre rôzne časti krajiny. Je potrebné upozorniť, že prognózovaný interval je takmer 3-krát väčší, ako obdobie, ktoré bolo na prognózu použité. V roku 2009 nadobudol účinnosť nový zákon č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke, ktorého výsledkom bol skokový pokles nehodovosti na cestnej sieti SR. Nový zákon o cestnej premávke zaviedol sprísnené sankcie za porušenie pravidiel cestnej premávky, novú metodiku evidencie nehôd a pod. Uvedená skutočnosť bola pri spracovaní výsledkov zohľadnená. Zároveň je potrebné upozorniť, že od roku 2009 kedy bola zaznamenaná výrazná zmena podmienok, boli dostupné výsledky nehodovosti len do roku 2015 (vrátane), preto nie je možné úplne korektné vyhodnotiť či bola zmena rýchlosti rastu, resp. poklesu nehodovosti, spôsobená prijatím zákona, zmenou metodológie evidencie dopravných nehôd, prípadne inými vplyvmi.

Model je možné spoľahlivo použiť na prognózovanie len pomerne krátkeho obdobia. Z dlhodobého hľadiska môže slúžiť len na prognózu trendu.

Vyjadrenie počtu nehôd určitého druhu na konkrétnom úseku vychádza z exponenciálnej funkcie, ktorá je odvodená pre celý kraj. Normalizačný posun je možný vďaka vlastnosti exponenciálnej funkcie, ktorá sa po násobení konštantou posúva na y-ovej osi, ale zostáva zachovaný vektor limitného diferenciálu pre každý rez na osi x.

Užívateľ modelu prognózovania vyberá vhodný vzorec podľa miestnej príslušnosti, t. j. v závislosti od kraja a toho či chce prognózovať celkový počet dopravných nehôd alebo iba následky nehodovej situácie na účastníkov. Zadaním priemernej intenzity z požadovaného roku v kraji v ktorom chce užívateľ nehodovosť vypočítať, do vybraného vzťahu, dostáva užívateľ hodnoty o pravdepodobnej nehodovosti v kraji. Výsledky prognózovanej nehodovosti v jednotlivých rokoch na úrovni kraja udávajú krivku trendu, ktorá sa prenesie na posledné údaje o nehodovosti v konkrétnej lokalite.

Uvedené poznatky sú nevyhnutné pre správny postup ocenenia netrhového vplyvu v podobe zmeny v miere nehodovosti a jej vplyvov pri výpočte CBA analýzy investičných projektov.

Prognóza na cestách I. triedy naznačuje stabilizáciu počtu dopravných nehôd na území SR. Na základe modelu možno očakávať len mierny rast počtu dopravných nehôd. Opäť je však potrebné zdôrazniť krátke pozorované obdobie a naopak dlhé obdobie prognózy.

6 Zhrnutie KNL a rizikových úsekov pre výkon CBI

Cestná sieť I.triedy bola analyzovaná na základe rôznych východiskových parametrov ako dopravná nehodovosť, následky dopravných nehôd, socio-ekonomických aspektov a nameraných intenzít pomocou štyroch metódik:

- CAR kritický ukazovateľ nehodovosti (Critical Accident Rate)
- RSI relatívny index závažnosti (Relative Severity Index)
- SSC BECEP
- PHN Prahová hodnota nehôd

Výsledný zoznam úsekov bol vytvorený zo základnej/samostatnej analýzy PHN s úsekmi identifikovanými podľa PPHi. Následne sa k základnému súboru lokalít PHN priradovali kritické a rizikové úseky podľa RSI a CAR pričom podmienka bola že pokiaľ tieto úseky nespádajú (neprekývajú sa) pod PHN, musia byť doplnené. Analógia platí pre úseky KNL SSC z roku 2015 a OKNL z roku 2014. Lokality podľa RSI a CAR ktoré nespádajú pod stanovenú prahovú hodnotu RSI (kritické - RSI > 0,400; rizikové - RSI > 0,100) a CAR (rizikové - 1 nehoda na milión voz.km) avšak sa v zozname RSI a CAR nachádzajú boli k PHN priradené iba ako „X“.

Lokalizácia úsekov vykazujúcich zvýšený počet dopravných nehôd so smrteľnými následkami pomocou kombinácie metódik RSI, CAR, SSC, PHN sa prejavila ako vysoko štatisticky preukazná. Výsledný zoznam úsekov identifikoval s prekrytím od 86% (BB kraj) do 100% (BA, TN kraj) lokality so smrteľnými následkami v období 2015-2011 pričom tieto smrteľné nehody sa vyskytujú v rozsahu 26 až 38% z celkového počtu kilometrov v kraji lokalizovaných od 6 (BA kraj) do 50 úsekov (PO kraj). Do úvahy treba brať skutočnosť že boli identifikované smrteľné nehody za posledných 5 rokov pričom celková dĺžka ciest I.triedy bola prakticky konštantná čo poukazuje na pomerne úzky rozptyl miest s opakovanými smrteľnými nehodami.

Vo výsledných tabuľkách boli identifikované 4 úseky ktoré s vysokou pravdepodobnosťou nepatria pod správu SSC ale NDS. Vo výsledných tabuľkách však zostali vzhľadom nato že nie je úplne známe akým spôsobom KDI alebo ODI PPZ priradovali čísla ciest a staničení k nehodám v súbehu s rýchlostnými cestami. Úseky sú v nasledovnej tabuľke a sú identifikované aj v lokalizačných listoch:

Kraj: Žilinský
Správca v rámci SSC: IVSC Žilina

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model				Správca
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN		RSI	CAR	PHN	SSC	
5	2011	2015	11	5,9	423,1	429	41	3	7	12	x			x	x	NDS
43	2011	2015	11A	2,5	416,4	418,9	8	4	1	6	x			x		NDS

Kraj: Košický
Správca v rámci SSC: IVSC Košice

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model				Správca
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN		RSI	CAR	PHN	SSC	
6	2011	2015	50	5,6	400,8	406,4	27	6	8	24	x			x		NDS
7	2011	2015	50	5,9	409,1	415	19	2	3	8	x			x		NDS

6.1 Výsledné úseky

Výsledné tabuľky konkrétnych úsekov pre všetky kraje sa nachádzajú IBA V ELEKTRONICKEJ VERZII v adresári Príloha 8e – Výsledne úseky. Vzhľadom na ich počet a veľkosť ich neuvádzame v papierovej forme a pre výkon inšpekcie budú slúžiť „Finálne úseky...“ ktoré sú uvedené v časti 6.2

Len pre vysvetlenie uvádzame ako príklad Košický kraj. Výsledný zoznam zobrazuje úseky (číslo cesty, staničenie - pôvodné) ktoré sú výsledkom rôznych metodík, ich vzájomné sa prekrývanie (identifikátor modelu) a informáciu či sa úsek nachádza v TEN-T koridore.

Kraj: Košický
Správca v rámci SSC: IVSC Košice

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	ĽN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	18	5,5	745,8	751,3	24	3	6	15		x Rizikové	x	x	x
2	2011	2015	50	5,7	352,7	358,4	26	4	5	19	x	x	x	x	
3	2011	2015	50	0,05	358	358,05	5	1	3	2	x	x	x		x OKNL
4	2011	2015	50	5,85	360,95	366,8	19	2	0	15	x	x	x	x	
5	2011	2015	50	5,9	375,6	381,5	29	2	3	18	x	x	x	x	x
6	2011	2015	50	5,6	400,8	406,4	27	6	8	24	x			x	
7	2011	2015	50	5,9	409,1	415	19	2	3	8	x			x	
8	2011	2015	50	5,9	456	461,9	33	3	3	21	x	x Rizikové	x	x	
9	2011	2015	50	5,8	468,2	474	31	2	4	21	x	x	x	x	x
10	2011	2015	50	0,5	476	476,5	6	1	1	4	x	x	x		x
11	2011	2015	50	5,8	492,5	498,3	45	4	8	31	x	x	x	x	
12	2011	2015	50	3,26	518,77	522,03	15	0	6	19	x	x Rizikové	x		
13	2011	2015	50	5,2	522,9	528,1	20	2	2	8	x	x	x	x	
14	2011	2015	67	1,58	14,4	15,98	16	0	0	9		x	x Rizikové		
15	2011	2015	67	5,5	17,7	23,2	15	4	1	6		x Kritické	x	x	
16	2011	2015	68	3,4	102,4	105,8	23	5	5	20		x Rizikové	x	x	
17	2011	2015	68	5	122	127	25	5	3	25		x	x	x	
18	2011	2015	79	5	32	37	10	3	2	7		x	x	x	x
19	2011	2015	79	4,85	58,95	63,8	5	2	1	2		x	x	x	
20	2011	2015	79	0,5	67,68	67,68	1	1	0	0		x	x		x
21	2011	2015	79	0,5	76,5	76,5	1	1	0	0		x	x		x
22	2011	2015	79	2,71	83,9	86,61	4	2	0	3		x	x	x	
			SPOLU	90			399	55	64	277					

Štatistika

Počet KM ciest I.triedy v kraji	339,625
Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	1118
Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	59

Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	26%
Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	36%
Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	93%

Vyhodnotenie pokrytia identifikovaných úsekov voči celkovému počtu SN v krajoch v r. 2015-2011

Bratislavský, Nitriansky a Trnavský kraj – IVSC Bratislava

Kraj:	Bratislavský	Štatistika IDENTIFIKOVANÝCH úsekov	
Správca v rámci SSC:	IVSC Bratislava	Počet KM ciest I.triedy v kraji	130,207
		Počet úsekov	6
		Počet kilometrov	42,42
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	211
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	13
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	33%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	66%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	100%
Kraj:	Nitriansky	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Bratislava	Počet KM ciest I.triedy v BA kraji	488,473
		Počet úsekov	28
		Počet kilometrov	168,09
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - BA kraj)	1645
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - BA kraj)	67
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	34%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	53%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	99%
Kraj:	Trnavský	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Bratislava	Počet KM ciest I.triedy v kraji	266,934
		Počet úsekov	20
		Počet kilometrov	95,01
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	953
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	53
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	36%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	44%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	96%

Žilinský a Trenčiansky kraj – IVSC Žilina

Kraj:	Žilinský	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Žilina	Počet KM ciest I.triedy v kraji	502,964
		Počet úsekov	44
		Počet kilometrov	191,81
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	2650
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	129
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	38%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	53%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	96%
Kraj:	Trenčiansky	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Žilina	Počet KM ciest I.triedy v kraji	304,783
		Počet úsekov	19
		Počet kilometrov	101,21
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	1423
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	52
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	33%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	45%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	100%

Banskobystrický kraj – IVSC Banská Bystrica

Kraj:	Banskobystrický	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Banská Bystrica	Počet KM ciest I.triedy v kraji	638,525
		Počet úsekov	32
		Počet kilometrov	206,71
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	2223
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	87
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	32%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	42%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	86%

Prešovský a Košický kraj – IVSC Košice

Kraj:	Prešovský	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Košice	Počet KM ciest I.triedy v kraji	630,652
		Počet úsekov	50
		Počet kilometrov	226,55
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	3040
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	99
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	36%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	51%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	97%
Kraj:	Košický	Štatistika	
Správca v rámci SSC:	IVSC Košice	Počet KM ciest I.triedy v kraji	339,625
		Počet úsekov	22
		Počet kilometrov	90
		Celkový počet DN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	1118
		Celkový počet SN 2011-2015 (I.triedy - kraj)	59
		Podiel úsekov na celkovom počte KM v kraji	26%
		Podiel DN na celkovom počte DN v kraji	36%
		Podiel SN na celkovom počte SN v kraji	93%

6.2 Finálne úseky na výkon cestnej bezpečnostnej inšpekcie

Podľa zákona 249/2011 Z.z. o Výkone riadenia a kontroly bezpečnosti pozemných komunikácií musia primárne podliehať výkonu priebežnej inšpekcie úseky v TEN-T koridoroch. Pre výkon samotnej cestnej bezpečnostnej inšpekcie odporúčame postúpiť tie výsledné úseky ktoré spĺňajú nasledovné kritériá:

- **Nachádzajú sa na TEN-T koridore alebo**
- **Identifikovali ich aspoň 3 zo 4 metodík.**

Finálne úseky spĺňajúce vyššie uvedené kritériá tvorí spolu 187 lokalít v celkovej dĺžke 979,27 km. Podiel samostatných základných metodík CAR, RSI, SSC a PHN na finálnych úsekoch je nasledovný:

- RSI kritické 88%
- RSI rizikové 78%
- CAR rizikové 48%
- SSC 2015 96%
- PHN 99%

Porovnanie rozsahov „výsledných“ úsekov a „finálnych“ na výkon inšpekcie je v Prílohe 9 – Finálne, Výsledné úseky a pokrytie SN. Samotné finálne úseky na výkon inšpekcie sú v nasledujúcich tabuľkách, v lokalizačných listoch v Prílohe 1.1 – Lokalizačné listy ako aj v elektronickej verzii v adresári Príloha 1 - Finálne úseky na inšpekciu, rozdelené podľa krajov.

Vzhľadom na zmenu prečíslovania ciest v roku 2015 (k 1.8. 2015), v **Prílohe 6 – Zmeny cestnej siete** uvádzame súhrn zmien spolu s rozhodnutiami o usporiadaní cestnej siete.

Kraj: Bratislavský
 Správca v rámci SSC: IVSC Bratislava

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	ĽN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	2	9,9	43,2	53,1	45	2	6	21		x	x	x	
2	2011	2015	2	10	59,25	69,25	43	2	2	19		x	x	x	
3	2011	2015	61	10	17	27	28	3	1	15		x	x	x	
4	2011	2015	61	2,5	35	37,5	7	2	0	5		x	x	x	
5	2011	2015	62	0,5	1,8	1,8	1	1	0	0		x	x		x
6	2011	2015	63	9,52	6,48	16	15	3	0	4		x	x	x	
			SPOLU	42,42			139	13	9	64					

Kraj: Trnavský
 Správca v rámci SSC: IVSC Bratislava

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	ĽN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	2	5,85	0,85	6,7	20	3	3	14		x Rizikové	x	x	x
2	2011	2015	2	5,83	13,67	19,5	12	2	0	4		x Rizikové	x	x	
3	2011	2015	13	5	3	8	13	4	2	7		x	x	x	
4	2011	2015	51	5	64,2	69,2	13	3	1	13		x	x	x	
5	2011	2015	51	5,2	79,5	84,7	23	2	0	21		x	x	x	
6	2011	2015	51	5,02	93,05	98,07	33	2	4	20		x Rizikové	x	x	x
7	2011	2015	51	5,86	120,44	126,3	24	2	3	21		x Rizikové	x	x	
8	2011	2015	51	5,4	128	133,4	32	2	1	31		x	x	x	
9	2011	2015	61	5,8	56	61,8	35	3	5	34		x Rizikové	x	x	x
10	2011	2015	61	5,3	65,8	71,1	13	3	0	11		x	x	x	
11	2011	2015	61	5,4	81,5	86,9	32	2	1	19		x	x	x	
12	2011	2015	62	5,6	29,9	35,5	34	3	3	19		x	x	x	x
13	2011	2015	63	4,98	35,42	40,4	26	4	8	19		x Rizikové	x	x	x
14	2011	2015	63	5,6	48,8	54,4	26	2	5	18		x	x	x	
15	2011	2015	63	5,6	63,2	68,8	11	3	2	6		x Rizikové	x	x	x
16	2011	2015	63	0,45	69,8	70,25	4	3	1	0		x	x	x	
17	2011	2015	75	0,5	16	16,5	5	2	2	3		x	x		x
			SPOLU	82,39			356	45	41	260					

Kraj: Nitriansky
Správca v rámci SSC: IVSC Bratislava

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model				
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN		RSI	CAR	PHN	SSC	
1	2011	2015	51	7,3	175,2	182,5	94	3	1	35		x	x	x		
2	2011	2015	51	0,21	188,79	189	7	1	2	1		x	x		x	
3	2011	2015	51	7	189	196	79	2	8	49		x	x	x		
4	2011	2015	51	7,21	198	205,21	38	3	3	14		x	x	x		
5	2011	2015	51	7,32	208,4	215,72	39	5	7	23		x Kritické	x	x	x	
6	2011	2015	63	7,2	75,3	82,5	11	6	2	8		x	x	x		
7	2011	2015	63	6,65	85,25	91,9	11	3	2	5		x Kritické	x	x		
8	2011	2015	63	6,85	95,6	102,45	39	2	13	15		x Kritické; 2x Rizikové	x	x	x	
9	2011	2015	64	6,52	36,5	43,02	20	3	3	11		x Rizikové	x	x		
10	2011	2015	64	7,3	62,7	70	159	2	2	68		x	x	x		
11	2011	2015	64	7,07	98,98	106,05	53	2	4	36		x Rizikové	x	x	x	
12	2011	2015	65	7,04	22,5	29,54	61	2	4	44		x	x	x		
13	2011	2015	65	6,3	30	36,3	30	2	1	8		x	x	x	x	
14	2011	2015	66	0,5	9,5	9,5	1	1	0	1	x	x	x		x	
15	2011	2015	75	7	15,3	22,3	47	3	5	27		x	x	x		
16	2011	2015	75	6,58	27	33,58	21	8	0	12		x	x	x		
17	2011	2015	75	6,15	38	44,15	29	3	2	17		x	x	x		
18	2011	2015	75	7	75,54	82,54	10	3	2	6		x Rizikové	x	x		
19	2011	2015	75	0,5	97,2	97,2	1	1	0	0		x	x		x	
20	2011	2015	76	6,5	7,5	14	5	2	2	3		x	x	x		
21	2011	2015	76	7,22	29,2	36,42	21	2	4	9		x	x	x		
22	2011	2015	76	6,51	41,3	47,81	12	2	3	12		x	x	x	x	
SPOLU				131,93			788	61	70	404						

Kraj: Trenčiansky
 Správca v rámci SSC: IVSC Žilina

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	50 (nové 9)	5,83	120,48	126,31	30	3	3	18	x	x Rizikové	x	x	x
2	2011	2015	50 (nové 9)	5,8	132	137,8	45	2	3	30	x	x	x	x	
3	2011	2015	50 (nové 9)	5,69	157	162,69	39	6	8	22	x	x	x	x	x
4	2011	2015	50 (nové 9)	5,5	163	168,5	38	2	0	32	x	x	x	x	x
5	2011	2015	50 (nové 9)	0,5	169	169,5	7	1	0	5	x	x	x		x
6	2011	2015	50 (nové 9)	5,5	169,5	175	31	3	3	13	x	x	x	x	
7	2011	2015	50 (nové 9)	5,9	179,8	185,7	27	2	3	18	x	x	x	x	
8	2011	2015	54	5,89	162,03	167,92	23	2	2	15		x	x	x	
9	2011	2015	57	0,5	149,96	149,96	1	1	0	0		x	x		x
10	2011	2015	61	5,7	98,8	104,5	22	2	2	13		x	x	x	
11	2011	2015	61	5,75	112,8	118,55	19	4	10	14		x	x	x	
12	2011	2015	61	5,89	123,3	129,19	68	4	6	33		x	x	x	
13	2011	2015	61	5,8	136	141,8	102	4	14	65		x	x	x	xx
14	2011	2015	61	5,7	170,3	176	17	2	7	19		x	x	x	
15	2011	2015	64	5,9	113,5	119,4	24	2	1	10		x	x	x	
16	2011	2015	64	5	120	125	22	4	1	7		x Rizikové	x	x	
17	2011	2015	64	5,3	138,5	143,8	64	2	2	38		x	x	x	
18	2011	2015	64	4,4	151	155,4	29	2	2	19		x	x	x	x
SPOLU				90,55			608	48	67	371					

Kraj: Žilinský
 Správca v rámci SSC: IVSC Žilina

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	11	5,85	409,05	414,9	122	2	3	31	x	x	x Rizikové	x	
2	2011	2015	11	0,3	416,1	416,4	1	0	0	0	x	x	x		x
3	2011	2015	11	0,4	416,7	417,1	6	1	1	7		x	x		x
4	2011	2015	11	5,9	417,1	423	55	6	13	22	x	x	x	x	xx
5	2011	2015	11	5,9	423,1	429	41	3	7	12	x			x	x
6	2011	2015	11	5,9	429,3	435,2	134	4	13	52	x	x Rizikové	x Rizikové	x	xx
7	2011	2015	11	5,7	435,3	441	67	10	7	26	x	x Rizikové	x	x	
8	2011	2015	12	5,9	9,1	15	24	2	4	9	x	x	x	x	x
9	2011	2015	18 (nové 10)	5,8	430	435,8	15	5	6	3		x Rizikové	x	x	
10	2011	2015	18	0,3	453	453,3	9	1	1	1		x	x		x
11	2011	2015	18 (nové 60, 61 aj 18)	5,9	453,3	459,2	130	5	13	50	x	x	x	x	
12	2011	2015	18	5,9	463,1	469	57	7	13	21	x	x Rizikové	x	x	xxxx

13	2011	2015	18	5,7	471,5	477,2	45	6	7	31	x	x Rizikové	x	x	
14	2011	2015	18	5,83	481,17	487	58	3	17	32	x	x Rizikové	x	x	x
15	2011	2015	18	5,9	490,4	496,3	24	3	2	27	x	x	x	x	
16	2011	2015	18	5,2	499,8	505	22	4	1	9	x	x Kritické	x	x	
17	2011	2015	18	5,85	506,15	512	31	2	1	8	x	x Rizikové	x	x	
18	2011	2015	18	5,79	513,5	519,29	43	5	10	20	x	x	x	x	x
19	2011	2015	18	5,81	519,79	525,6	56	4	4	18	x	x	x	x	xx
20	2011	2015	18	0,3	526,7	527	4	1	2	4	x	x Rizikové	x		x
21	2011	2015	18	0,5	539,04	539,04	1	1	1	1		x	x		x
22	2011	2015	18	5,7	557,4	563,1	36	3	11	15		x Rizikové	x	x	x
23	2011	2015	59	5,6	32,7	38,3	31	5	8	15	x	x Rizikové	x	x	x
24	2011	2015	59	5,6	39	44,6	20	3	3	6	x	x Rizikové	x	x	x
25	2011	2015	59	5,6	45,7	51,3	14	2	5	3	x	x	x	x	x OK NL
26	2011	2015	59	5,8	64,5	70,3	17	3	2	12	x	x	x	x	
27	2011	2015	59	5,75	84,75	90,5	23	2	3	13	x	x Rizikové	x Rizikové	x	
28	2011	2015	59	5,7	92,8	98,5	37	2	6	14	x	x Rizikové	x	x	
29	2011	2015	59	1,4	100,76	102,16	10	0	3	4	x	x Rizikové	x		
30	2011	2015	59	4,75	109,25	114	2	2	2	0	x	x	x	x	
31	2011	2015	61	5,46	178,25	183,71	8	2	1	1		x Rizikové	x	x	x
32	2011	2015	64	0,5	170,27	170,27	1	1	0	0		x	x		x
33	2011	2015	64	5,9	177	182,9	32	2	3	16		x	x Rizikové	x	x
34	2011	2015	65	5,7	112,6	118,3	20	2	3	18	x	x	x	x	
35	2011	2015	65	0,02	125	125,02	4	1	1	1	x	x Rizikové	x		x
36	2011	2015	65	5,89	131,76	137,65	55	3	10	42	x	x Rizikové	x	x	
37	2011	2015	78	5,7	10,5	16,2	27	2	3	23		x	x	x	
38	2011	2015	78	0,48	19	19,48	12	1	1	18		x	x		x
39	2011	2015	78	5,82	19,48	25,3	33	3	5	28		x	x	x	
40	2011	2015	78	4,69	34,1	38,79	24	4	3	16		x Rizikové	x	x	
41	2011	2015	11A	2,5	416,4	418,9	8	4	1	6	x			x	
42	2011	2015	65D	4,54	1,7	6,24	10	2	0	12	x	x	x	x	
			SPOLU	187,73			1369	124	200	647					

Kraj: Banskobystrický
Správca v rámci SSC: IVSC Banská Bystrica

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	ĽN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	50 (nové 9)	7,03	200,75	207,78	24	2	6	9	x	x	x	x	
2	2011	2015	50 (nové 16)	7,22	231,75	238,97	42	3	4	18	x	x	x	x	xx
3	2011	2015	50 (nové 16)	7,2	241,3	248,5	47	7	17	21	x	x Kritické	x	x	
4	2011	2015	50 (nové 16)	7,299	251,5	258,799	58	3	11	51	x	x Rizikové	x	x	
5	2011	2015	50 (nové 16)	6,97	262,03	269	46	3	8	24	x	x Rizikové	x	x	
6	2011	2015	50 (nové 16)	6,4	270,5	276,9	44	3	6	12	x	x Rizikové	x	x	
7	2011	2015	50 (nové 16)	7,09	313,1	320,19	25	3	5	15	x		x	x	x
8	2011	2015	50 (nové 16)	7,36	327,24	334,6	25	2	4	17	x	x Rizikové	x	x	x
9	2011	2015	50 (nové 16)	7,2	343,5	350,7	21	3	7	18	x	x	x	x	
10	2011	2015	51	7,3	239,5	246,8	8	2	0	1		x	x	x	
11	2011	2015	59	7,25	16,5	23,75	32	3	2	14	x	x	x	x	x
12	2011	2015	65	7,3	45,8	53,1	31	2	4	12		x Rizikové	2x Rizikové	x	x
13	2011	2015	65	7,3	59,7	67	39	3	6	12		x Rizikové	x Rizikové	x	x
14	2011	2015	65	7	71,5	78,5	42	2	7	21		x Rizikové	x	x	
15	2011	2015	65	7,13	80,87	88	30	3	3	8	x	x Rizikové	x	x	x
16	2011	2015	66	7,35	36,9	44,25	50	3	3	28	x	x	x	x	
17	2011	2015	66	6,72	56,75	63,47	32	5	6	25	x	x Rizikové	x	x	x
18	2011	2015	66	6,55	70,55	77,1	45	3	6	27		x	x	x	
19	2011	2015	66	7,3	103	110,3	35	2	10	32		x	x	x	
20	2011	2015	66	6,95	111,7	118,65	23	2	3	21		x	x	x	x
21	2011	2015	66	0,5	170,5	170,5	1	1	0	1		x	x		x
22	2011	2015	67	5,7	7,1	12,8	20	2	0	16		x	x	x	x
23	2011	2015	69	2,37	15,08	17,45	9	2	8	4		x	x	x	
24	2011	2015	72	6,65	16,5	23,15	10	4	3	1		x	x	x	xx
25	2011	2015	75	7,36	152,94	160,3	29	2	4	15		x	x	x	x
26	2011	2015	75	6,55	188,75	195,3	85	2	11	32		x	x Rizikové	x	
			SPOLU	171,049			853	72	144	455					

Kraj: Prešovský
 Správca v rámci SSC: IVSC Košice

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN				Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN	RSI		CAR	PHN	SSC	
1	2011	2015	15	5,45	0,85	6,3	27	4	5	21		x	x	x		
2	2011	2015	15	6,2	11,2	17,4	12	2	1	5		x	x	x		
3	2011	2015	15	6	31,85	37,85	29	3	5	9		x	x	x	x	
4	2011	2015	15	5,35	40,5	45,85	31	2	3	21		x	x Rizikové	x	x	
5	2011	2015	18	6,15	593,5	599,65	17	2	1	9		x	x	x		
6	2011	2015	18	0,5	603,79	604,29	12	1	0	9		x	x		x	
7	2011	2015	18	6,31	604,29	610,6	57	3	3	27		x	x	x		
8	2011	2015	18	6,25	664,95	671,2	20	3	2	5		x	x	x		
9	2011	2015	18	0,5	671,6	671,6	1	1	0	0		x	x		x	
10	2011	2015	18	6,2	686,6	692,8	142	3	21	74	x	x	x Rizikové	x		
11	2011	2015	18	6,15	694,25	700,4	54	5	5	25	x	x	x	x		
12	2011	2015	18	6,2	705	711,2	44	2	7	31		x	x	x		
13	2011	2015	18	5,48	729,72	735,2	49	2	8	37		x	x	x	x	
14	2011	2015	18	6	737,52	743,52	31	8	8	19		x Kritické; x	x	x	x	
15	2011	2015	67 (nové 66)	5,75	68,4	74,15	14	3	1	4		x	x	x	x	
16	2011	2015	67 (nové 66)	2,05	88,85	90,9	31	1	6	22		x Rizikové	x		x	
17	2011	2015	67 (nové 66)	6,3	99,2	105,5	81	2	6	41		x	x	x	x	
18	2011	2015	67 (nové 66)	6,2	113	119,2	18	2	7	8		x Rizikové	x Rizikové	x	x	
19	2011	2015	68	6,19	44,01	50,2	26	3	5	13		x Rizikové	x	x	x	
20	2011	2015	68	6,29	52,91	59,2	36	2	7	26		x Rizikové	x	x	x	
21	2011	2015	68	6,3	62	68,3	66	2	8	44		x	x	x	x	
22	2011	2015	68	6,32	74,5	80,82	69	4	6	48		x Rizikové	x	x		
23	2011	2015	68	0,97	83,63	84,6	9	0	1	2	x	x	x Rizikové			
24	2011	2015	68	0,5	102,04	102,04	1	1	0	0		x	x		x	
25	2011	2015	73 (nové 21)	5,4	26,44	31,84	45	0	3	8	x	x	x Rizikové			
26	2011	2015	73 (nové 21)	5,89	33,75	39,64	26	2	0	4	x	x	x	x	x	
27	2011	2015	73 (nové 21)	6,17	43,5	49,67	30	2	2	10		x	x	x		
28	2011	2015	74	6,3	16,5	22,8	23	2	3	14		x	x	x		
29	2011	2015	74	6,23	30,3	36,53	41	4	9	25		x Rizikové	x	x		
30	2011	2015	74	5,35	55,3	60,65	5	3	1	7		x	x	x		
31	2011	2015	77	5,7	21,8	27,5	49	3	3	19		x	x	x	x	
32	2011	2015	77	5,63	41,1	46,73	14	2	3	8		x	x	x	xx	
33	2011	2015	77	6,11	52,49	58,6	33	3	9	14		x Rizikové	x	x	x	
34	2011	2015	77	6,06	59,29	65,35	56	2	6	28		x	x	x		
35	2011	2015	77	6,33	67,47	73,8	19	3	3	9		x Rizikové	x	x	x	
			SPOLU	184,78			1218	87	158	646						

Kraj:
Správca v rámci
SSC:

Košický
IVSC Košice

Úsek č.	Obdobie		Cesta č.	Dĺžka úseku	Staničenie kilometrové		DN	Následky DN			Trasa TEN-T	Identifikátor - Model			
	od	do			od	do		SN	ŤN	LN		RSI	CAR	PHN	SSC
1	2011	2015	18	5,5	745,8	751,3	24	3	6	15		x Rizikové	x	x	x
2	2011	2015	50 (nové 16)	5,7	352,7	358,4	26	4	5	19	x	x	x	x	
3	2011	2015	50 (nové 16)	0,05	358	358,05	5	1	3	2	x	x	x		x OKNL
4	2011	2015	50 (nové 16)	5,85	360,95	366,8	19	2	0	15	x	x	x	x	
5	2011	2015	50 (nové 16)	5,9	375,6	381,5	29	2	3	18	x	x	x	x	x
6	2011	2015	50 (nové 16)	5,6	400,8	406,4	27	6	8	24	x			x	
7	2011	2015	50 (nové 16)	5,9	409,1	415	19	2	3	8	x			x	
8	2011	2015	50 (nové 19)	5,9	456	461,9	33	3	3	21	x	x Rizikové	x	x	
9	2011	2015	50 (nové 19)	5,8	468,2	474	31	2	4	21	x	x	x	x	x
10	2011	2015	50 (nové 19)	0,5	476	476,5	6	1	1	4	x	x	x		x
11	2011	2015	50 (nové 19)	5,8	492,5	498,3	45	4	8	31	x	x	x	x	
12	2011	2015	50 (nové 19)	3,26	518,77	522,03	15	0	6	19	x	x Rizikové	x		
13	2011	2015	50 (nové 19)	5,2	522,9	528,1	20	2	2	8	x	x	x	x	
14	2011	2015	67	5,5	17,7	23,2	15	4	1	6		x Kritické	x	x	
15	2011	2015	68 (nové 20)	3,4	102,4	105,8	23	5	5	20		x Rizikové	x	x	
16	2011	2015	68 (nové 17)	5	122	127	25	5	3	25		x	x	x	
17	2011	2015	79	5	32	37	10	3	2	7		x	x	x	x
18	2011	2015	79	4,85	58,95	63,8	5	2	1	2		x	x	x	
19	2011	2015	79	0,5	67,68	67,68	1	1	0	0		x	x		x
20	2011	2015	79	0,5	76,5	76,5	1	1	0	0		x	x		x
21	2011	2015	79	2,71	83,9	86,61	4	2	0	3		x	x	x	
SPOLU				88,42			383	55	64	268					

Zoznam príloh

Poznámka: Prílohy označené „e“ sa nachádzajú iba v elektronickej prílohe

Príloha 1.1 – Lokalizačné listy	59
Príloha 2 – Štatistika DN I.triedy	11
Príloha 3e – Modely výberov lokalít	24
Príloha 3.1.1e – Poradie úsekov podľa CAR	24
Príloha 3.1.2e – Poradie úsekov podľa RSI	28
Príloha 3.2e – Úseky podľa SSC	30
Príloha 3.3e – Úseky podľa PHN	32
Príloha 4 – Výpočtový model CAR a RSI	29
Príloha 5e – Vstupné dáta (intenzity)	33
Príloha 6 – Zmeny cestnej siete	34, 59
Príloha 7 – Zdrojový kód exponencionálneho modelu	36
Príloha 8e – Výsledne úseky	56
Príloha 9 – Finálne, Výsledné úseky a pokrytie SN	59

Zdroje literatúry:

- 1, Zákon č. 259/2011 Z.z. o riadení bezpečnosti pozemných komunikácií a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- 2, Vyhláška č. 251/2011 MDVaRR SR ktorou sa ustanovujú podrobnosti riadenia bezpečnosti pozemných komunikácií
- 3, Cestná databanka Slovenskej správy ciest (CDB)
www.cdb.sk
- 4, Metodika určovania kritických nehodových lokalít na cestných komunikáciách SR – SSC BECEP
<http://www.ssc.sk/sk/cinnosti/rozvoj-cestnej-siete/bezpecnost-cestnej-premavky.ssc>
- 5, TP 070 Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040. (TP 07/2013)
http://www.ssc.sk/files/documents/technicke-predpisy/tp2013/tp_07_2013.pdf
- 6, TP 092 Technické podmienky - Stanovenie základných prvkov bezpečnosti pri prevádzke pozemných komunikácií (TP 06/2015)
http://www.ssc.sk/files/documents/technicke-predpisy/tp2015/tp_6_2015.pdf
- 7, Výsledky sčítania dopravy SSC
<http://www.ssc.sk/sk/cinnosti/rozvoj-cestnej-siete/dopravne-inzinierstvo.ssc>
- 8, Výkon a vyhodnotenie celoštátneho sčítania dopravy v roku 2015, záverečná etapa riešenie, číslo projektu: SSC/723/2015, Zodpovedný riešiteľ: Ing. Štefan Machciník, PhD.
- 9, Opis vlastností exponenciálnej funkcie
<https://people.richland.edu/james/lecture/m116/logs/models.html>
- 10, Ing. Juraj Kubica, PhD., opis regresných modelov, prognóza vývoja DN, zdrojové kódy softvéru R

Spracovateľský tím

Spracovatelia: Ústav súdneho inžinierstva
Výskumný ústav dopravný
Hakom, s. r. o.
cbcd, s. r. o.

Zodpovedná osoba za dodávateľa:

Hakom, s. r. o. Ing. Peter Mišanko
Zapísaný v zozname znalcov MS SR EČ: 912359
Zapísaný v zozname audítorov MDaVSR EČ: 0024

Zodpovedná osoba za dodávateľa:

cbcd, s. r. o. Ing. Peter Štefány
Zapísaný v zozname znalcov MS SR, EČ: 914822
Zapísaný v zozname audítorov MDaVSR EČ: 0031

Vedúci tímu: Prof. Ing. Gustáv Kasanický, CSc., riaditeľ USI ŽU v Žiline

Zapísaný v zozname znalcov MS SR EČ: 911533
Zapísaný v zozname audítorov MDaVSR EČ: 0035

V Žiline, dňa 10.02. 2017

