

Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava

číslo 1, rok 2007, ročník VII, řada stavební

Miloslav ŘEZÁČ¹**EFEKTIVITA REALIZOVANÝCH OPATŘENÍ ZVYŠUJÍCÍ BEZPEČNOST DOPRAVY****ÚVOD**

Ročně zahyne na silnicích Evropské unie 40 000 mrtvých a 1,76 miliónu účastníků provozu je vážně zraněno - každých 10 minut zahyne jeden člověk při dopravní nehodě. Za posledních deset let se na našich dálnicích a silnicích stalo 1 951 467 nehod, při nichž bylo 13 368 lidí usmrceno, 59 791 osob bylo těžce zraněno a dalších 294 564 bylo zraněno lehce. Odhad hmotné škody dosáhl téměř 69 miliard Kč. Vládou ČR byla v roce 2004 „Národní strategie bezpečnosti silničního provozu“, jejímž cílem je snížit do roku 2010 počet usmrcených v porovnání s rokem 2002 na polovinu.

Je zřejmé, že tento náročný úkol je splnitelný jen při koordinaci zainteresovaných institucí zaměřených na:

- vzdělávání řidičů a dalších účastníků provozu při zvýšení právního vědomí veřejnosti
- kvalitní síť komunikací se systémem telematiky
- technický stav dopravních prostředků včetně dosažitelných prvků bezpečnosti

Do konce roku 2010 zbývají zhruba tři roky, během kterých by měly být splněny stanovené cíle.

Je tedy z hlediska současného stavu cíl reálný?

Z pohledu statistiky porovnáním roku 2006 a 2002 celkový počet nehod poklesl jen o 1,5 %, ale počet usmrcených a těžce raněných poklesl na 72 %, počet lehce raněných na 84 %.

Tab. 1 Trend ve vývoji dopravních nehod a jejich následků v ČR

ROK	POČET NEHOD	USMRCENO	TĚŽCE ZRANĚNO	LEHCE ZRANĚNO	Hmotná škoda v mil. Kč
1990	94 664	1 173	4 519	23 371	606,0
1991	101 387	1 194	4 833	22 806	1 014,2
1992	125 599	1 395	5 429	26 708	1 794,2
1993	152 157	1 355	5 629	26 821	2 988,3
1994	156 242	1 473	6 232	29 590	4 262,9
1995	175 520	1 384	6 298	30 866	4 877,2
1996	201 697	1 386	6 621	31 296	6 054,4
1997	198 431	1 411	6 632	30 155	5 981,6
1998	210 138	1 204	6 152	29 225	6 834,0
1999	225 690	1 322	6 093	28 747	7 148,8
2000	211 516	1 336	5 525	27 063	7 095,8
2001	185 664	1 219	5 493	28 297	8 243,9
2002	190 718	1 314	5 492	29 013	8 891,2
2003	195 851	1 319	5 253	30 312	9 334,3
2004	196 484	1 215	4 878	29 543	9 687,4
2005	199 262	1 127	4 396	27 974	9 771,3
2006	187 965	956	3 990	24 231	9 116,3

¹ doc., Ing., Ph.D., Katedra dopravního stavitelství, Fakulta Stavební, Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, Ludvíka Poděšče 1875, Ostrava - Poruba 708 33, tel.: 59 732 1313, email: miloslav.rezac@vsb.cz

Největší absolutní nárůst byl u nehod, které se staly na místních komunikacích (zvýšení o 1 831 nehod, tj. o 3,6%) a u nehod zaviněných řidiči nákladních automobilů (zvýšení o 1 115 nehod – tj. o 3,7). Naproti tomu největší pokles byl v kategorii nehod zaviněných řidiči osobních automobilů (pokles o 12 130 nehod, tj. o 9,3%) a u nehod v obci (pokles o 7 162 nehod, tj. o 4,9%).

V porovnání s motoristicky vyspělými zeměmi je třeba konstatovat, že pozitivní trend v počtu dopravních nehod a zejména jejich následků nestačí požadavkům.

Policie ČR využívá k porovnání nehodovosti s ostatními státy ukazatele počtu usmrcených na 1 mil. obyvatel. Toto porovnání je značně neobjektivní a není v něm zachycen úroveň motorizace daného státu, stav a rozsah sítě, chování řidičů a tento ukazatel prakticky nemůže vyjadřovat úroveň bezpečnosti (nebezpečnosti) dopravního systému.

Tab. 2 Usmrcené osoby v silničním provozu vybraných států IRTAD na 10⁹ vozidlokilometrů

	1980	1985	1990	1995	2000	2005
A	56,26	38,22	27,9	18,59	13,18	9,34
CZ	53,89	45,28	52,48	49,01	36,71	29,28
D	37,25	23,69	19,96	15,67	11,31	8,38
GB	21,89	16,68	12,7	8,4	7,29	6,41
CH	30,91	20,16	18,57	13,6	10,14	6,52
S	16,44	14,72	12	8,65	8,37	5,85

DOPRAVNÍ NEHODOVOST V ZASTAVĚNÉM ÚZEMÍ

Katedra dopravního stavitelství Fakulty stavební VŠB-TU Ostrava řešila úkol Výzkum zvyšování bezpečnosti provozu na pozemních komunikacích pomocí dopravně-inženýrských a dopravně-organizačních opatření (BESIDIDO).

Cílem projektu bylo snížení nehodovosti v silničním provozu a zmírnění jejich následků cestou optimalizace jednotlivých návrhových prvků pozemních komunikací a optimalizace uspořádání prostoru pozemních komunikací včetně novelizace vybraných technických předpisů, dále pak zvýšení bezpečnosti dopravy ve městech pomocí moderních metod řízení. V ČR bylo vybráno 160 lokalit se zaměřením na

- Přečhody pro chodce
- Přejezdy pro cyklisty
- Křižovatky
- Úpravy průtahů
- Zastávky MHD

Naše pracoviště zpracovalo deset lokalit - v Ostravě, Opavě, Valašském Meziříčí a Vsetíně tak, aby bylo možno sledovat chování řidičů ve větších městech i menších obcích.:

- 7 okružních křižovatek, toho 2 velké
- 1 přechod pro chodce
- 1 přejezd pro cyklisty
- 2 zastávky hromadné dopravy

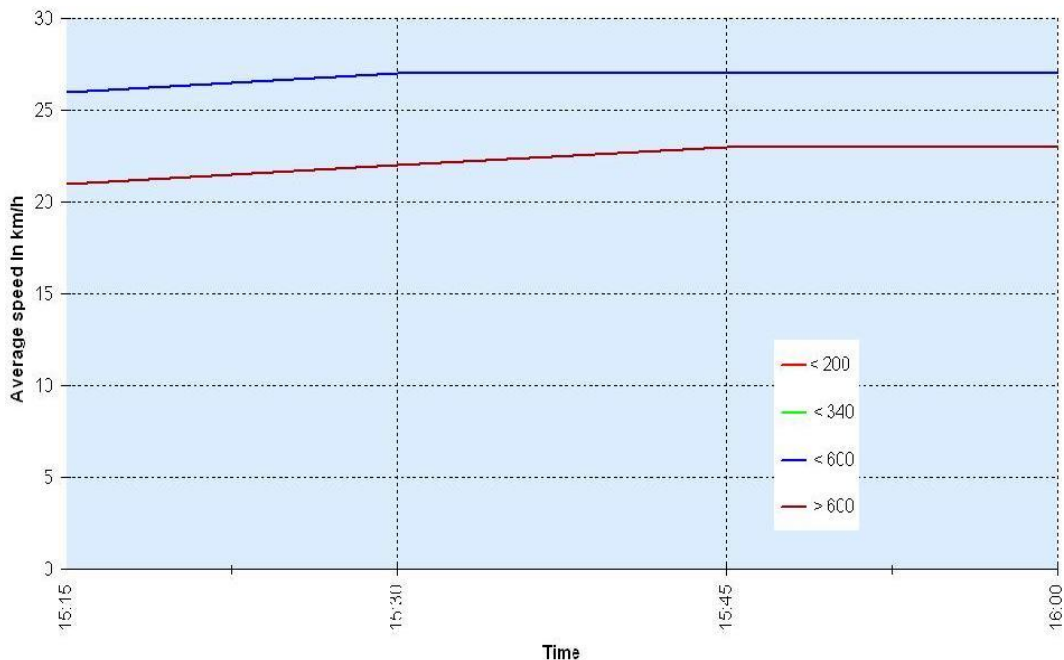
Na sledovaných lokalitách byla zjištěna aktuálnost mapových podkladů a skutečné stavební uspořádání porovnáno se skutečností měřením. Uvedeny jsou informace o lokalitách **před a po** přestavbě (geometrické údaje, materiál, stavební stav).

Dalšími údaji jsou místa a analýza dopravních nehod (kolizní diagramy, identifikace faktorů přispívajících ke vzniku nehod.

Detailně jsou popsána navrhovaná a realizovaná stavební nebo dopravně inženýrská opatření.

K získání aktuálních dopravně inženýrských informací bylo ve sledovaných lokalitách použito zařízení VIACOUNT, kterým bylo zjištěno

- intenzita provozu (počet vozidel/čas)
- rychlost vozidel s členěním dle délky vozidla – tzn. rozlišení na osobní, nákladní a další.



Place of Measure: Valašské Meziříčí u autoopravny	Author: VŠB FAST 227
Start of measure: čtvrtek, 17.06.2004, 15:00	End of measure: čtvrtek, 17.06.2004, 16:00
Comment: mezi vjezdy od Vsetína a od Rožnova	

Obr. 1 Příklad měření průměrné rychlosti na okružním pásu křižovatky (Valašské Meziříčí)

POROVNÁNÍ INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ A CELOSPOLEČENSKÝCH ZTRÁT Z DOPRAVNÍCH NEHOD

Vyčíslení celospolečenských ztrát způsobených nehodovostí v silničním provozu je prováděna technikou přímého zjišťování nákladů na zdravotní péči, administrativu (policie, soudy, pojišťovny), vyšší sociální výdaje a hmotných škod. Pro ocenění ztrát na produkci bylo použito tzv. hrubého výnosu, tj. výše hrubého domácího produktu na obyvatele. Jsou to náklady přímé, které mají přímý dopad na výdaje státního rozpočtu.

Do ztrát nejsou zahrnuty subjektivní škody, mezi které patří bolest, utrpení, šok, ztráta naděje na dožití, ztráta životní pohody a obvyklého způsobu života, narušení rodiny a jiné, zpravidla nenahraditelné škody. Výše ocenění subjektivních škod je obtížně srovnatelná a monetárně nemůže být spolehlivě vyjádřena, i když je minimálně stejně závažnou stránkou tragédie dopravních nehod jako jejich ekonomické důsledky.

Přímé náklady zahrnují

- náklady na zdravotní péči (lékařský zásah, převoz, ústavní nemocniční péči, ambulantní lékařskou péči, rehabilitaci)
- hmotné škody
- administrativní náklady (policie, soudy, pojišťovny)

Nepřímé náklady představují

- ztráty na produkci (při použití výše HDP a počtu obyvatel v produktivním věku)
- sociální výdaje (dávky nemocenského pojištění, vdovské, sirotčí a invalidní důchody)

Přepočítané ztráty z dopravní nehodovosti v ČR - rok 2004:

- nehoda s usmrcením člověka 315 000 EURO
- nehoda s těžkým zraněním 104 000 EURO
- nehoda s lehkým zraněním 12 000 EURO
- nehoda jen s hmotnou škodou 3 000 EURO

Při vyhodnocování ekonomických přínosů realizace jednotlivých úprav na komunikační síti byly vzaty v úvahu náklady na přestavbu či úpravu lokality a vyčíslení škod na majetku a újmy na zdraví či životech účastníků dopravních nehod při průměrné intenzitě dopravy.

Základem návrhu účinných opatření je mít dobrou evidenci dopravních nehod a dobrý přístup k ní. Elementárním požadavkem je přesná lokalizace nehod a správný popis nehodového děje. Databáze o nehodách musí poskytovat následující nezkrácené údaje:

- Kde se nehoda stala (lokalizace),
- Kdy se stala,
- Kdo byl účastníkem,
- Jak se nehoda přihodila (nehodový děj).

Zde je jedno z nejslabších míst aktivního boje za odstraňování nehodových míst v silniční dopravě: Jak jsme si opakovaně ověřili, Ministerstvo vnitra, Policejní presidium Policie ČR není schopno (až na jednotlivé bodové výjimky) poskytnout nebo zpřístupnit databázi, umožňující důvěryhodně lokalizovat dopravní nehody a identifikovat průběh nehodových dějů. Policejní statistika, vydávaná Presidiem, je jenom statistikou bez lokalizace.

Tab. 3 Křižovatka silnic I/57, I/35 a II/150 Valašské Meziříčí – před úpravou průsečná
- po úpravě (r. 2003) okružní

Rok	Sledované období [po úpravě]	Intenzita voz. za 24 hod.	Počet nehod celkem	Počet osobních nehod	Počet zranění			Ukazatel relativní nehodovosti R [osobních nehod/mil. vozkm a rok]	Hmotné škody nehod celkem [Kč]	Ekonomické ohodnocení následků nehod celkem E [Kč]	Integrovaný ukazatel [Kč/mil. vozkm/rok]	Vyčíslení celospolečenských ztrát osobních nehod
					SZ	TZ	LZ					
2002	1,00	22 000	4	3	1	1	2	0,37	1 600 000	13 099 000	1 631 258	11 499 000
2003	1,00	21 000	4	1	0	1	0	0,13	4 221 333	7 237 666	944 249	3 016 333
2004	1,00	23 500	3	0	0	0	0	0,00	1 800 000	1 800 000	209 851	0
suma	3,00		11	4	1	2	2		7 621 333	22 136 666		
Ø / rok		22 167	3,67	1,33	0,33	0,67	0,67	0,17	2 540 444	7 378 889	928 453	4 838 444

K tabulce 3:

Ukazatel relativní nehodovosti pro nehodová místa:

$$R = \frac{N_0}{365 \cdot I \cdot t} \cdot 10^6 \quad [\text{počet osobních nehod / mil. voz a rok}] \quad (1)$$

$$\text{Integrovaný ukazatel} = \frac{E \cdot 10^6}{365 \cdot I \cdot t} \quad [\text{Kč/mil. vozkm/rok}] \quad (2)$$

$$\text{Celospolečenské ztráty} = \underbrace{\text{SZ.Z}} + \underbrace{\text{TZ.Z}} + \underbrace{\text{LZ.Z}} \quad [\text{Kč}] \quad (3)$$

Kde:

SZ	smrtelná nehoda - počet
TZ	těžké zranění - počet
LZ	lehké zranění - počet
N_0	osobní dopravní nehody ve sledovaném období - počet
I	průměrná denní intenzita provozu [vozidel/ 24 h]
t	sledované období [roky]
E	hmotné škody + celospolečenské ztráty [Kč]
Z	přepočítané ztráty z hlediska závažnosti dopravních nehod [Kč]

Porovnáním nákladů vynaložených na eliminaci dopravně nehodového místa s celospolečenskými ztrátami následků dopravních nehod lze vyjádřit ekonomickou úspěšnost realizovaného opatření – výsledek může být jak příznivý tak i negativní!

Tab. 4 Souhrnné údaje o lokalitách

Lokalita	Dopravní nehody		Stavební stav		Investice mil. Kč
	původně	po úpravě	původní	po úpravě	
Opava(Globus)	5	5	průměrná	velká okružní	21,0
Havířov (žst)	12	9	velká okružní	-	-
Havířov (Tesco)	-	*	-	okružní	6,0
Ostrava (Makro)	2	4	průměrná	okružní	4,0
Valašské Meziříčí	4	4	průměrná	okružní	3,0
Vsetín (Telecom)	1	2	průměrná	okružní	4,0
Vsetín (za Bečvou)	3	5	průměrná	okružní	6,0
Ostrava(Českobratr.)	19	11	zastávka	-	0,2
Ostrava (Kaufland)	3	6	zastávka	záliv. zastávka	0,3
Ostrava (Carrefour)	3	3	-	přechod	0,1
Ostrava (Třebovice)	*	*	-	cykl.přejezd	0,1
Celkem	52	49			44,7

* nezjištěno

Většina realizovaných opatření vedla ke zvýšení bezpečnosti, efektivnější však byla stavební opatření a opatření zapadající do celkové koncepce zvyšování bezpečnosti. Sledovaná opatření nebyla u většiny lokalit upravována na základě rozboru nehodovosti, ale především na základě politických rozhodnutí!

Kvalifikovaným rozhodnutím o změně dopravní situace by samozřejmě měl předcházet podrobný průzkum lokality a materiálů o ní, analýza a návrh stavebního, dopravně-inženýrského (kombinace) řešení.

Hlavním problémem při řešení dopravně nehodových míst je nepřístupnosti protokolů o dopravních nehodách (Policie ČR), ze kterých je možno

- identifikovat místo a průběh dopravní nehody
- vypracovat kolizní diagram

Od správců (majitelů) komunikací je obtížné získat projektovou dokumentaci – o to méně aktuální stav a rovněž investiční náklady na provedené stavby.

Potvrzuje se nezbytnost monitorování i nově realizovaných úprav, aby bylo možno zjistit proč některé z nich nepřinášejí očekávané snížení nehodovosti. Tato situace však může být zapříčiněna jak nevhodným opatřením, tak i změnou dopravní situace či změnou v chování účastníků silničního provozu (legislativní úpravy, ale i parametry dopravního prostoru a vlivy okolí aj.).

ZÁVĚR

Pozemní komunikace jsou určeny převážně k pohybu účastníků silničního provozu. Tento pohyb by měl být přiměřeně rychlý, plynulý a bezpečný. To jsou velmi jednoduché nároky, jejichž naplnění je při současném značném převýšení poptávky nad nabídkou velmi obtížné.

V řadě zemí světa probíhá kampaň, s cílem učinit silnice co nejbezpečnější (Road Safety). Dopravní nehodovost a počet smrtelných následků v mnoha zemích výrazně poklesla, což je výsledkem soustředěného úsilí, které se zaměřilo na výchovu řidičů, represivní opatření i na stav komunikací. Udělování „Bezpečnostního ratingu“ komunikacím či tunelům je jedním z výstupů systematického tlaku na zlepšení bezpečnostní úrovně infrastruktury. Řadě nehod lze předejít a následky nehod lze výrazně snížit novými pohledy na úroveň kvality komunikace: Uspořádání prostoru komunikace („bezpečná silnice“, „silnice odpouštějící“) by mělo být takové, aby minimalizovala pravděpodobnost lidského selhání a pokud k němu již dojde minimalizoval následky. Nové pojetí bezpečné komunikace vyžaduje zavedení:

- hodnocení dopadu na silniční bezpečnost (obdoba EIA)
- bezpečnostní audit
- systém řešení nehodových lokalit

Podle filosofie zvyšování bezpečnosti silničního provozu má být silnice „bezpečná a odpouštějící“. To znamená, že silnice pojímaná v celé komplexnosti, včetně umělých staveb zvláště mostů a tunelů, nemá napomáhat, ale svým stavem, vybavením a přiměřeností parametrů má bránit vzniku dopravních nehod. Pokud však k nehodě dojde, má zabránit tragickým následkům, a nikoliv k nim přičinit. Má tedy řidiči „odpustit“ jeho pochybení, a nikoliv jeho a další účastníky provozu zabít.

Tyto požadavky na bezpečnou komunikaci nelze dosáhnout okamžitě a plošně. Je však třeba nastolit systém odpovědnosti, kontroly a prioritizace, který zatím chybí. Zatímco každý zásah do komína, elektrického vedení apod. vyžaduje revizní zprávu, banální doplňky do vozidel musí být schvalovány, stav našich pozemních komunikací i projektů probíhá prakticky bez kontroly z hlediska dosažení určité úrovně bezpečnosti.

Oficiálním předpisem, který členským zemím stanoví konkrétní povinnosti připravovaná směrnice Evropského parlamentu (Directive of the European Parliament and of the Council on Road Infrastructure Safety Management). Ta formálně zavádí čtyři jasně definované procedury, které by měly zajistit plošnou bezpečnost silniční infrastruktury:

- Hodnocení dopadů na bezpečnost silniční dopravy (Road Safety Impact Assessment)
- Bezpečnostní audit (Road Safety Audit)
- Plošné řízení bezpečnosti (Network Safety Management)
- Bezpečnostní inspekce (Safety Inspection).

LITERATURA

- [1] ŘEZÁČ M. - HUDEČEK L.: Determination of the optimal relation of building solution and expended costs. In VII International Conference Organization, Technology and Management in Construction. Croatia, Zadar, 2006
- [2] HEINRICH J.: Strategie bezpečnosti silničního provozu. Opatření na pozemních komunikacích. In Dopravní inženýrství 01/06, ISSN 1801-8890, s. 17-19
- [3] ANDRES J. Metodika identifikace a řešení míst častých dopravních nehod. CDV, Brno, 2001, ISBN 80-902141-9-3
- [4] BESIDIDO – IV. Etapa. Analýza vlivu vybraných stavebních opatření. Katedra dopravního stavitelství FAST VŠB-TUO, 2004
- [5] HRUBÝ Z.: Strategické mechanismy pro zvýšení bezpečnosti pozemních komunikací. In Časopis stavebnictví, ČKAIT, ČSSI, SPS v ČR, 2007, ISSN 1802-2030
- [6] Informace o nehodovosti na pozemních komunikacích v ČR za rok 2006. In www.mdcr.cz

Recenze: Ing. Ivan Fencl, Ph.D.