



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

INSTITUTE OF FORENSIC ENGINEERING

POSOUZENÍ NÁKLADŮ NA VYPROŠTĚNÍ NÁKLADNÍHO VOZIDLA NAD 18T HMOTNOSTI PO NEHODĚ NA DÁLNICI SPECIÁLNÍM VYPROŠŤOVACÍM VOZIDLEM

COST ASSESSMENT FOR THE DISENGAGE OF TRUCK OVER 18 TONS OF
WEIGHT ON THE HIGHWAY WITH THE HELP OF SPECIAL VEHICLE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Štěpán Šafránek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Josef Libertín, CSc.

BRNO 2016

Zadání diplomové práce

Ústav:	Ústav soudního inženýrství
Student:	Bc. Štěpán Šafránek
Studijní program:	Soudní inženýrství
Studijní obor:	Expertní inženýrství v dopravě
Vedoucí práce:	Ing. Josef Libertín, C.Sc.
Akademický rok:	2015/16

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Posouzení nákladů na vyproštění nákladního vozidla nad 18t hmotnosti po nehodě na dálnici speciálním vyprošťovacím vozidlem

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Analyzovat a vyhodnotit náklady na vyproštění vozidel po nehodě speciální technikou s různým vybavením.

Cíle diplomové práce:

Stanovit postup analýzy a vyhodnocení nákladů vyprošťovacích prací vybrané speciální techniky s různým vybavením.

Seznam literatury:

Zákony a navazující vyhlášky pro provoz dopravy, bezpečnostní předpisy, předpisy Ředitelství silnic a dálnic pro práce na komunikaci.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2015/16

V Brně, dne

L. S.

doc. Ing. Aleš Vémola, Ph.D.
ředitel

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá posouzením nákladů na vyproštění vozidel nad 18 tun hmotnosti po dopravní nehodě na dálnici. Rozebírá faktory ovlivňující náklady na vyprošťovací zásah a na základě toho stanovuje metodiku pro výpočet jednotkové ceny za jednu hodinu práce zásahových vyprošťovacích vozidel.

Abstract

The diploma thesis deals with the cost assessment of the rescue of vehicles over 18 tonnes of weight after a traffic accident on a motorway. It analyzes the factors which influence the cost of vehicle rescue and on their basis it sets out the methodology for calculating the unit price for one hour of work of emergency rescue vehicles.

Klíčová slova

Vyproštění, odtah, náklady, dálnice, nehoda.

Keywords

Vehicle rescue, vehicle recovery, cost, motorway, car accident.

Bibliografická citace

ŠAFRÁNEK, Š. Posouzení nákladů na vyproštění nákladního vozidla nad 18t hmotnosti po nehodě na dálnici speciálním vyprošťovacím vozidlem. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Ústav soudního inženýrství, 2016. 63 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Josef Libertín, CSc..

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 23. 5. 2016

.....

podpis diplomanta

Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat Ing. Josefu Libertínovi, CSc. za vedení této diplomové práce, za jeho čas strávený konzultacemi a za cenné rady, bez kterých by nebylo možné práci vypracovat.

OBSAH

1	ÚVOD	10
2	PRÁVNÍ PŘEDPISY	10
2.1	Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích.....	10
2.1.1	§ 45 Překážka provozu na pozemních komunikacích	11
2.1.2	§ 46 Zastavení vozidla v tunelu	11
2.2	Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích	11
2.3	Vyhláška ministerstva dopravy a spojů č. 30/2001 Sb.	11
2.4	Provozní směrnice Ředitelství silnic a dálnic	11
2.5	Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí	12
2.6	Další právní předpisy	12
3	INTENZITA DOPRAVY A NEHODOVOST NA ČESKÝCH DÁLNICÍCH	12
3.1	Intenzita dopravy na českých dálnicích	13
3.2	Nehodovost na českých dálnicích	14
4	OPRÁVNĚNÍ PROVÁDĚT VYPROŠŤOVACÍ ZÁSAHY	16
5	PRIORITY STÁTU PŘI VYPROŠŤOVÁNÍ.....	16
6	OBECNÁ DEFINICE VYPROŠTĚNÍ A ODTAHU	17
6.1	Vyproštění	17
6.2	Odtah	17
7	VYPROŠŤOVACÍ A ODTAHOVÁ TECHNIKA.....	17
7.1	Vyprošťovací speciál	18
7.2	Vyprošťovací autojeřáb	20
7.3	Další vyprošťovací a odtahová technika	21
8	TYPICKÉ PŘÍKLADY DOPRAVNÍCH NEHOD NA DÁLNICI.....	22
8.1	Dopravní nehoda č. 1 – havarované vozidlo ve svém jízdním koridoru (blokováný pravý jízdní pruh a odstavný pruh).....	22
8.1.1	Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 1.....	23

8.2	Dopravní nehoda č. 2 – havarované vozidlo ve svém jízdním koridoru (blokové všechny jízdny pruhy)	25
8.3	Dopravní nehoda č. 3 – havarované vozidlo na středovém dělicím pásu.....	26
8.3.1	<i>Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 3.....</i>	26
8.4	Dopravní nehoda č. 4 – havarované vozidlo na mostě.....	28
8.4.1	<i>Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 4.....</i>	29
8.5	Dopravní nehoda č. 5 – havarované vozidlo v tunelu	30
8.5.1	<i>Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 5.....</i>	31
8.5.2	<i>Schéma rozměrů tunelu</i>	33
8.6	Zhodnocení standardních případů dopravních nehod.....	34
9	PŘÍKLADY VOZIDEL NAD 18 TUN HMOTNOSTI	34
9.1	Valník s přívěsem	34
9.1.1	<i>Rozměry jízdny soupravy.....</i>	34
9.1.2	<i>Hmotnosti jízdny soupravy.....</i>	35
9.2	Návěsová souprava	35
9.2.1	<i>Rozměry návěsové soupravy.....</i>	35
9.2.2	<i>Hmotnosti návěsové soupravy.....</i>	36
10	NÁVRH NAsAZENÍ TECHNIKY A POČTU PRACOVNÍKŮ NA VYPROŠTĚNÍ HAVAROVANÉHO VOZIDLA, PŘEKLÁDKU NÁKLADU A ÚKLID VOZOVKY PO DOPRAVNÍCH NEHODÁCH NA DÁLNICI.....	36
10.1	Stanovení techniky a počtu pracovníků a ekonomická efektivnost zásahu.....	37
10.2	Vyproštění vybraných jízdny souprav – analýza a vyhodnocení dle průzkumu faktur za zásah	39
10.2.1	<i>Potřebné množství techniky a počtu pracovníků u typických zásahů po dopravních nehodách na dálnici</i>	40
11	ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZÁSAHU PO DOPRAVNÍCH NEHODÁCH NA DÁLNICI	44
11.1	Další způsob zjišťování průměrné doby zásahu	45
12	TEORIE NÁKLADŮ A VÝKONŮ VYPROŠŤOVACÍ SPOLEČNOSTI.....	46

12.1	Členění nákladů	46
12.2	Rozvrhová základna	47
12.3	Kalkulace nákladů	48
	12.3.1 <i>Druhy kalkulací</i>	48
12.4	Náklady vyprošťovací společnosti	48
	12.4.1 <i>Vstupní investice vyprošťovací a odtahové společnosti</i>	49
	12.4.2 <i>Režijní náklady vyprošťovací a odtahové společnosti</i>	49
	12.4.3 <i>Provozní náklady vyprošťovací a odtahové společnosti</i>	49
	12.4.4 <i>Celkové náklady vyprošťovací a odtahové společnosti</i>	50
12.5	Výkony vyprošťovací společnosti	50
13	NÁVRH METODIKY STANOVENÍ JEDNOTKOVÝCH CEN.....	51
14	PŘÍKLADY KALKULACE NÁKLADŮ NA PROVOZ ZÁSAHOVÝCH VOZIDEL	54
15	KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD POSOUZENÍ NÁKLADŮ NA VYPROŠTĚNÍ HAVAROVANÉHO VOZIDLA NAD 18 TUN HMOTNOSTI NA DÁLNICI.....	56
15.1	Popis vyprošťovacího zásahu	56
15.2	Výpočet nákladů	56
	15.2.1 <i>Vyprošťovací speciál</i>	56
	15.2.2 <i>Dva vyprošťovací autojeřáby</i>	57
	15.2.3 <i>Ostatní práce</i>	58
	15.2.4 <i>Celkové náklady</i>	58
16	ZÁVĚR	58
17	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	60
18	SEZNAM OBRÁZKŮ	62
19	SEZNAM TABULEK	63
20	SEZNAM PŘÍLOH.....	63

1 ÚVOD

Práce se zabývá posuzováním nákladů na vyprošťování vozidel nad 18 tun hmotnosti po dopravní nehodě na dálnici. Přibližuje legislativu, která bezprostředně souvisí s vyprošťováním, popisuje vyprošťovací a odtahová vozidla a další techniku pro vyprošťování. Přehledně také znázorňuje opatření pro zajištění místa dopravní nehody z hlediska bezpečnosti.

V další části práce jsou popsány faktory ovlivňující náklady na vyproštění, z čehož následně plynou ceny za vyproštění. Takovými faktory jsou zejména intenzita dopravy, nehodovost související s počtem vyprošťovacích zásahů, průměrná doba zásahu a z toho plynoucí potřeba odpovídajících zásahových vozidel, jiné techniky a počtu pracovníků, jež musí mít vyprošťovací společnost neustále k dispozici.

Hlavním cílem práce je stanovení metodiky posuzování nákladů na vyproštění vozidel nad 18 tun hmotnosti po dopravní nehodě na dálnici, stanovení postupu analýzy a vyhodnocení nákladů vyprošťovacích prací pomocí vybrané speciální techniky s různým vybavením.

Následné uhrazení vyprošťovacího zásahu je v dnešní době předmětem mnoha sporů. Příčinou sporů je nejasná metodika stanovování nákladů na vyproštění a z toho plynoucí rozporování částky k úhradě za vyprošťovací zásahy. Posouzení nákladů na jednotlivé zásahy dle dané metodiky, která by byla využívána všemi účastníky dopravních nehod, by podobným sporům pomohlo předejít.

2 PRÁVNÍ PŘEDPISY

Pro posouzení nákladů na vyproštění vozidel je zapotřebí se orientovat v právních předpisech, nařízeních, směrnicích správce komunikace a normách, zejména s ohledem na bezpečnost provozu a bezpečnost práce na komunikacích.

2.1 ZÁKON Č. 361/2000 SB., O PROVOZU NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

Vymezuje základní pojmy, práva a povinnosti účastníků na pozemních komunikacích a pravidla provozu na pozemních komunikacích. Určuje pravomoc orgánů státní správy a Policie České republiky na pozemních komunikacích. Upravuje proces vedoucí k obdržení řidičskému oprávnění [7].

2.1.1 § 45 Překážka provozu na pozemních komunikacích

Paragraf popisující postup, vznikne-li na komunikaci překážka provozu. Dle tohoto paragrafu je povinen překážku neprodleně odstranit ten, kdo ji způsobil. Pokud tak neučiní, překážku odstraní vlastník komunikace na náklady viníka překážky. Není-li možné překážku odstranit neprodleně, je třeba označit překážku dle zákona a nahlásit tento stav Policii České republiky [7].

2.1.2 § 46 Zastavení vozidla v tunelu

Paragraf stanovuje specifické povinnosti pro nehodu v tunelu. Řidič je povinen vypnout motor i nezávislé vytápění vozu, zavolat Policii České republiky nebo vlastníkovi tunelu. Řidič je oprávněn zastavovat jiná vozidla, vyžaduje-li to situace. Žádný z účastníků nehody nesmí manipulovat v tunelu s otevřeným ohněm [7].

2.2 ZÁKON Č. 56/2001 SB., O PODMÍNKÁCH PROVOZU VOZIDEL NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH

Upravuje schvalování technické způsobilosti vozidel k provozu na pozemních komunikacích, jejich registraci a vyřazování z registru. Vymezuje výkon státní správy a Policie České republiky v oblasti podmínek provozu vozidel na pozemních komunikacích [8].

2.3 VYHLÁŠKA MINISTERSTVA DOPRAVY A SPOJŮ Č. 30/2001 SB.

Upravuje rozsah označení překážky provozu na pozemních komunikacích. Způsob označení překážky se odvíjí od charakteru překážky s přihlédnutím k její poloze a dopravnímu vytížení komunikace. Neučiní-li tak sám původce, Policie České republiky má povinnost informovat vlastníka pozemní komunikace o překážce provozu. Na tuto vyhlášku navazují provozní směrnice Ředitelství silnic a dálnic [13].

2.4 PROVOZNÍ SMĚRNICE ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC

Ředitelství silnic a dálnic vydalo provozní směrnice na směrově rozdělených komunikacích upravující pravidla provozu v jednotlivých situacích omezujících provoz nebo potenciálně vedoucích k nebezpečné situaci v provozu, a to:

- Práce na krajnici

- Práce v jízdnicích pružích a ve středovém dělicím pásu
- Prohlídky komunikace za provozu
- Přecházení komunikace při práci za provozu
- Označování vybraných překážek provozu
- Odhad vzniku a vývoje kolon
- Noční práce [33]

2.5 ZÁKON Č. 17/1992 SB., O ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍ

Vymezuje základní pojmy a zásady týkající se ochrany životního prostředí. Upravuje povinnosti fyzických i právnických osob při ochraně životního prostředí a při využívání přírodních zdrojů, přičemž vychází z principu trvale udržitelného rozvoje. V zákoně je rovněž ukotveno, jak nakládat s havarovaným zbožím a uniklými provozními kapalinami z vozidel ohrožujícími životní prostředí [4].

2.6 DALŠÍ PRÁVNÍ PŘEDPISY

Další zákony potřebné pro kvalifikované posouzení nákladů na vyproštění:

- Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník [12]
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích [6]
- Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě [5]
- Zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě [11]
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [10]
- Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád [9]

3 INTENZITA DOPRAVY A NEHODOVOST NA ČESKÝCH DÁLNICÍCH

Intenzitu dopravy, ani nehodovost nelze předem naplánovat. Lze však provádět průzkum těchto dat a na základě jeho výsledků predikovat další vývoj. Průzkumy sčítání dopravy provádí jednou za pět let Ředitelství silnic a dálnic. Poslední sčítání dopravy proběhlo v roce 2015. Zpracovávání dat trvá delší dobu a až po té se výsledky zveřejňují.

Z tohoto důvodu tato práce vychází ze sčítání dopravy z roku 2010, ze kterého je vyvozen předpoklad po rok 2014 [32].

3.1 INTENZITA DOPRAVY NA ČESKÝCH DÁLNICÍCH

V roce 2014 bylo v provozu 775 km dálnic a jejich délka stále roste vzhledem k otevírání nových úseků dálnic. Na různých úsecích dálnic je zpravidla jiná intenzita dopravy.

Tabulka č. 1: Intenzity dopravy na různých úsecích českých dálnic

Dálnice	Oblast, úsek	Denní intenzita dopravy (vozidel/den)		Hodinová intenzita dopravy (vozidel/hod)		Hodinová intenzita dopravy nákl. vozidel	
		sčítání 2010	předpoklad 2014	sčítání 2010	předpoklad 2014	sčítání 2010	předpoklad 2014
D1	Praha (Spořilov - Chodov)	88 460	96 421	8 818	9 612	1 855	2 022
	Brno (Brno centrum - Brno jih)	65 016	70 867	6 481	7 064	1 465	1 597
	Humpolec - Větrný Jeníkov	36 070	39 316	3 595	3 919	1 007	1 098
	Velké Meziříčí – Lhotka	36 988	40 317	3 687	4 019	1 031	1 124
	Lipník nad Bečvou –Hranice	22 650	24 689	2 258	2 461	540	589
D2	Brno jih D1xD2 - Brno Chrlice	48 304	52 651	4 815	5 248	1 077	1 174
D3	Chotoviny – Čekanice	10 275	11 200	1 024	1 116	301	328
D5	Třebonice – Rudná	48 157	52 491	4 800	5 232	1 121	1 222
D8	hr. Prahy – Zbidy	38 319	41 768	3 820	4 164	1 103	1 202
D11	Horní Počernice – Jirny	40 743	44 410	4 061	4 426	860	937

V roce 2010 byla změněna metodika sčítání dopravy oproti roku 2005. V roce 2005 byly soupravy vozidel (například nákladní vozidlo s přívěsem nebo návěsová souprava) počítány jako dvě vozidla. V roce 2010 byly při sčítání počítány jako jedno vozidlo.

Ze sčítání dopravy v roce 2010 vyplývá, že průměrná intenzita dopravy na českých dálnicích je 27 555 vozidel za hodinu na měřených úsecích. Nejvyšší intenzita dopravy je na

dálnici D1 od nultého kilometru po exit Chodov. Nejnižší intenzita je také na dálnici D1 na úseku Vrbice-Bohumín. Intenzita dopravy od roku 2005 po rok 2010 na českých dálnicích stagnovala. Intenzita nákladních vozidel dokonce klesla, naopak vzrostla u motocyklů. V roce 2010 byla skladba vozidel na českých dálnicích následující:

- 73% osobních vozidel
- 26,7% těžkých vozidel
- 0,3% motocyklů [32]

3.2 NEHODOVOST NA ČESKÝCH DÁLNICÍCH

Nehodovost na dálnicích úzce souvisí s intenzitou dopravy. S rostoucí intenzitou dopravy roste pravděpodobnost dopravní nehody. Nehodovost ovlivňují i další faktory, jako například stav dálnice nebo četnost kontroly ukázněnosti řidičů. Nehodovost roste se zhoršujícím se stavem dálnice a rovněž narůstá se zvyšující se neukázněností řidičů. Neukázněným řidičem je myšlen řidič překračující povolenou rychlost, nedodržující bezpečný rozestup za vozidlem před sebou, předjíždějící pravým pruhem, a podobně. Ministerstvo dopravy ve spolupráci s Policií České republiky sledují vývoj v jednotlivých letech a v reakci na vývoj dopravních nehod přijímají preventivní opatření včetně sankcí za přestupky.

Tabulka č. 2: Nehodovost na úsecích s nejvyšší intenzitou dopravy jednotlivých dálnic v roce 2010

Dálnice	Denní intenzita dopravy v roce 2010	Počet nehod v roce 2010	Intenzita dopravy na 1 nehodu
D1	88 460	44	2010
D2	48 304	9	5367
D3	10 275	3	3425
D5	48 157	28	1720
D8	38 319	15	2555
D11	40 743	34	1198

Tabulka č. 3: Nehodovost na úsecích s nejvyšší intenzitou dopravy jednotlivých dálnic v roce 2014

Dálnice	Denní intenzita dopravy v roce 2014	Počet nehod v roce 2014	Intenzita dopravy na 1 nehodu
D1	96421	20	4822
D2	52651	6	8776
D3	11200	5	2240
D5	52491	28	1875
D8	41768	18	2320
D11	44410	36	1234

První zmiňovaný faktor ovlivňující nehodovost je ve druhém sloupci tabulek č. 2 a č. 3. Zbylé dva faktory (stav dálnice a ukázněnost řidičů) je možné vyvozovat z posledního sloupce tabulek č. 2 a č. 3, kde je vyjádřen poměr denní intenzity dopravy a počtu dopravních nehod na daném úseku, z čehož jde vyvodit míra nebezpečnosti daného úseku dálnice.

V tabulkách jsou z každé české dálnice vybrány pouze úseky s nejvyšší intenzitou dopravy. Celkový počet nehod na celé dálniční síti v České republice byl tedy v roce 2010 i 2014 výrazně vyšší. Na druhou stranu na méně frekventovaných úsecích nedochází k tolika dopravním nehodám jako na nejfrekventovanějších úsecích dálnic uvedených v tabulkách.

Z tabulky č. 2 vyplývá, že nejvíce nehod bylo v roce 2010 na nejfrekventovanějším úseku dálnice D1. Vzhledem k poměru intenzity dopravy a počtu dopravních vychází míra nebezpečnosti dálničního úseku nejhůře na dálnici D11, kde byla spočítána méně než poloviční intenzita dopravy než na nejfrekventovanějším úseku dálnice D1 a kde počet dopravních nehod byl menší pouze o deset. Naopak nejlépe z pohledu míry nebezpečnosti (poměr intenzity dopravy a počtu dopravních nehod) vychází nejfrekventovanější úsek dálnice D2, kde i přes vyšší intenzitu dopravy než u nejfrekventovanějšího úseku dálnice D11 byl v roce 2010 počet dopravních nehod pouze 9 (oproti 34 dopravním nehodám na nejfrekventovanějším úseku D11).

Z tabulky č. 3 vyplývá, že poměr nehod na nejfrekventovanějších úsecích jednotlivých dálnic zůstává v roce 2014 podobný jako v roce 2010. Počet dopravních nehod se však celkově snižuje (zejména na dálnici D1), a to i přes rostoucí intenzitu dopravy [32].

4 OPRÁVNĚNÍ PROVÁDĚT VYPROŠŤOVACÍ ZÁSAHY

Vyprošťovací společnost musí disponovat koncesí na provozování nákladní dopravy, kterou uděluje živnostenský úřad na základě čtyř základních podmínek:

- Usazení: Společnost musí mít sídlo na území České republiky, kde má k dispozici objekt, který je určen k užívání pro podnikání. Rovněž musí disponovat nejpozději ke dni vzniku koncese minimálně jedním velkým vozidlem.
- Dobrá pověst (trestní bezúhonnost): Doložit, že osoba žádající o koncesi je pro účely živnostenského zákona bezúhonná. Druhou podmínkou je, že nedošlo ke zbavení dobré pověsti osoby dopravním úřadem.
- Finanční způsobilost: Jedná-li se o žadatelovo první podnikání, musí předložit zahajovací rozvahu. Finanční způsobilost lze doložit odboru dopravy, například bankovní zárukou nebo příslušnou pojistnou smlouvou. Pro první vozidlo je třeba disponovat kapitálem ve výši 9 000 euro a s každým dalším vozidlem tato částka narůstá o 5 000 euro. Na české koruny se částka přepočítá kurzem z října loňského roku uvedeným ve věstníku Evropské unie.
- Odborná způsobilost: Žadatel je povinen předložit osvědčení o odborné způsobilosti pro provozování nákladní dopravy nebo musí mít odpovědného odborně způsobilého zástupce, jehož usazení je na území Evropské unie a splňuje podmínku skutečné vazby k žadateli. Jedna osoba může být oprávněným zástupcem maximálně čtyř podnikatelů [5].

Vyprošťovací společnost musí rovněž mít vyškolené pracovníky pro práce na komunikacích, což vyžadují předpisy Ředitelství silnic a dálnic [33].

5 PRIORITY STÁTU PŘI VYPROŠŤOVÁNÍ

První prioritou po dopravní nehodě je záchrana lidských životů a ochrana zdraví účastníků nehody, což zabezpečuje Integrovaný záchranný systém. Při vyproštění osob se neberou v potaz škody na havarovaném vozidle, ani jiné škody na komunikaci způsobené vyprošťováním. Náklady na vyproštění osob nejsou v rámci této práce řešeny. Po případném vyproštění osob následuje vyproštění vozidla a jeho odtah. Tento zásah musí být velmi rychle a profesionálně proveden, aby naplnil dva následující základní cíle:

- Minimalizace doby omezení nebo zastavení provozu

- Minimalizace škod po nehodě

Pro dosažení těchto cílů je třeba za pomoci vhodné techniky a dostatečného počtu pracovníků splnit řadu povinností popsanych v kapitole 10 [27].

6 OBECNÁ DEFINICE VYPROŠTĚNÍ A ODTAHU

6.1 VYPROŠTĚNÍ

Vyprošťovací činnost na komunikacích doplňuje záchranný systém, kdy za pomoci vyprošťovací techniky havarované vozidlo tvořící překážku provozu na komunikaci je z místa nehody odtaženo, nebo přepraveno na podvalníku.

Typické příklady vyproštění:

- Převrácení havarovaného vozidla ležícího na boku zpět na kola
- Vytáhnutí havarovaného vozidla z příkopu nebo z místa zcela mimo komunikaci
- Odstranění havarovaného vozidla ze středového dělicího pásu na směrově rozdělené komunikaci

Každá dopravní nehoda je jiná a jinak omezuje provoz na komunikaci, a proto je vyprošťovací činnost velice různorodá, případ od případu je jiný.

6.2 ODTAH

Za pomoci speciálního odtahového vozidla odtažení nepojízdného vozidla z místa dopravní nehody, čímž se odstraní překážka provozu.

7 VYPROŠŤOVACÍ A ODTAHOVÁ TECHNIKA

Vyprošťovací společnost zajišťující vyprošťování a odtah vozidel nad 18 tun hmotnosti musí disponovat příslušnou technikou pro všechny typy vozidel a jízdních souprav, a to v příslušné kapacitě (viz podkapitola 10.1). Na dálnicích v současné době správce komunikace požaduje, aby na svěřeném úseku dálnice (kolem 50 km) bylo možné provést dva zásahy prakticky současně.

S ohledem na rozsah techniky je dále uveden příklad kalkulace nákladů (viz kapitola 14) pro dvě zásahová vozidla a to vyprošťovací speciál a vyprošťovací autojeřáb.

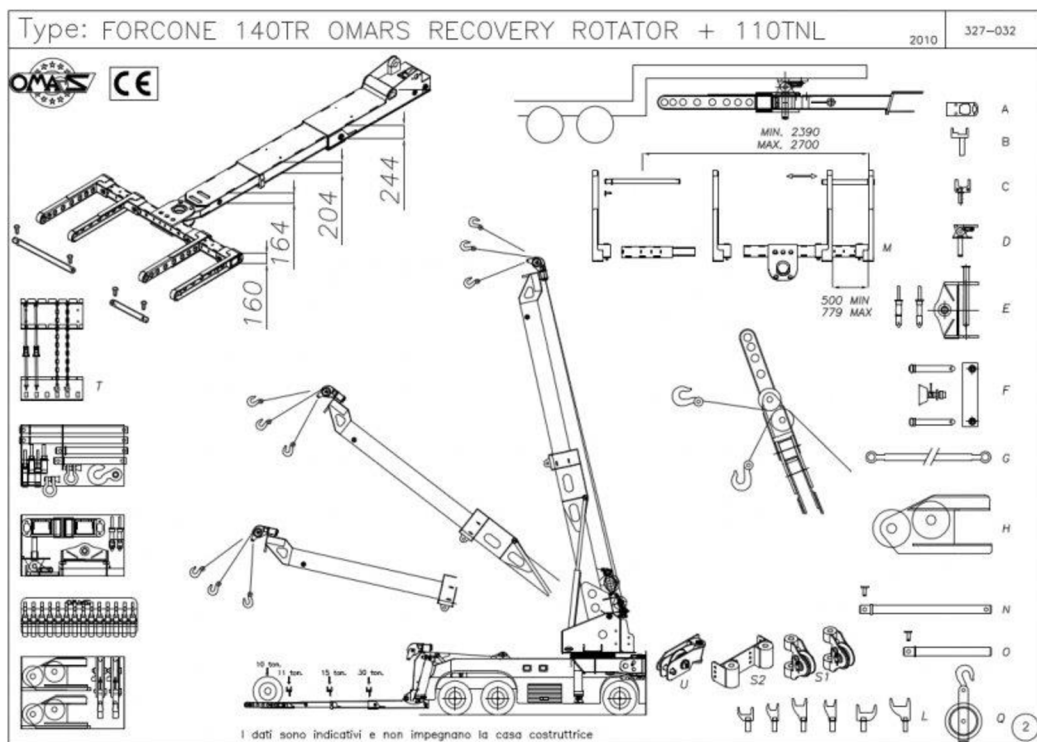
7.1 VYPROŠŤOVACÍ SPECIÁL

Jedná se o speciálně vyrobené vozidlo pro vyprošťování na základě specifických požadavků. Základním kritériem vyprošťovacího speciálu je podvozek, na kterém je umístěna speciální nástavba. Podvozek lze označit ve formátu AxB, kde A značí celkový počet kol a B značí počet hnaných kol. Existují vyprošťovací speciály s různým rozložením celkového počtu kol a počtu hnaných kol, například: 6x4, 6x6, 8x4, 8x6 a 8x8 [20].



Obrázek č. 1: Vyprošťovací speciál s rozložením celkového počtu kol a počtu hnaných kol 8x4 [20]

Na následujícím schématu je znázorněn výčet typických nástaveb a vybavení, která se běžně používají.



Obrázek č. 2: Schéma nástaveb a vybavení speciálního vyprošťovacího vozidla [20]

Popis schématu:

- A – univerzální přípravek pro vidličky
- B – základní pár vidliček široké a nízké
- C – základní pár vidliček úzké a vysoké
- D – variabilní tažné zařízení na točnu
- E – variabilní tažné zařízení D40, D50
- F – traverza pro Rockinger/Ringfeder
- G – tažná tyč s otočným okem 50 mm
- H – jeřábová kladka ramene
- N – zajišťovací tyče do brýlí (dvojmontáž)
- O – zajišťovací tyče do brýlí (jednomontáž)
- Q – velká vyprošťovací kladka
- L – sada vidliček 6 párů
- U – kladka na výsuvné rameno
- S – kladka na hlavní rameno

Důležitou součástí je také možnost použití dvou navijáků (s tahem 2x10 tun, nebo 1x10 tun a 1x20 tun). Jejich využití je univerzální podle dané nehody.

Další typy vyprošťovacích speciálů jsou uvedeny v příloze č. 1.

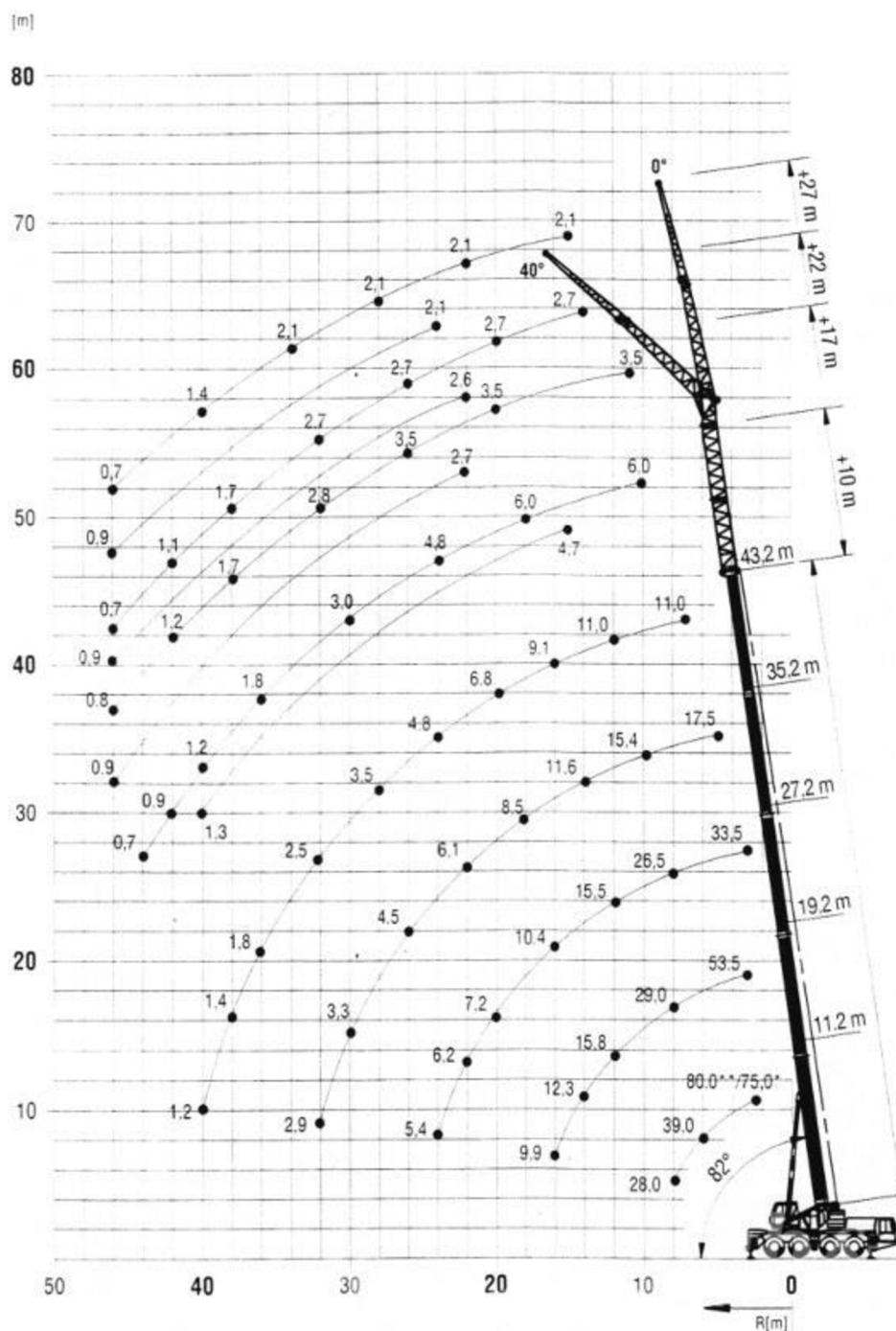
7.2 VYPROŠŤOVACÍ AUTOJEŘÁB

Vyprošťovací autojeřáby se rozlišují zejména podle nosnosti a výšky zdvihu. Z těchto dvou veličin vyplývá zátěžový diagram jeřábu. Jeřáb uvedený na obrázku je víceúčelový jeřáb o maximální nosnosti 20 tun. Jedná se o frekventovaný jeřáb při vyprošťovacích zásazích v České republice. Existují jeřáby s výrazně vyšší nosností pro extrémní zásahy, kterými nedisponuje každá vyprošťovací a odtahová společnost. Hmotnost jeřábu je 28 tun. Je vybaven jedním navijákem, ale je možné jej vybavit i dvěma navijáky. Vyprošťovací autojeřáb je rovněž schopen odtáhnout vozidlo, maximální dovolená hmotnost přívěsu je 10 tun [19].



Obrázek č. 3: Vyprošťovací autojeřáb [19]

Další typy vyprošťovacích autojeřábů jsou uvedeny v příloze č. 1.



Obrázek č. 4: Zátěžový diagram autojeřábu s nosností 75 tun a výškou zdvihu 69 metrů [17]

Zátěžové diagramy jsou u každého jeřábu základním vodítkem pro práci s jeřábem.

7.3 DALŠÍ VYPROŠŤOVACÍ A ODTAHOVÁ TECHNIKA

Pro zásah vozidel nad 18 tun hmotnosti jsou klíčová vozidla popsána v podkapitole 7.1 a 7.2. Práce těchto vozidel při zásahu doplňuje další technika [27]. Zásahová vozidla a další vyprošťovací technika je uvedena v příloze č. 1.

8 TYPICKÉ PŘÍKLADY DOPRAVNÍCH NEHOD NA DÁLNICI

V podkapitolách 8.1 – 8.5 je uvedeno a přiloženou fotodokumentací z reálných dopravních nehod na dálnici přibliženo pět typických ukázkových případů nehod vozidel nad 18 tun hmotnosti na dálnici. Těchto pět případů je v následujících kapitolách této práce posuzováno z hlediska potřebných prostředků a z toho plynoucích nákladů na navrácení komunikace do původního stavu [16].

8.1 DOPRAVNÍ NEHODA Č. 1 – HAVAROVANÉ VOZIDLO VE SVÉM JÍZDNÍM KORIDORU (BLOKOVANÝ PRAVÝ JÍZDNÍ PRUH A ODSTAVNÝ PRUH)

Havarované vozidlo po nehodě zůstane nepojízdné a blokuje pravý jízdní pruh. U vozidel nad 18 tun hmotnosti zpravidla je zablokován i odstavný pruh, případně zasahuje i mimo vozovku. Levý jízdní pruh je však zcela volný a pokračuje na něm omezený provoz. V takovém případě se místo nehody zabezpečí podle schématu na obrázku č. 6.

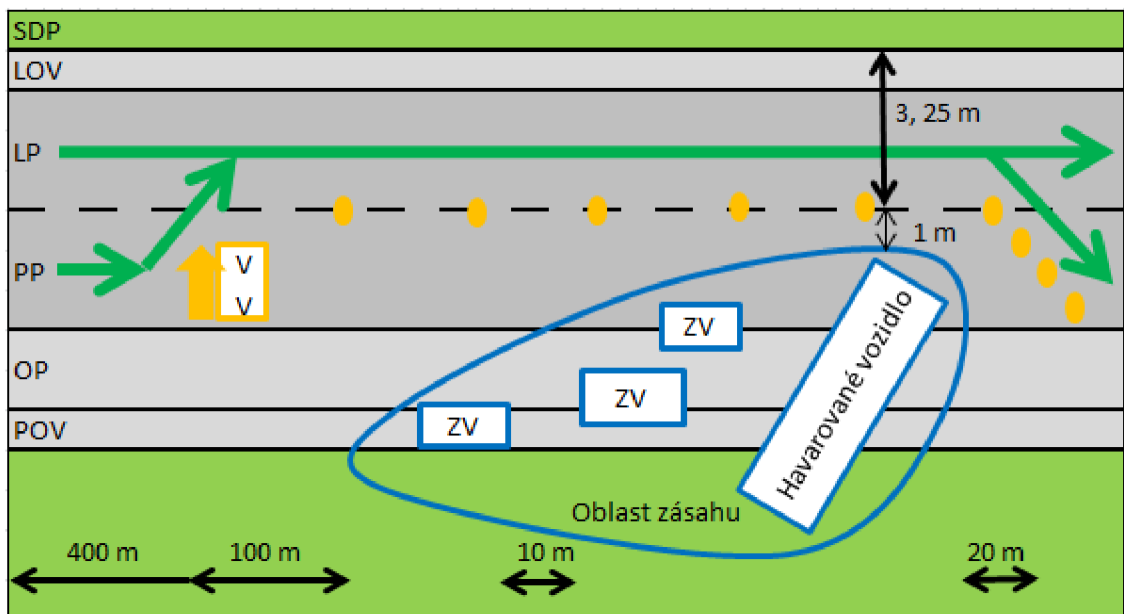


Obrázek č. 5: Dopravní nehoda č. 1 – havarované vozidlo blokuje pravý jízdní pruh a odstavný pruh [16]

Kompletní fotodokumentace této dopravní nehody je uvedena v příloze č. 2.

8.1.1 Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 1

Na následujícím schématu je znázorněno, jak je nutné zabezpečit místo zásahu v případě dopravní nehody č. 1 podle provozních směrnic Ředitelství silnic a dálnic včetně vzdáleností mezi jednotlivými prvky zásahu. Vzhledem k délce vozovky zahrnuté ve schématu a šířce komunikace není možné schéma na formátu A4 znázornit v měřítku. Pro znázornění tohoto případu dopravní nehody je na schématu jen jeden směr jízdního koridoru. Protisměr by se nacházel nahoře za SDP (středovým dělicím pásem). Provoz v protisměru v případě tohoto zásahu není nijak omezen.



Obrázek č. 6: Schéma bezpečného zásahu u dopravní nehody č. 1
[vlastní zpracování dle 33]

Popis schématu:

- SDP – středový dělicí pás
- LOV – levý okraj vozovky
- LP – levý jízdní pruh
- PP – pravý jízdní pruh
- OP – odstavný pruh
- POV – pravý okraj vozovky
- VV – výstražný vozík s blikající šipkou

ZV – zásahová vozidla

Černé šipky – popis vzdáleností

Zelené šipky – omezený provoz

Modrá křivka – ohraničení minimálního prostoru oblasti zásahu, kde se pohybují zásahová vozidla a pracovníci

Oranžové tečky – kužely

Vysvětlení jednotlivých prvků na schématu z hlediska bezpečnosti:

Kolem havarovaného vozidla se vytvoří oblast zásahu, ve které se pohybuje technika a pracovníci. Oblast zásahu se vytváří pouze na nezbytně nutném prostoru, aby co nejméně omezila dopravu, a musí splňovat požadavky popsané v Provozní směrnici číslo 3 Ředitelství silnic a dálnic. Podle zmiňované směrnice musí být ohraničení oblasti zásahu minimálně 1 metr od jízdního pruhu s projíždějícími vozidly. Vzdálenost od krajnice po kraj jízdního pruhu s projíždějícími vozidly musí být minimálně 3,25 metru. Minimálně 100 metrů před počátkem oblasti zásahu musí být umístěn v jízdním pruhu, ze kterého se odvádí doprava výstražný vozík s blikající šipkou směrem do jízdního pruhu, do kterého se odvádí doprava. Na výstražný vozík musí být výhled minimálně ze 400 metrů při povolené rychlosti 130 km/h. Při povolené rychlosti 110 km/h se tato vzdálenost zkracuje na 300 metrů a při povolené rychlosti 90 km/h a menší se tato vzdálenost zkracuje na 200 metrů.

V oblasti zásahu je zpravidla více zásahových vozidel. Stojí-li vozidla za sebou ve směru jízdy v daném jízdním koridoru, musí být mezi vozidly minimálně 10 metrů rozestup.

Od výstražného vozíku po vzdálenost minimálně 20 metrů za oblastí zásahu jsou umístěny kužely oddělující průjezdný a neprůjezdný jízdní pruh. Minimálně 20 metrů za místem zásahu jsou kužely umístěny šikmo ve směru jízdy, aby řidiči naznačily, že se smí opět zařadit zpět do pruhu, který byl doposud neprůjezdný.

Obdobně by schéma vypadalo i v následujících případech:

- Neprůjezdný levý jízdní pruh
- Neprůjezdný odstavný pruh
- Neprůjezdné oba jízdní pruhy – jízda odstavným pruhem, v případě že je možné zajistit minimálně 3,25 metru široký průjezd

U těchto případů platí stejné náležitosti a minimální vzdálenosti jako u typického příkladu, znázorněném ve schématu na obrázku č. 6. Rovněž platí stejná pravidla, má-li komunikace více jízdnicích pruhů než typické dva.

Je-li havarované vozidlo mimo vozovku, řídí se provoz v době zásahu rovněž podle schématu na obrázku č. 6, jelikož odstavný pruh a pravý jízdnicí pruh je blokován zásahovými vozidly a pracovníky [33].

8.2 DOPRAVNÍ NEHODA Č. 2 – HAVAROVANÉ VOZIDLO VE SVÉM JÍZDNÍM KORIDORU (BLOKOVANÉ VŠECHNY JÍZDNÍ PRUHY)

Havarované vozidlo po dopravní nehodě zůstane nepojízdné a blokuje celý jízdnicí koridor včetně odstavného pruhu. Dálnici je tedy nutné dočasně v daném směru zcela uzavřít. Jednou z priorit při zásahu je v krátkém čase zprovoznit alespoň jeden jízdnicí pruh (minimálně 3,25 metru široký), aby provoz mohl pokračovat podle schématu na obrázku č. 6 [33].



Obrázek č. 7: Havarované vozidlo blokuje všechny jízdnicí pruhy [16]

Kompletní fotodokumentace této dopravní nehody je uvedena v příloze č. 2.

8.3 DOPRAVNÍ NEHODA Č. 3 – HAVAROVANÉ VOZIDLO NA STŘEDOVÉM DĚLÍCÍM PÁSU

Havarované vozidlo po dopravní nehodě zůstane nepojízdné na středovém dělicím pásu a zasahuje do obou směrů dálnice. Blokován může být například levý jízdní pruh, oba jízdní pruhy, celý koridor nebo kombinace těchto případů v obou směrech. Pro zjednodušení je uveden případ, kdy havarované vozidlo blokuje pouze levý jízdní pruh v každém směru.

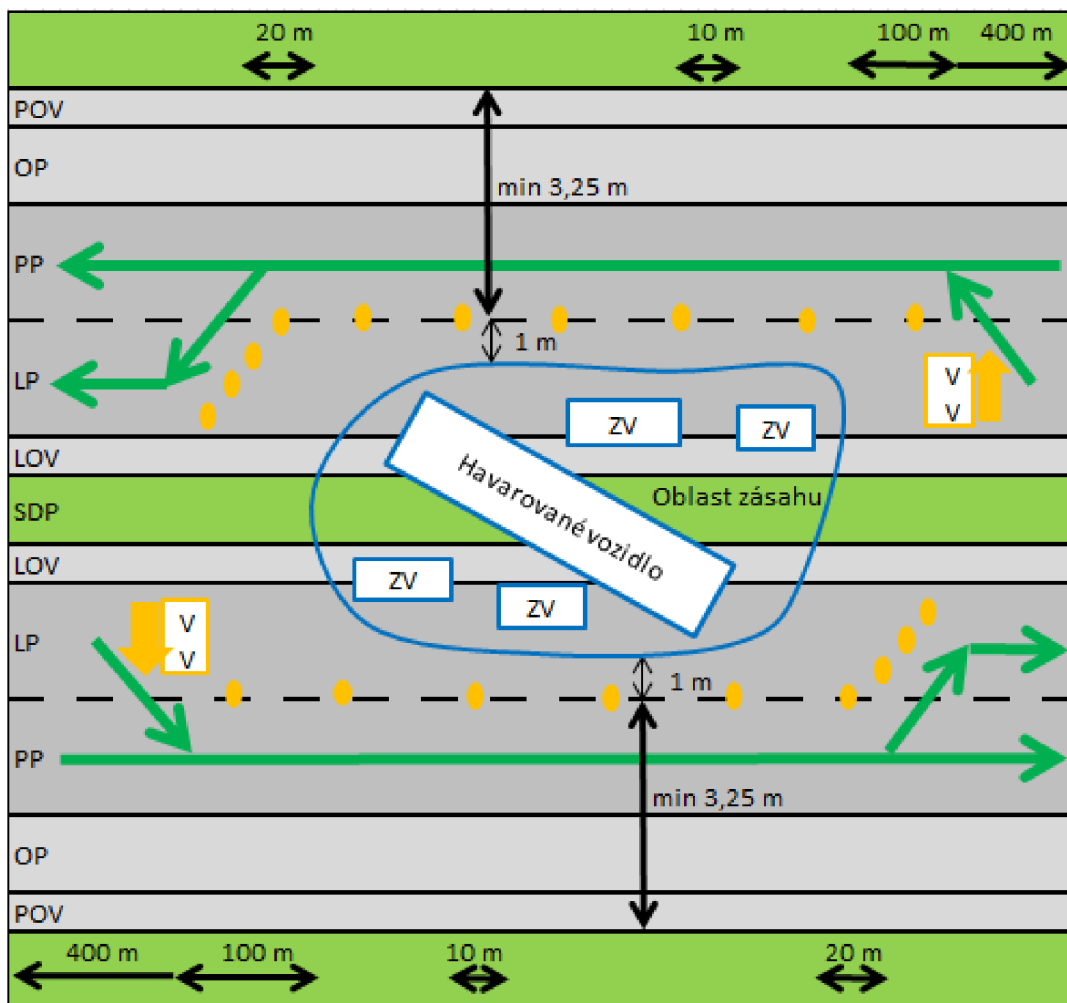


Obrázek č. 8: Havarované vozidlo na středovém dělicím pásu [16]

Kompletní fotodokumentace této dopravní nehody je uvedena v příloze č. 2.

8.3.1 Zapezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 3

Schéma se řídí stejnými pravidly jako na obrázku č. 6. Je zde přidán protisměr směrově rozdělené komunikace a příslušná opatření platí pro oba směry. Opět platí, že schéma není v měřítku. Popisy vzdáleností v horní části schématu se vztahují pouze ke směru zprava doleva a popisy vzdáleností ve spodní části obrázku se vztahují pouze k opačnému směru.



Obrázek č. 9: Schéma bezpečného zásahu u dopravní nehody č. 3
[vlastní zpracování dle 33]

Popis schématu:

- SDP – středový dělicí pás
- LOV – levý okraj vozovky
- LP – levý jízdní pruh
- PP – pravý jízdní pruh
- OP – odstavný pruh
- POV – pravý okraj vozovky
- VV – výstražný vozík s blikající šipkou
- ZV – zásahová vozidla
- Černé šipky – popis vzdáleností

Zelené šipky – omezený provoz

Modrá křivka – ohraničení minimálního prostoru oblasti zásahu, kde se pohybují zásahová vozidla a pracovníci

Oranžové tečky – kužely

Schéma znázorňuje popis typického případu dopravní nehody na středovém dělicím pásu. Mohou však nastat i jiné kombinace, například:

- V jednom směru blokováný 1 jízdní pruh a ve druhém směru blokované 2 jízdní pruhy (provoz veden odstavným pruhem)
- V obou směrech blokované 2 jízdní pruhy a provoz veden odstavnými pruhy

Je-li v jednom nebo obou směrech jízdní koridor zcela zablokován, je snaha co nejdříve zprovoznit alespoň 1 jízdní pruh v šířce minimálně 3,25 metru a organizovat provoz v daném jízdním koridoru podle schématu na obrázku č. 6.

Je-li havarované vozidlo pouze v jednom směru, avšak jeho vyproštění vyžaduje práci na středovém dělicím pásu, je rovněž nutné alespoň na omezenou dobu uzavřít v protisměru levý jízdní pruh a řídit se schématem na obrázku č. 9 [33].

8.4 DOPRAVNÍ NEHODA Č. 4 – HAVAROVANÉ VOZIDLO NA MOSTĚ

Základním rozdílem zásahu na mostě oproti předchozím případům je, že most má omezenou nosnost. Veškerá těžká technika (například vyprošťovací speciál, jeřáb) nemůže tedy na mostě zasahovat současně a je nutné využít alternativních prostředků (například navijáků, pomocí nichž jsou zásahová vozidla na krajnici mostu spojena s havarovaným vozidlem na mostě). Na mostě navíc platí další bezpečnostní pravidla s vazbou na rizika konstrukce mostu, zejména jeho maximální nosnosti.

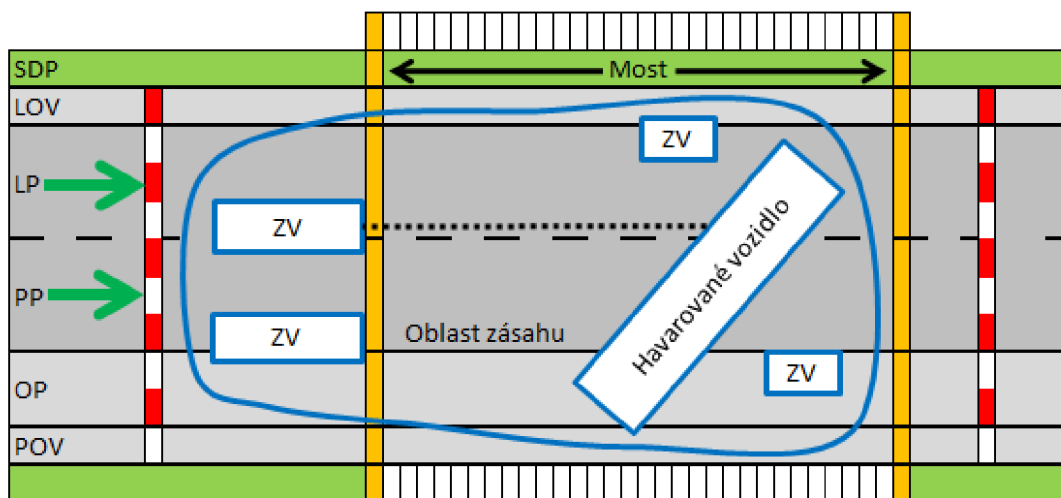


Obrázek č. 10: Havarované vozidlo na mostě [16]

Kompletní fotodokumentace této dopravní nehody je uvedena v příloze č. 2.

8.4.1 Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 4

Schéma se řídí jinými pravidly než u předchozích typů dopravních nehod. Opět platí, že schéma není v měřítku. Je znázorněn pouze jeden jízdní koridor. Nad SDP (středovým dělicím pásem) se nachází protisměr. Omezený provoz v původním protisměru je dle možností místa dopravní nehody obvykle veden oběma směry.



Obrázek č. 11: Schéma bezpečného zásahu u nehody č. 4 [vlastní zpracování dle 33]

Popis schématu:

SDP – středový dělicí pás

LOV – levý okraj vozovky

LP – levý jízdní pruh

PP – pravý jízdní pruh

OP – odstavný pruh

POV – pravý okraj vozovky

ZV – zásahová vozidla

Zelené šipky – provoz zastaven

Červenobílá čára – zátarasy (uzavření celého jízdního koridoru)

Oranžová čára – hranice, kde začíná most

Černá tečkovaná čára – lana, která spojují havarované vozidlo s vozidlem vyprošťovacím

Modrá křivka – ohraničení minimálního prostoru oblasti zásahu, kde se pohybují zásahová vozidla a pracovníci

Vysvětlení jednotlivých prvků na schématu z hlediska bezpečnosti:

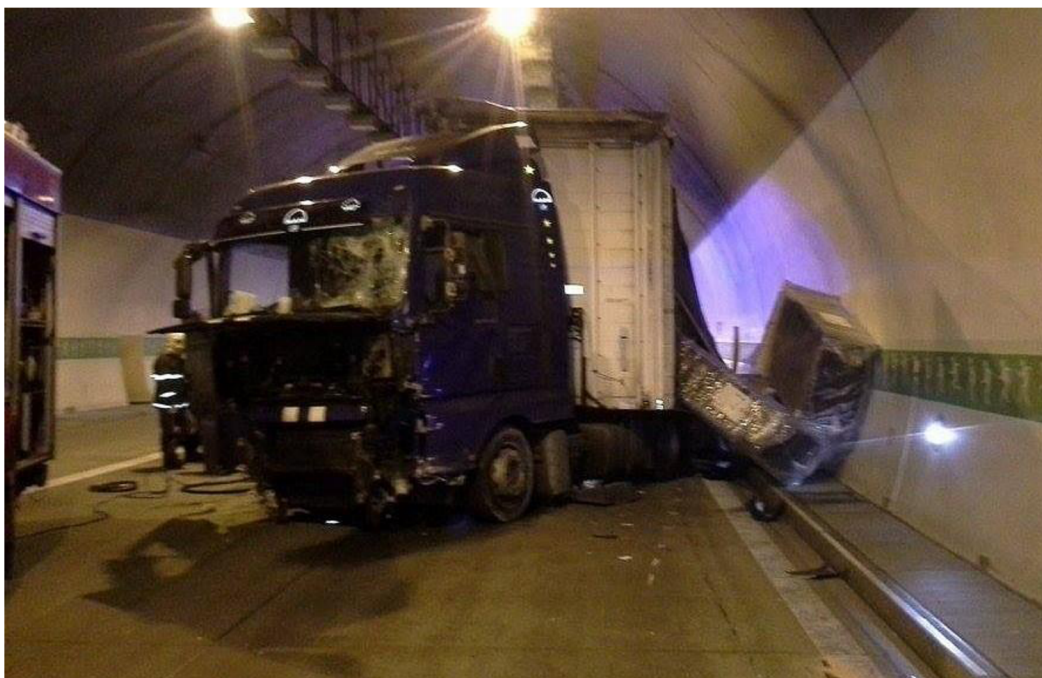
Oproti předchozím případům dopravních nehod jsou zde zásadní rozdíly. V případě, že na mostě probíhá vyprošťovací zásah, musí být most v daném směru zcela uzavřen. Omezený průjezd podle schématu na obrázku č. 6 není možný.

Komunikace v daném směru musí být obvykle uzavřena z obou stran a pro názornost je tak uvedeno i na schématu na obrázku č. 11. Je zde také znázorněno, že těžká zásahová vozidla nemohou na most blízko k havarovanému vozidlu z důvodu jeho omezené nosnosti. Zasahují tedy z hranice mostu pomocí lan a navijáků [33].

8.5 DOPRAVNÍ NEHODA Č. 5 – HAVAROVANÉ VOZIDLO V TUNELU

Základním rozdílem zásahu v tunelu oproti předchozím případům je, že tunel má omezenou výšku. Některá technika (například jeřáb) nemůže tedy v tunelu zasáhnout a je

nutné využít alternativních prostředků (například vysokotlakých nafukovacích vaků). Pro práce v tunelu navíc platí další bezpečnostní pravidla.

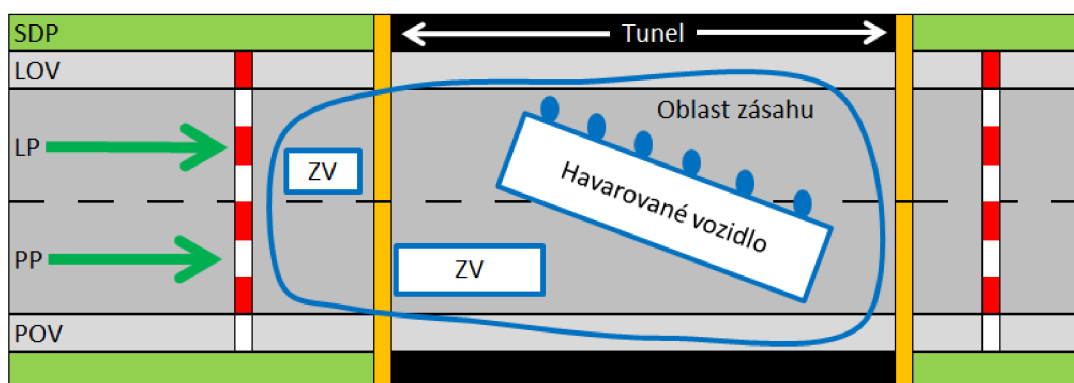


Obrázek č. 12: Havarované vozidlo v tunelu [16]

Kompletní fotodokumentace této dopravní nehody je uvedena v příloze č. 1.

8.5.1 Zabezpečení místa zásahu u dopravní nehody č. 5

Schéma se řídí jinými pravidly než u předchozích typů dopravních nehod. Opět platí, že schéma není v měřítku. Je znázorněn pouze jeden jízdní koridor. Nad SDP (středovým dělicím pásem) se nachází protisměr, který vede jiným tunelem. Omezený provoz v původním protisměru je dle možností aktuální situace na místě dopravní nehody obvykle veden oběma směry.



Obrázek č. 13: Schéma bezpečného zásahu u dopravní nehody č. 5 [vlastní zpracování dle 33]

Popis schématu:

SDP – středový dělicí pás

LOV – levý okraj vozovky

LP – levý jízdní pruh

PP – pravý jízdní pruh

POV – pravý okraj vozovky

ZV – zásahová vozidla

Zelené šipky – provoz zastaven

Červenobílá čára – zátarasy (uzavření celého jízdního koridoru)

Oranžová čára – hranice, kde začíná tunel

Modré tečky – vysokotlaké nafukovací vaky

Modrá křivka – ohraničení minimálního prostoru oblasti zásahu, kde se pohybují zásahová vozidla a pracovníci

Vysvětlení jednotlivých prvků na schématu z hlediska bezpečnosti:

Obdobně jako v předchozím případě je tunel nutné zcela uzavřít, i kdyby byl jeden jízdní pruh volný (omezený průjezd jedním jízdním pruhem podle schématu na obrázku č. 6 není v tunelu z důvodu bezpečnosti možný).

Komunikace v daném směru musí být obvykle uzavřena z obou stran a pro názornost je tak uvedeno i na schématu na obrázku č. 13.

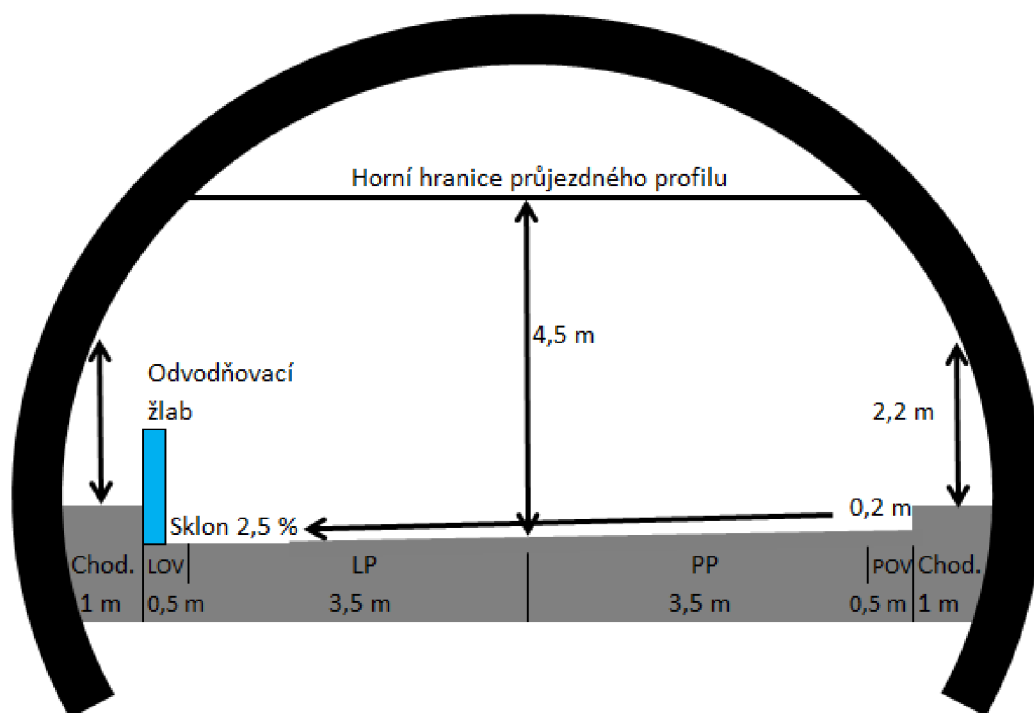
Těžká vozidla se obvykle mohou přiblížit k havarovanému vozidlu blíže než v případě dopravní nehody na mostě, ale mají omezený manévrovací prostor, a proto použití jeřábu není vzhledem k jeho výšce možné vůbec. Z tohoto důvodu se doporučuje využít vysokotlakých nafukovacích vaků pro převrácení vozidla.

Z důvodu pravidelné údržby tunelů jsou tunely a úseky bezprostředně před tunely vybaveny k převedení provozu pouze do jednoho jízdního pruhu v obou směrech, je-li nutné jeden z tunelů uzavřít. Ředitelství silnic a dálnic vydalo pravidla s popisem, jakým způsobem vézt provoz do protějšího směru u každého tunelu na dálnicích v České republice [33].

8.5.2 Schéma rozměrů tunelu

Pravidla, podle kterých se projektují tunely pozemních komunikací, jsou popsána v České technické normě ČSN 73 7507.

V práci je uvažován dálniční tunel dvoupruhový jednosměrný. Je-li takový tunel dlouhý nad (3000 metrů), je v kategorii T-7,5 a je zde povolena maximální rychlost 80 km/h. V podmínkách České republiky je obvyklý kratší tunel, který je zpravidla v kategorii T-9,0, kde může být povolena rychlost až 120 km/h a jeho rozměry jsou znázorněny na následujícím schématu.



Obrázek č. 14: Schéma průřezu tunelu v souladu s normou ČSN 73 7507 [vlastní zpracování dle 23, 25, 31]

Popis schématu:

Nad horní hranicí průjezdného profilu (4,5 metru na vozovkou) se nachází větrání, osvětlení, značení a jiné vybavení tunelu. Levý i pravý jízdní pruh (LP a PP) je široký 3,5 metru. Odstavný pruh v tunelu není (povolena rychlost je snížena na 120 km/h nebo méně). Za levým i pravým okrajem vozovky širokým 0,5 metru (LOV a POV) se nachází obslužný chodník (Chod.) široký 1 metr vyvýšen oproti vozovce o 0,2 metru. Nad obslužným chodníkem je průchozí výška minimálně 2,2 metru. Vozovka má sklón 2,5% směrem k odvodňovacímu žlabu [23, 25, 31].

8.6 ZHODNOCENÍ STANDARDNÍCH PŘÍPADŮ DOPRAVNÍCH NEHOD

Z uvedených situací plyne, že základní standardní postup u různých typů dopravních nehod vyžaduje v souladu se Standardy techniky Ředitelství silnic a dálnic odlišnou techniku, její množství a odlišný počet pracovníků. Přesné typy a množství techniky a přesný počet pracovníků pro daný zásah určí velitel zásahu, který přijede na místo dopravní nehody prvním vozidlem, které se k zásahu dostaví (nejpozději 30 minut po nahlášení překážky provozu).

Dle zákona musí majitel havarovaného (porouchaného) vozidla neprodleně odstranit z komunikace překážku provozu. Pro uzavření smlouvy o vyproštění, nebo odtahu je třeba majitele havarovaného vozidla před zásahem vyprošťovací společností seznámit s cenami za prováděné práce. V případě například zranění řidiče a nedostupnosti majitele se problematika ceny řeší dodatečně.

9 PŘÍKLADY VOZIDEL NAD 18 TUN HMOTNOSTI

Typické příklady dopravních nehod z předchozí kapitoly lze posoudit například u dvou typů souprav vozidel nad 18 tun hmotnosti, konkrétně valníku s přívěsem a návěsové soupravy. Tyto dvě standardní soupravy vozidel byly vybrány z důvodu jejich frekventovaného výskytu na dálnicích a jejich rozdílnosti z hlediska nákladů na vyproštění.

9.1 VALNÍK S PŘÍVĚSEM

Patří k základním typům pro přepravu volně ložených věcí. Nákladní automobil valníkového typu má tři nápravy, přičemž přední náprava je řídicí a zároveň hnací. Přívěs má dvě nápravy, přičemž zadní náprava je připevněna k rámu přívěsu a přední náprava je spolu s ojí připevněna k točňě, pomocí které je přívěs připojen k nákladnímu vozidlu. Osy vozidel tvoří základní úchyťová místa při vyprošťování a jsou důležitá například pro posouzení těžiště pro zavěšení havarovaného vozidla jeřábem a uchycení navijákem speciálu.

9.1.1 Rozměry jízdní soupravy

Základními rozměry soupravy valníku s přívěsem jsou:

- Celková délka: 18,75 metru
- Délka nákladního vozidla: 12 metrů

- Výška: 4 metry
- Šířka: 2,55 metrů

9.1.2 Hmotnosti jízdní soupravy

Základními povolenými hmotnostmi návěsové soupravy jsou:

- Celková hmotnost: 40 tun
- Hmotnost nákladního vozidla: 23 tun
- Hmotnost přívěsu: 17 tun
- Užitečná hmotnost nákladního vozidla: 13 tun
- Užitečná hmotnost přívěsu: 11,5 tuny
- Zatížení přední nápravy nákladního vozidla: 7 tun
- Zatížení zadních náprav nákladního vozidla: 16 tun
- Zatížení přední nápravy přívěsu: 8,5 tuny
- Zatížení zadní nápravy přívěsu: 8,5 tuny [33]

9.2 NÁVĚSOVÁ SOUPRAVA

Návěsová souprava valníkového typu je složená z tahače a návěsu. V České republice i v jiných státech Evropy je nejpoužívanější dvojnápravový tahač (přední náprava řízená a zadní hnací). Za tahač je zapojen obvykle třinápravový návěs přenášející část své hmotnosti na tahač. Nad zadní hnací nápravou tahače se nachází sedlo, pomocí kterého je tahač s návěsem spojen. Pro vyprošťování převrácené návěsové soupravy je důležité upozornit na technické možnosti rozpojení tahače od návěsu. Obvykle převrácená návěsová souprava neumožňuje rozpojení tahače a návěsu. Zkřížení spojovacích ploch na vozidlech oproti sobě nesmí překročit 10°, což prakticky znamená, že vozidla musí být na jedné rovině na kolech.

9.2.1 Rozměry návěsové soupravy

Základními rozměry návěsové soupravy jsou:

- Délka: 16,5 metru
- Výška: 4 metry

- Šířka: 2,55 metru
- Vzdálenost osy návěsového čepu po začátek tahače: 4,5 metru
- Vzdálenost osy návěsového čepu po konec tahače: 12 metru
- Vzdálenost osy návěsového čepu po přední nápravu tahače: 8,115 metru
- Rozvor náprav tahače: 3,6 metru
- Rozvor náprav návěsu: 1,31 metru

9.2.2 Hmotnosti návěsové soupravy

Základními povolenými hmotnostmi návěsové soupravy jsou:

- Celková hmotnost: 40 tun
- Hmotnost tahače: 8 tun
- Hmotnost návěsu: 32 tun
- Užitečná hmotnost návěsu: 25 tun
- Zatížení přední nápravy tahače: 6,9 tuny
- Zatížení zadní nápravy tahače: 11,6 tuny
- Zatížení náprav návěsu: 21,5 tuny [33]

10 NÁVRH NAsAZENÍ TECHNIKY A POČTU PRACOVNÍKŮ NA VYPROŠTĚNÍ HAVAROVANÉHO VOZIDLA, PŘEKLÁDKU NÁKLADU A ÚKLID VOZOVKY PO DOPRAVNÍCH NEHODÁCH NA DÁLNICI

Cíle správce komunikace po dopravní nehodě na dálnici plynou ze základních priorit státu (viz kapitola 5). Ke splnění těchto cílů je nutné za pomoci vhodné techniky a vhodného počtu pracovníků plnit následující povinnosti:

- Minimalizace doby omezení nebo zastavení provozu – vyžaduje následující:
 - Rychlý příjezd prvního zásahového vozidla s velitelem zásahu (nejpozději 30 minut po nehodě)

- Rekognoskace místa nehody a stanovení kapacity techniky a pracovníků na zásah
- Zabezpečení místa zásahu výstražnými zařízeními a jejich následný úklid
- Minimalizace doby provedení všech prací (vlastní vyprošťování a odtah)
- Minimalizace škod po nehodě – vyžaduje následující:
 - Provedení vyprošťovacích prací za předpokladu minimálních dalších škod na havarovaném vozidle, vozovce a životním prostředí způsobených vyprošťováním
 - Překládka havarovaného nákladu
 - Úklid částí havarovaných vozidel z vozovky
 - Odstranění provozních kapalin z vozovky
 - Oprava škod na komunikaci způsobených nehodou a vyproštěním (typický příklad: oprava zničených svodidel). Nelze-li opravit ihned, je povinnost tuto vadu na komunikaci nahlásit.

Jak již bylo řečeno, majitel vozidla je povinen pro splnění těchto cílů zajistit vyprošťovací společnost. Je reálný předpoklad, že v brzké budoucnosti bude smluvně řešeno, která vyprošťovací společnost zasahuje na jakém úseku dálnice. Úsek nesmí přesáhnout vzdálenost od stanoviště vyprošťovací techniky, kterou by první zásahové vozidlo nebylo schopné urazit do 30 minut od nahlášení dopravní nehody, aby mohly být naplněny cíle správce komunikace. Stanovených 30 minut může být v hustém provozu problém splnit z důvodu, že zásahová vyprošťovací vozidla nemají přednost v jízdě jako například Police České republiky nebo hasiči [27].

10.1 STANOVENÍ TECHNIKY A POČTU PRACOVNÍKŮ A EKONOMICKÁ EFEKTIVNOST ZÁSAHU

Vyprošťovací společnost nezná předem počet zásahů za rok a nemůže jej ani ovlivnit. Nelze s určitostí předpovědět, kolik vozidel v daném úseku, na kterém dle smlouvy s Ředitelstvím silnic a dálnic bude mít nehodu nebo poruchu. Dopravní společnost přepravující zboží může plánovat své výjezdy předem a je na zodpovědnosti vedení společnosti, aby měla vhodně vytižená vozidla a pracovníky. Plánuje a smluvně zajišťuje své výkony. U vyprošťovací společnosti není takové plánování možné a navíc musí být po dobu

24 hodin denně v pohotovosti alespoň ke dvěma zásahům všech druhů havarovaných vozidel. Nutnost nepřetržité pohotovosti, různorodost a zejména počet dopravních nehod se zákonitě projevuje v ceně zásahů.

Požadovaná (stanovená) minimální technika vyprošťovací a odtahové společnosti dle Standardu Ředitelství silnic a dálnic:

- Zásahová vozidla (všechna vozidla musí být způsobilá pro práce na dálnici a jejich nástavby musí mít platné homologace k účelu použití)
 - 2 vyprošťovací speciály s odtahovými brýlemi o nosnosti 30 tun a výbavou dvou navijáků s tahem 20 tun na jeden naviják
 - 2 vyprošťovací autojeřáby (z toho jeden s nosností 20 tun a druhý alespoň o nosnosti 14 tun)
 - 2 tahače návěsů
 - 2 nízkoložné podvalníkové návěsy
 - 2 vysokozdvížné vozíky
 - 4 odtahová vozidla pro odtah lehčích havarovaných vozidel
 - 2 bagry
 - 2 kontejnerová vozidla
 - 2 servisní vozidla
 - 2 zásahové osobní vozidla
- Jiná technika
 - 2 sady vysokotlakých vaků po šesti kusech se zdvihem 150 cm
 - Vázací pomůcky, navijáky
 - Podložky pod pneumatiky
 - Světelná centrála
 - 2 sady výstražných zařízení
 - Sorbent

- Požadované zajištění počtu pracovníků
 - 5 pracovníků (4 mechanici a 1 dispečer) na jednu 8 hodin dlouhou směnu. Vzhledem k dovoleným, nemocenským, školení zaměstnanců apod. je třeba mít k dispozici 24 pracovníků nebo alespoň 15 zaměstnanců v hlavním pracovním poměru a další „rezervní“ pracovníky v pohotovosti.
 - Pracovníci musí mít odpovídající kvalifikaci a absolvovat školení například o bezpečnosti práce, konstrukci vozidel, technologických postupech při vyprošťování a při práci s nebezpečným nákladem.
 - Pracovníci jsou povinni absolvovat pravidelné zdravotní prohlídky.

Minimální počet vyprošťovací techniky a pracovníků pro zajištění služby 24 hodin denně má výrazný vliv na celkové investice a režijní náklady firmy. V počítání nákladů na zásah je třeba také zohlednit i skutečnost, že vyprošťovací a odtahová společnost musí zajistit parkovací prostory pro techniku a pracovníky v sídle v bezprostřední blízkosti dálnice na daném úseku.

Při stanovení nákladů na vyprošťovací zásah je třeba uvažovat, že společnost nakoupila nová vozidla. Při stanovení jednotkových cen není možné připustit uvažování o nákladech za použití starých vozidel. Vedlo by to k tomu, že by vyprošťovací a odtahové společnosti nebyly motivovány k používání nových a výkonných vozidel. Užívání starých ojetých vozidel by vedlo k dalším případným zvýšeným nákladům, jako například ke zvýšené potřebě počtu techniky s nižšími výkony a zvýšení množství pracovníků na jejich obsluhu. Není tedy možné vyloučit z dané činnosti firmy s novou výkonnou technikou s odůvodněním vyšší jednotkové ceny, jako se tomu děje v současné době [27].

10.2 VYPROŠTĚNÍ VYBRANÝCH JÍZDNÍCH SOUPRAV – ANALÝZA A VYHODNOCENÍ DLE PRŮZKUMU FAKTUR ZA ZÁSAH

Návrh techniky a počtu pracovníků na vyproštění havarovaného vozidla, překládku nákladu a úklid vozovky pro vyproštění lze posoudit u dvou nejčastějších typů souprav vozidel nad 18 tun hmotnosti (viz kapitola 9). Základní rozdíl mezi těmito dvěma soupravami vozidel při vyprošťování spočívá v možnosti rozpojení havarovaného valníku s přívěsem i přes poškozený spojovací mechanismus a následné vyproštění po jednotlivých vozidlech (valníku a přívěsu zvlášť). Havarovanou návěsovou soupravu lze rozpojit pouze za předpokladu, že stojí na rovině všemi koly (maximální vychýlení návěsu proti tahači

v horizontální rovině pro rozpojení soupravy je 10°). Z tohoto důvodu lze obecně říct, že vyproštění návěsové soupravy je náročnější, vyžaduje nasazení většího množství techniky i pracovníků. Je tedy nákladnější než vyproštění valníku s přívěsem.

Posuzování zásahů na mostě a v tunelu vyžaduje zcela odlišný přístup k vyproštění vozidel (souprav) s ohledem na technické podmínky mostu (nosnost mostu) a tunelu (základní výška průjezdného průřezu). Pro obě soupravy vozidel je třeba uvažovat s využitím specifických postupů při vyprošťování za využití speciální techniky [27].

10.2.1 Potřebné množství techniky a počtu pracovníků u typických zásahů po dopravních nehodách na dálnici

Při posuzování techniky a množství pracovníků u typických dopravních nehod na dálnici je vždy myšleno havarované, převrácené, nepojízdné a plně naložené vozidlo ležící na vozovce. Je tedy nutné počítat s překládkou nákladu, převrácením vozidla a jeho odtahem. Často z havarovaných jízdních souprav zůstanou na vozovce zbytky z poškozených vozidel, poškozený náklad a rozlité provozní kapaliny, které je nutné z vozovky odstranit.

Každý zásah je jiný a přesnou techniku a množství pracovníků pro konkrétní případ dopravní nehody určí velitel zásahu. Zde je uveden obvyklý příklad nasazení techniky a počtu pracovníků potřebného k uskutečnění zásahu u typických dopravních nehod na dálnici podle průzkumu fotodokumentace a faktur týkajících se vyproštění:

- Zásahová vozidla
 - Servisní vozidlo
 - Kontejnerové vozidlo (případně 2 kontejnerová vozidla a více kontejnerů podle množství překládaného nákladu z havarovaného vozidla)
 - Bagr nebo vysokozdvíhový vozík (podle typu nákladu, který je zapotřebí přeložit z havarovaného vozidla)
- Jiná technika
 - Vázací pomůcky
 - Sada výstražných zařízení
 - Elektrocentrála (probíhá-li zásah v noci)

- Vybavení pro úklid vozovky od provozních kapalin (sorbent)
- Vybavení na opravu svodidel (poškodí-li se dopravní nehodou svodidla)
- Počet pracovníků
 - 2 pracovníci na obsluhu zásahového osobního vozidla
 - 1 pracovník na obsluhu servisního vozidla
 - 1 pracovník na obsluhu kontejnerového vozidla (případně více pracovníků podle množství překládaného nákladu)
 - 1 pracovník na obsluhu bagru nebo vysoko zdvižného vozíku (podle typu nákladu, který je zapotřebí přeložit havarovaného vozidla)
 - 5 pracovníků na ostatní práci jako například rozestavění a úklid výstražného zařízení, instalaci elektrocentrály (probíhá-li zásah v noci), úklid sorbentu, případně na opravu poškozených svodidel [15, 16].

Uvedená technika a počet pracovníků je podle průzkumu fotodokumentace a faktur týkajících se vyproštění potřeba u všech uvedených typických příkladů dopravních nehod na dálnici. V následující části této kapitoly jsou příklady nasazení techniky a počtu pracovníků potřebného navíc oproti základnímu nasazení techniky a počtu pracovníků pro uvedené dopravní nehody (viz výše).

Příklad nasazení techniky a počtu pracovníků – havarovaný valník s přívěsem

Havarovaný valník s přívěsem je možné rozpojit a postupně vyprostit jako dvě menší vozidla. Dle zkoumané fotodokumentace a faktur stačí technika s nižší nosností než u vozidla nad 18 tun hmotnosti, které se vyprošťuje jako celek. Příklad obvyklého nasazení techniky na vyproštění havarovaného valníku s přívěsem po dopravní nehodě na dálnici (mimo tunel a most):

- Zásahová vozidla:
 - Vyprošťovací autojeřáb s nosností (20 tun)
 - Vyprošťovací speciál
 - Dále je možné využít například nízkoložný podvalníkový návěs pro odtah přívěsu nebo se vyprošťovací speciál s odtahovými brýlemi následně pro vozidlo vrátí. Je třeba vyhodnotit dle aktuální situace a zohlednit zejména

vzdálenost místa zásahu od záchytného parkoviště a situaci na místě zásahu, jestli je možné po nehodě nechat stát havarovaný přívěs na kraji vozovky, než se pro něj vyprošťovací speciál vrátí.

- Jiná technika
 - Pro odtah přívěsu je možné rovněž využít přípravek na náhradu kola, je-li poškození přívěsu takové, že je to vhodné.
- Pracovníci
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího autojeřábu
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího speciálu s odtahovými brýlemi
 - Případně 1 pracovník na obsluhu odtahového vozidla odtahující přívěs [15, 16]

Příklad nasazení techniky a počtu pracovníků – havarovaná návěšová souprava

Havarovanou návěšovou soupravu je nutné vyprostit a odtáhnout jako celek. Dle průzkumu fotodokumentace a faktur je nutné mít k dispozici techniku s větší nosností než v předchozím případě. Příklad obvyklého nasazení techniky na vyproštění havarované návěšové soupravy po dopravní nehodě na dálnici (mimo tunel a most):

- Zásahová vozidla:
 - Vyprošťovací autojeřáb s nosností 70 tun nebo dva vyprošťovací autojeřáby s nižší nosností (například 20 tun a 14 tun)
 - Vyprošťovací speciál s odtahovými brýlemi
- Pracovníci
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího autojeřábu
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího speciálu s odtahovými brýlemi [15, 16]

Příklad nasazení techniky a počtu pracovníků – havarované vozidlo na mostě

Dle průzkumu fotodokumentace a faktur je potřebná technika a množství pracovníků na zásah na mostě totožná pro havarovaný valník s přívěsem i pro havarovanou návěšovou soupravu. Z tohoto důvodu nejsou zde zásahy dvou typických jízdních souprav (viz

kapitola 9) rozlišeny. Příklad obvyklého nasazení techniky na vyproštění havarované jízdní soupravy po dopravní nehodě dálnici na mostě:

- Zásahová vozidla:
 - Vyprošťovací autojeřáb
 - Vyprošťovací speciál vybavený navijáky
- Pracovníci
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího autojeřábu
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího speciálu [15, 16]

Stanovení techniky a počtu pracovníků – havarované vozidlo v tunelu

Stejně jako v předchozím případě zde není rozdělena příslušná technika a počet pracovníků podle havarovaných jízdních souprav. Příklad obvyklého nasazení techniky na vyproštění havarované jízdní soupravy po dopravní nehodě na dálnici v tunelu:

- Zásahová vozidla:
 - Vyprošťovací speciál s odtahovými brýlemi nebo nízkoložný podvalníkový návěs nebo tahač návěsu nebo dvě vozidla z těchto variant. Záleží na typu havarovaného vozidla a rozsahu jeho poškození.
- Jiná technika
 - Sada vysokotlakých vaků o šesti kusech se zdvihem 150 cm
- Pracovníci
 - 2 pracovníci na obsluhu vyprošťovacího speciálu s odtahovými brýlemi (případně na obsluhu jiného odtahového vozidla, záleží na typu havarovaného vozidla a jeho poškození)
 - 2 pracovníci na instalaci vysokotlakých vaků [15, 16]

Je třeba brát v potaz, že při stanovení techniky v předchozích případech je uvažován pouze typický příklad. Každý zásah je jiný a může vyžadovat použití jiné speciální techniky uvedené v příloze č. 1. Rozhodnutí, která technika a kolik pracovníků bude na zásah zapotřebí, provede velitel zásahu neprodleně po příjezdu na místo dopravní nehody [15].

11 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ZÁSAHU PO DOPRAVNÍCH NEHODÁCH NA DÁLNICI

Průzkumem faktur týkajících se vyproštění a odtahu vozidel nad 18 tun hmotnosti byly zjištěny údaje zaznamenané v následující tabulce.

Tabulka č. 4: Základní údaje o vyprošťovacích zásazích zjištěné průzkumem faktur vyprošťovacích a odtahových společností

Doba práce [hod]		Překládka nákladu a úklid vozovky		
Vyprošťovací speciál	Vyprošťovací autojeřáb	Počet pracovníků	Doba práce na jednoho pracovníka [hod]	Sorbent na úklid vozovky od provozních kapalin [kg]
3		8	6	15
	4	2	1	
2	2	6	3	10
2,5		3	2	
3	3	4	3	10
1	1	2	1	
2	2	5	2	
1,5	1,5	4	4	
2,5		3	1	
2	2	6	4	10
2		4	1,5	
	3	8	4	10
4		10	6	25
2	2	2	1	
2		6	3	
3	3	8	6	20
1,5		4	2	
	5	4	3	
2,5		4	3	
3	3	3	2	10
2	2	2	1,5	
3	3	6	2	5
4,5		5	3	10
2	2	6	4	
1		2	1	
2	2	6	4	15
5		10	5	20
Součet				
59	40,5	133	79	160
Průměr (počítáno z počtu zásahů, kde daná položka figurovala)				
2,46	2,53	4,93	2,93	13,33

Bylo prozkoumáno 27 faktur týkajících se vyproštění po dopravní nehodě soupravy vozidel nad 18 tun hmotnosti. Z průzkumu vyplývá, že průměrná doba zásahu vyprošťovacího speciálu i vyprošťovacího autojeřábu je téměř 2,5 hodiny. Na překládku nákladu a úklid vozovky je třeba průměrně 5 pracovníků, kteří pracují průměrně 3 hodiny (z toho vyplývá, že je průměrně fakturováno 15 hodin práce). V údajích o pracovnících v tabulce č. 4 nejsou zahrnuti pracovníci na obsluhu vyprošťovacích vozidel. Je-li potřeba sorbent na úklid vozovky od provozních kapalin, spotřebuje se ho průměrně 13 kg při jednom takovém zásahu (myšleno pouze sorbent na úklid provozních kapalin, uniklé kapaliny například z cisteren v tabulce nejsou zahrnuty, v takovém případě se sorbentu spotřebuje výrazně více) [15].

11.1 DALŠÍ ZPŮSOB ZJIŠŤOVÁNÍ PRŮMĚRNÉ DOBY ZÁSAHU

Na základě průzkumu uzavírek dálnic provedeného ÚSI VUT v Brně byly zjištěny doby uzavírky v důsledku dopravních nehod na úseku dálnice D1 od 168. po 194. kilometr.

Tabulka č. 5: Průměrná doba uzavírky dálnice D1 v úseku od 168. po 194. kilometr

2011		2012		2013	
Kilometr	Doba uzavírky [hod]	Kilometr	Doba uzavírky [hod]	Kilometr	Doba uzavírky [hod]
172,00	3,50	184,00	2,00	173,00	3,50
190,00	2,00	186,00	1,00	170,00	2,00
182,00	3,00	186,00	2,00	171,00	1,50
190,00	1,00	186,00	1,00	171,00	5,00
187,00	1,50	182,00	2,50	191,00	1,00
194,00	2,50	181,00	0,50	194,00	1,50
168,00	0,50	181,00	2,50	180,00	3,00
182,00	1,50	170,00	3,00	170,00	3,00
188,00	2,00	174,00	3,00	190,00	4,00
194,00	3,50	174,00	7,00	168,00	2,50
172,00	2,00	191,00	5,00	171,00	1,50
185,00	3,50	180,00	1,50	190,00	1,50
188,00	2,00	188,00	2,50	174,00	1,50
172,00	3,00	176,00	3,50	174,00	1,00
		176,00	2,00	183,00	7,00
		176,00	3,50	167,00	3,50
		175,00	1,00	169,00	2,50
		188,00	4,50	171,00	2,00
		182,00	2,00		
Průměr	2,25		2,63		2,64
Průměr celkem [hod/1 zásah]	2,51				

Tabulka dob uzavírek dálnice D1 z důvodu dopravní nehody potvrzuje údaje zjištěné průzkumem faktur vyprošťovacích společností. Průměrná doba na zásah se pohybuje kolem 2,5 hodin. Obecně lze říct, že doba odtahů je výrazně kratší než doba vyproštění vozidel převrácených na bok nebo mimo vozovku. U složitých případů je navíc doba zásahu delší například z důvodu překládky nákladu nebo úklidu provozních kapalin. Je-li to možné, zprovozní se alespoň jeden jízdní pruh v souladu s bezpečnostními předpisy Ředitelství silnic a dálnic (viz obrázek č. 6) a na dálnici pokračuje omezený provoz, což už v tabulce č. 5 není zahrnuto [14].

12 TEORIE NÁKLADŮ A VÝKONŮ VYPROŠŤOVACÍ SPOLEČNOSTI

12.1 ČLENĚNÍ NÁKLADŮ

Členění nákladů podle místa vzniku a odpovědnosti se uvažuje ve vztahu k určitému účelu zjišťování jejich výše. Základními nákladovými druhy jsou:

- Spotřeba (například paliv, energie)
- Odpisy (například budov, vozidel, strojů)
- Mzdové a ostatní osobní náklady (například platy, sociální a zdravotní pojištění)
- Finanční náklady (například: pojistné, placené úroky, poplatky)
- Náklady na externí služby (například: opravy vozidel a strojů)

Náklady jsou zkoumány:

- Ve vztahu k procesu, činnostem a aktivitám:
 - Náklady technologické (jsou bezprostředně spojeny s technologií, patří sem i odpisy vozidel)
 - Náklady na obsluhu řízení (patří sem náklady na pracovníky, spotřebu energie)
- Ve vztahu ke způsobu kontroly nákladů:
 - Náklady jednicové (jsou tou částí nákladů technologických, která souvisí přímo s prováděným výkonem – například: vyproštění)

- Náklady režijní (zahrnují náklady na obsluhu řízení a tu část nákladů technologických, která přímo nesouvisí s prováděným výkonem – například: neustálá pohotovost k provedení zásahu)
- Ve vztahu k výkonům:
 - Náklady přímé (je možné a účelné je vztáhnout k určitému nákladovému objektu – například vyprošťovacímu vozidlu)
 - Náklady nepřímé (není možné nebo je zcela irrelevantní je vztáhnout k určitému nákladovému objektu. Většinou souvisí s více druhy výkonů a zabezpečují chod společnosti jako celek) [2, 3]

12.2 ROZVRHOVÁ ZÁKLADNA

Představuje jednoduše měřitelnou jednotku, pomocí které jsou poté rozvrhovány společné režijní náklady. Při posuzování nákladů je správná volba rozvrhové základy velmi důležitá. Typickými příklady rozvrhových základů v podnicích jsou:

- Přímé mzdy
- Přímý materiál
- Celkové přímé náklady
- Hodiny práce
- Ujeté kilometry
- Vyrobené výrobky

Pro účely této práce připadají do úvahy hodiny práce nebo teoreticky i ujeté kilometry, což je ale vzhledem k omezenému úseku působnosti vyprošťovací společnosti nesmyslné. Doba zásahu je výrazně podstatnějším faktorem než vzdálenost místa zásahu od sídla vyprošťovací společnosti. Z tohoto důvodu je jednoznačně nejlepší pracovat s rozvrhovou základnou hodiny práce (nikoliv s ujetými kilometry). Ceny jsou tedy v kapitole 14 kalkulovány na jednu hodinu práce. Konkrétně kolik stojí jedna hodina práce vyprošťovacího speciálu a vyprošťovacího autojeřábu [2].

12.3 KALKULACE NÁKLADŮ

Kalkulace spočívá ve stanovení nákladů na kalkulační jednici. Kalkulační jednice je měrná jednotka, ve které je pro daný podnik nejpřehlednější vyjadřovat své výkony (například hodina práce zásahového vozidla.)

Kalkulace je hlavním nástrojem, pomocí kterého se určuje cena za jednotlivé výkony. Společnost uvažuje se dvěma typy cen:

- Cena daná součtem nákladů na daný výkon
- Cena smluvní za daný výkon

Cena smluvní je vyšší a rozdíl mezi nimi se rovná marži za daný výkon [2].

12.3.1 Druhy kalkulací

Kalkulace lze členit například z časového hlediska, a to na:

- Předběžné – v případě vyprošťovací a odtahové společnosti zahajující svou činnost se sestavují před zahájením její činnosti. U již fungujících vyprošťovacích a odtahových společností lze předběžnou kalkulaci sestavit pro určité zvolené nastávající časové období (zpravidla na další rok). Vycházejí z plánovaných nákladů, které by měly být vynaloženy.
- Výsledné – sestavují se na konci zvoleného časového období (zpravidla jednoho roku). Vycházejí ze skutečných nákladů, které byly vynaloženy. Jsou tedy přesnější než kalkulace předběžné.

Kalkulace lze rovněž členit z hlediska úplnosti nákladů, a to na:

- Kalkulace úplných nákladů – zahrnuje všechny náklady společnosti za určité zvolené časové období (zpravidla jeden rok).
- Kalkulace neúplných nákladů – zahrnuje pouze vybrané náklady (například pouze náklady přímé) [3]

12.4 NÁKLADY VYPROŠŤOVACÍ SPOLEČNOSTI

Na základě předchozích kapitol, kde jsou popsány právní předpisy úzce související s vyprošťováním a odtahem, opatření pro bezpečnost zásahů u různých typů dopravních nehod v souladu s provozními směrnicemi Ředitelství silnic a dálnic, potřeba minimální

techniky a minimálního počtu pracovníků vyprošťovací a odtahové společnosti jako celku i pro jednotlivé standardní typy zásahů, intenzita dopravy a nehodovost na českých dálnicích, průměrná doba zasahování vyprošťovacího speciálu a vyprošťovacího autojeřábu, průměrný počet pracovníků a jejich doba potřebná pro překládku nákladu a úklid vozovky, teoretická fakta o nákladech společností a jejich kalkulací a dopravní kapacita v silniční nákladní dopravě, je možné se věnovat vstupním investicím, režijním a provozním nákladům vyprošťovací a odtahové společnosti [1].

12.4.1 Vstupní investice vyprošťovací a odtahové společnosti

Mezi vstupní investice vyprošťovací a odtahové společnosti patří:

- Pořizovací ceny všech zásahových vozidel a ostatní techniky
- Koupě kancelářských prostor a odstavného parkoviště, koupí-li si společnost prostory vlastní; pokud se rozhodne prostory pronajímat, bude jejich pravidelný nájem mezi režijními náklady (viz níže).
- Náklady na administrativu související se vznikem vyprošťovací a odtahové společnosti (koncese, licence) [2]

12.4.2 Režijní náklady vyprošťovací a odtahové společnosti

Mezi režijní náklady vyprošťovací a odtahové společnosti patří:

- Náklady na režijní zaměstnance
- Odpisy budov (vlastní-li společnost budovy s kancelářskými prostory, případně haly, dílny, garáže a podobně)
- Nájem kancelářských prostor a odstavného parkoviště (pokud si prostory pronajímá)
- Náklady na provoz budov a kancelářských společných prostor
- Náklady na provoz vozidel vedení společnosti [1]

12.4.3 Provozní náklady vyprošťovací a odtahové společnosti

Provozní náklady se odvíjí od výkonů z hlediska jejich počtu i jejich povahy. Každá dopravní nehoda je rozdílná a zásah po každé nehodě vyžaduje rozdílné množství a typy

techniky a rozdílný počet pracovníků, z čehož plyne různorodost provozních nákladů na každý zásah.

Provozní náklady na daný vyprošťovací zásah se odvíjí od použité techniky, počtu zasahujících pracovníků a dobou trvání zásahu, případně dobou trvání jednotlivých složek zásahu. Například vyprošťovací vozidla včetně jejich obsluhy nemusí zasahovat stejně dlouhou dobu jako pracovníci překládající náklad z havarovaného nákladního vozidla nebo uklízející vozovku.

Provozní náklady za časovou jednotku (zpravidla 1 rok) se odvíjí od nákladů na jednotlivé zásahy a počtu zásahů za danou časovou jednotku [2].

12.4.4 Celkové náklady vyprošťovací a odtahové společnosti

Celkové náklady za časovou jednotku (zpravidla 1 rok) jsou dány součtem režijních a provozních nákladů a je třeba zohlednit i vstupní investice. Na základě těchto nákladů je možné stanovit cenu za jednu hodinu zasahování jednotlivých složek zásahu (zásahových vozidel, jiné vyprošťovací techniky a pracovníků).

12.5 VÝKONY VYPROŠŤOVACÍ SPOLEČNOSTI

Výkony v silniční nákladní dopravě jsou definovány jako schopnost přepravit určité zboží nebo substrát. Z pohledu přepravní práce je nutné vyprošťovací činnosti analyzovat a hodnotit pouze se vztahem na minimální dobu činnosti a na kvalitu práce, aby nedošlo k dalším škodám. Výkony v ujetých kilometrech na omezeném úseku dálnice (kolem 50 km) nelze hodnotit, protože je nelze ani ovlivňovat. Jsou nahodilé podle výskytu dopravních nehod. Stejně tak nelze výkony hodnotit podle přepraveného zboží, jelikož zbožím v této činnosti je nahodilé havarované vozidlo, nebo i přepravovaný náklad z havarovaného vozidla.

Výkony v silniční dopravě souvisí s kapacitou, kterou lze rozdělit na:

- Statickou
- Dynamickou
- Časovou

Pro vyprošťování havarovaných vozidel je důležitá kapacita časová, která se měří ve vozodnech nebo vozohodinách a dělí se na více následujících druhů. Použití vozohodin je přesnější z toho důvodu, že vozoden je příliš dlouhý časový úsek a v rámci jednoho dne může

být vozidlo v různých stavech (provoz, nečinnost a podobně). Z tohoto důvodu je dále počítáno s vozohodinami:

- Vozohodina v evidenci – je každá hodina, kterou je vozidlo v evidenci dané společnosti. Je to nejširší pojem vozohodiny a zahrnuje všechny následující stavy vozidla.
- Vozohodina v provozu – je každá hodina, ve které vozidlo pracuje na konkrétním zásahu.
- Vozohodina v opravě – je každá hodina, ve které je vozidlo buď na pravidelné údržbě, nebo v opravě.
- Vozohodina v nečinnosti – je každá hodina, kdy je vozidlo v provozuschopném stavu, ale není v provozu z důvodu nedostatku práce. U většiny dopravních společností je prostoj způsoben špatným rozhodováním managementu společnosti. U vyprošťovacích společností je tento stav způsoben skutečností, že v daném okamžiku nejsou na daném úseku komunikace žádné dopravní nehody, ani porouchaná nepojízdná vozidla pro odtah.
- Vozohodina v technické pohotovosti – je každá hodina, kdy je vozidlo v provozuschopném stavu. Zahrnuje vozohodiny v provozu a vozohodiny v nečinnosti [24].

13 NÁVRH METODIKY STANOVENÍ JEDNOTKOVÝCH CEN

Základním problémem při stanovení jednotkové ceny za vyproštění je stanovení výkonů. V současné době v České republice neexistuje statistika dopravních nehod a poruch vozidel na komunikacích. Různé instituce (Ředitelství silnic a dálnic, Policie České republiky, pojišťovny, vyprošťovací společnosti) mají své vlastní statistiky, které se ale navzájem překrývají. Z tohoto důvodu jsou nepoužitelné.

V případě, že výkony vyprošťovací společnosti jsou vymezeny podle smlouvy s Ředitelstvím silnic a dálnic délkou úseku s dojezdem do 30 minut k nehodě prvního zásahového vozidla (kolem 50 km), se počet dopravních nehod (zásahů) nedá určit a výpočet ceny je závislý pouze na odhadu. Náklady na provoz jednotlivých vozidel jsou zjištěitelné.

Výkony vyprošťovací techniky jsou zcela závislé na počtu dopravních nehod nebo poruch vozidel na svěřeném úseku dálnice. Výkony jsou tedy velmi nejisté a nelze je predikovat jako v jiném segmentu dopravy (v přepravě), nebo jinak jako správný hospodář smluvně zajišťovat a zvyšovat rozsah výkonů.

Typickou ukázkou nesprávného chápání počítání nákladů na vyproštění je stanovení jednotkové ceny za ujetý kilometr. Ujeté kilometry jako výkon k dojezdu k místu dopravní nehody není možné nijak ovlivnit, navýšit ani ušetřit. Proto je třeba pro vyproštění a odtah řešit jen hodinovou sazbu pro celkový výkon techniky a pracovníků.

Pro stanovení jednotkové ceny za hodinu práce zásahového vozidla je možné vycházet z průměrných ročních nákladů na dané zásahové vozidlo. Jednotlivé průměrné roční nákladové položky se zjistí průzkumem nákladů za uplynulé roky. Výkony jsou dány odborným odhadem dle svěřeného úseku s vazbou na intenzitu dopravy. Jedná-li se o společnost na trhu novou bez předchozích zásahů, musí výkony a náklady odhadnout na základě dostupných informací, kterých je obvykle velmi málo, nebo jsou nedostupné.

Roční náklady vypočteme pomocí vzorce:

$$CN = PN + RN$$

Výpočet jednotlivých položek z předchozího vzorce:

$$PN = MAT + ON + ODP + UO + OPN$$

$$MAT = PHM + PNU$$

$$ODP = PC \times 0,2$$

$$OPN = PM + SD + HP + PO + ODP$$

$$PHM = \frac{SPJ}{100} \times JV \times CPHM + SPP \times CPHM \times PV$$

$$PM = HM \times OPP \times 12$$

Sumu jednicových hodinových nákladů (JNA) vypočteme podle vzorce:

$$JNA = \frac{CN}{PV}$$

$$PV = DZ \times PZ$$

Hodinová sazba (HS) za práci zásahového vozidla je dána vzorcem:

$$HS = JNA \times MZ$$

Obecný vztah pro výpočet hodinové sazby práce zásahového vozidla je dán sloučením předchozích vzorců:

$$HS = \frac{SP \times 0,01 \times JV \times CPHM + SPP \times CPHM \times PV + PN + ON + PC \times 0,2 + UO + HM \times OPP \times 12 + SD + HP + PO + ODP + RN}{DZ \times PZ} \times MZ$$

Vysvětlivky k předchozím vzorcům včetně příslušných jednotek:

- Vstupní údaje:

PC – pořizovací cena [Kč]

SPJ – spotřeba paliva během jízdy [l/100 km]

SPP – spotřeba paliva během vyprošťovacích prací [l/100 km]

JV – jízdní výkon [km/rok]

CPHM – cena pohonných hmot [Kč/l]

HM – hrubá mzda [Kč/měsíc]

OPP – posádka [počet pracovníků]

PV – pracovní výkon [hod/rok]

DZ – doba zásahu [hod]

PZ – počet zásahů [počet zásahů/rok]

- Nákladové položky:

CN – průměrné celkové roční náklady [Kč/rok]

PN – provozní náklady [Kč/rok]

RN – režijní náklady [Kč/rok]

MAT – materiál [Kč/rok]

ON – osobní náklady [Kč/rok]

ODP – odpisy [Kč/rok]

UO – údržba a opravy [Kč/rok]

OPN – ostatní přímé náklady [Kč/rok]

PM – přímé mzdy [Kč/rok]

SD – silniční daň [Kč/rok]

HP – havarijní pojištění [Kč/rok]

PO – pojištění odpovědnosti [Kč/rok]

ODP – ostatní daně a poplatky [Kč/rok]

PHM – pohonné hmoty [Kč/rok]

PN – pneumatiky [Kč/rok]

JNA – suma jednicových hodinových nákladů [Kč/rok]

• Výsledné údaje:

MZ – marže [%]

HS – hodinová sazba [Kč/hod]

14 PŘÍKLADY KALKULACE NÁKLADŮ NA PROVOZ ZÁSAHOVÝCH VOZIDEL

Konkrétní kalkulace nákladů na provoz zásahových vozidel je provedena u vyprošťovacího speciálu a vyprošťovacího autojeřábu s nosností 20 tun. Hodnoty v Kč jsou uvedeny bez DPH.

Tabulka č. 6: Výchozí údaje k nákladovým položkám

Vstupní údaje	Zkratka	Vyprošťovací speciál	Vyprošťovací autojeřáb
Pořizovací cena	PC	7 990 000,00	2 490 000,00
Spotřeba [l/100 km jízdy]	SPJ	46,94	24,68
Spotřeba [l/hod práce]	SPP	0,00	5,00
Cena PHM [Kč/l]	CPHM	29,31	29,31
Jízdní výkon [km/rok]	JV	22 991,00	10 632,00
Hrubá mzda [Kč/měsíc]	HM	25 315,00	25 315,00
Osádka-počet pracovníků	OPP	2,00	2,00
Doba 1 zásahu [hod]	DZ	2,50	2,50
Počet zásahů za 1 rok	PZ	420,00	170,00
Pracovní výkon [hod/rok]	PV	1 050,00	425,00

Na základě vstupních údajů je možné určit všechny nákladové položky a provést kalkulaci nákladů:

Tabulka č. 7: Kalkulace nákladů zásahových vozidel

Nákladová položka	Zkratka	Vyprošťovací speciál		Vyprošťovací autojeřáb	
		Roční náklady [Kč]	Jednicové náklady [Kč/hod]	Roční náklady [Kč]	Jednicové náklady [Kč/hod]
Materiál	MAT	466 312,80	444,11	239 192,53	562,81
Z toho:					
Pohonné hmoty	PHM	316 312,80	301,25	139 192,53	327,51
Pneumatiky	PNU	150 000,00	142,86	100 000,00	235,29
Osobní náklady	ON	610 598,00	581,52	610 598,00	1 436,70
Odpisy	ODP	1 598 000,00	1 521,90	498 000,00	1 171,76
Údržba a opravy	UO	208 882,00	198,94	30 000,00	70,59
Ostatní přímé náklady	OPN	886 891,00	844,66	726 943,00	1 710,45
Z toho:					
Přímé mzdy	PM	607 560,00	578,63	607 560,00	1 429,55
Silniční daň	SD	27 433,00	26,13	12 530,00	29,48
Havarijní pojištění	HP	117 674,00	112,07	42 631,00	100,31
Pojištění odpovědnosti	PO	37 801,00	36,00	31 536,00	74,20
Ostatní daně a poplatky	ODP	96 423,00	91,83	32 686,00	76,91
Provozní náklady	PN	3 770 683,80	3 591,13	2 104 733,53	4 952,31
Režijní náklady	RN	212 270,00	202,16	135 380,00	318,54
Celkové náklady	CN	3 982 953,80	3 793,29	2 240 113,53	5 270,86
Marže (20%)	MZ	796 590,76	758,66	448 022,71	1 054,17
Celkem	C	4 779 544,56	4 551,95	2 688 136,24	6 325,03

U dopravních společností přepravující zboží je obvyklá výše marže kolem 10 %. U vyprošťovacího speciálu i vyprošťovacího autojeřábu je obvyklá marže vyšší, a to ze dvou základních důvodů. Jedná se o specializovanou práci. S tím je spojeno například proškolení pracovníků nebo získání licence. Druhým závažným důvodem je, že není možné ovlivnit počet výkonů. Je odvislý od počtu dopravních nehod na daném úseku. Vyprošťovací společnost nemá ve své moci, aby počet výkonů zvyšovala, přesto musí být v neustálé pohotovosti s technikou a počtem pracovníků daným Standardem Ředitelství silnic a dálnic. Obvyklá marže se tedy pohybuje kolem 20 %.

15 KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD POSOUZENÍ NÁKLADŮ NA VYPROŠTĚNÍ HAVAROVANÉHO VOZIDLA NAD 18 TUN HMOTNOSTI NA DÁLNICI

15.1 POPIS VYPROŠŤOVACÍHO ZÁSAHU

Havarovaná převrácená a nepojízdná návěšová souprava na středovém dělicím pásu s nákladem, na vozovce jsou úlomky z vozidel a provozní kapaliny. Velitel zásahu určil, že k zásahu je zapotřebí:

- 2 vyprošťovací autojeřáby s nosností 20 tun
- Vyprošťovací speciál s odtahovými brýlemi

Každé z předchozích vozidel obsluhují 2 pracovníci (je už zahrnuto ve vzorci na výpočet nákladů na práci těchto vozidel). Tito pracovníci mají na starost demontáž hnacího hřídele tahače a vlastní vyproštění.

- Servisní vozidlo
- Kontejnerové vozidlo
- Vysokozdvížený vozík
- 8 pracovníků na rozestavění a úklid výstražných zařízení, úklid sorbetu, překládku nákladu (včetně obsluhy servisního vozidla, kontejnerového vozidla a vysokozdvížného vozíku)

Vyprošťovací speciál zasahoval 4 hodiny stejně jako oba vyprošťovací autojeřáby. Ostatní práce jako rozestavění a úklid výstražných zařízení, překládka nákladu a úklid vozovky trvaly celkem 5 hodin.

15.2 VÝPOČET NÁKLADŮ

Výpočet vychází ze vzorců v kapitole 13, průměrných vstupních údajů a nákladových položek v kapitole 14 a průzkumu faktur ÚSI VUT v Brně vyprošťovacích společnostech.

15.2.1 Vyprošťovací speciál

$$PM = HM \times OPP \times 12 = 25315 \times 2 \times 12 = 607\,560 \text{ Kč}$$

$$\text{OPN} = \text{PM} + \text{SD} + \text{HP} + \text{PO} + \text{ODP} = 607560 + 27433 + 117674 + 37801 + 96423 = \\ = 886\,891 \text{ Kč}$$

$$\text{MAT} = \text{PHM} + \text{PNU} = 316313 + 150000 = 466\,313 \text{ Kč}$$

$$\text{PHM} = \frac{\text{SPJ}}{100} \times \text{JV} \times \text{CPHM} + \text{SPP} \times \text{CPHM} \times \text{PV} = \frac{46,94}{100} \times 22991 \times 29,31 + 0 =$$

$$= 316\,313 \text{ Kč}$$

$$\text{ODP} = \text{PC} \times 0,2 = 7990000 \times 0,2 = 1\,598\,000 \text{ Kč}$$

$$\text{PN} = \text{MAT} + \text{ON} + \text{ODP} + \text{UO} + \text{OPN} = 466313 + 610598 + 1598000 + 208882 + 886891 =$$

$$= 3\,770\,684 \text{ Kč}$$

$$\text{PN} = \text{MAT} + \text{ON} + \text{ODPUO} + \text{OPN} = 466313 + 610598 + 1598000 + 208882 +$$

$$+ 886891 = 3\,770\,684 \text{ Kč}$$

$$\text{CN} = \text{PN} + \text{RN} = 3770684 + 212270 = 3\,982\,954 \text{ Kč}$$

$$\text{PV} = \text{DZ} \times \text{PZ} = 2,5 \times 420 = 1\,050$$

$$\text{JNA} = \frac{\text{CN}}{\text{PV}} = \frac{3982954}{1050} = 3\,793 \text{ Kč}$$

$$\text{HS} = \text{JNA} \times \text{MZ} = 3793 \times 1,2 = 4\,552 \text{ Kč}$$

$$\text{HS} \times 4 \text{ hodiny} = 4552 \times 4 = \underline{18\,208 \text{ Kč}}$$

Vysvětlivky k jednotlivým vzorcům jsou uvedeny v kapitole 13.

15.2.2 Dva vyprošťovací autojeřáby

$$\text{PM} = \text{HM} \times \text{OPP} \times 12 = 25315 \times 2 \times 12 = 607\,560 \text{ Kč}$$

$$\text{OPN} = \text{PM} + \text{SD} + \text{HP} + \text{PO} + \text{ODP} = 607560 + 12530 + 42631 + 31536 + \\ + 32686 = 726\,943 \text{ Kč}$$

$$\text{MAT} = \text{PHM} + \text{PNU} = 139193 + 100000 = 239\,193 \text{ Kč}$$

$$\text{PHM} = \frac{\text{SPJ}}{100} \times \text{JV} \times \text{CPHM} + \text{SPP} \times \text{CPHM} \times \text{PV} = \frac{24,68}{100} \times 10632 \times 29,31 + 5 \times$$

$$\times 29,31 \times 425 = 139\,193 \text{ Kč}$$

$$\text{ODP} = \text{PC} \times 0,2 = 2490000 \times 0,2 = 498\,000 \text{ Kč}$$

$$PN = MAT + ON + ODP + UO + OPN = 239193 + 610598 + 498000 + 30000 + \\ +726943 = 2\,104\,734 \text{ Kč}$$

$$CN = PN + RN = 2104734 + 135385 = 2\,240\,119 \text{ Kč}$$

$$PV = DZ \times PZ = 2,5 \times 170 = 425$$

$$JNA = \frac{CN}{PV} = \frac{2240114}{425} = 5\,271 \text{ Kč}$$

$$HS = JNA \times MZ = 5271 \times 1,2 = 6325 \text{ Kč}$$

$$HS \times 4 \text{ hodiny} \times 2 \text{ vyprošťovací autojeřáby} = 6352 \times 4 \times 2 = \underline{50\,600 \text{ Kč}}$$

Vysvětlivky k jednotlivým vzorcům jsou uvedeny v kapitole 13.

15.2.3 Ostatní práce

$$20 \text{ kg sorbentu} = 720 \text{ Kč}$$

$$\text{Likvidace sorbentu} = 750 \text{ Kč}$$

$$\text{Použití servisního vozidla (1 hodina)} = 800 \text{ Kč}$$

$$\text{Použití vysokozdvížného vozíku (5 hodin)} = 5 \times 600 = 3\,000 \text{ Kč}$$

$$\text{Požití kontejnerového vozidla (5 hodin)} = 5 \times 1\,000 = 5\,000 \text{ Kč}$$

$$8 \text{ pracovníků (5 hodin)} = 8 \times 5 \times 600 = 24\,000 \text{ Kč}$$

$$\text{Ostatní práce celkem} = \underline{34\,270 \text{ Kč}}$$

15.2.4 Celkové náklady

Celkové náklady na daný příklad vyprošťovacího zásahu jsou dány součtem částek vypočtených v podkapitolách 15.2.1, 15.2.2 a 15.2.3:

$$18\,208 + 50\,600 + 34\,270 = \mathbf{103\,078 \text{ Kč}}$$

16 ZÁVĚR

V úvodní části práce jsou popsány základní vstupní informace týkající se problematiky vyprošťování a odtahu vozidel nad 18 tun hmotnosti po dopravní nehodě na dálnici, jako jsou související právní předpisy, zásahová vozidla, nástavby vozidel a jiné prostředky používané k vyproštění. Práce také obsahuje obecnou definici vyproštění a odtahu a popis souvisejících

činností včetně zabezpečení místa zásahu podle provozních směrnic Ředitelství silnic a dálnic.

V další části práce je definováno pět typických příkladů nehod, u kterých je navržena potřebná nezbytná technika a minimální počet pracovníků pro vyprošťovací zásah u dvou odlišných havarovaných souprav vozidel nad 18 tun hmotnosti (valníku s přívěsem a návěsové soupravy). Posuzované nehody jsou zdokumentovány fotografiemi z reálných dopravních nehod na dálnicích v České republice.

Vyprošťovací činnost je obecně známá, avšak při posuzování cen za provedené práce je velmi často porovnávána s běžnou přepravou věcí, což je zcela nepřijatelné. Na základě stanovení techniky a množství pracovníků na jednotlivé typy zásahů je navržena zjednodušená metodika posuzování nákladů na vyproštění havarovaných vozidel nad 18 tun hmotnosti, pomocí které je provedena kalkulace nákladů pro vyprošťovací speciál a vyprošťovací autojeřáb. Z této kalkulace vyplývají jednotkové náklady na jednu hodinu práce těchto zásahových vozidel.

Stanovením průměrných nákladů na dané zásahové vozidlo, průměrné doby zásahu a průměrného počtu zásahů bylo zjištěno, že náklady na jednu hodinu práce vyprošťovacího speciálu jsou 3 793 Kč a vyprošťovacího autojeřábu 5 271 Kč. Pro stanovení hodinové sazby za práci zásahových vozidel se ke zjištěným hodinovým nákladům připočítá 20% marže a vyjde hodinová sazba za hodinu práce vyprošťovacího speciálu 4 552 Kč bez DPH a hodinová sazba za práci vyprošťovacího autojeřábu 6 325 Kč bez DPH.

Stanovená marže (minimálně 20 %) je dána nezbytnou vysokou odborností pracovníků, nutným rozsahem specializované techniky při jejím nízkém využití, nutností zisku licence pro tuto specializovanou práci a také skutečností, že na rozdíl od jiných dopravních společností zajišťujících přepravu osob a věcí není možné u vyprošťování plánovat či ovlivňovat své počty zásahů (výkony). Tyto výkony se odvíjí od počtu dopravních nehod na konkrétním úseku dálnice, přičemž vyprošťovací společnost musí být denně v pohotovosti nepřetržitě 24 hodin pro případný zásah.

Konkrétní příklad ceny za vyprošťovací zásah na dálnici je proveden na havarované návěsové soupravě na středovém dělicím pásu. V příkladu se musí kromě samotného vyproštění vyprošťovacím speciálem a dvěma vyprošťovacími autojeřáby počítat se zabezpečením místa zásahu podle provozních směrnic Ředitelství silnic a dálnic v obou směrech, s překládkou nákladu z havarovaného vozidla a úklidem uniklých provozních

kapalin. Dle dané metodiky a zjištěných obvyklých cen za ostatní práce je výsledná cena za takový zásah 103 078 Kč.

Dle stanovené metodiky lze spočítat jednotkové náklady na jednu hodinu práce jakéhokoliv zásahového vozidla vyprošťovací společnosti. Lze tedy snadno spočítat cenu za jakýkoliv vyprošťovací zásah s použitím různé techniky a různého počtu pracovníků, čímž je splněn hlavní cíl této práce.

17 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] HRADECKÝ, M., KRÁL, B. *Řízení režijních nákladů*. Praha: Prospektrum, 1995. ISBN 80-7175-025-5
- [2] KONEČNÝ, M. *Podniková ekonomika*, 6. přepracované vydání. Brno: AKADEMICKÉ NAKLADATELSTVÍ CERM, s.r.o., 2007. ISBN 978-80-214-3465-3
- [3] OGEROVÁ, B., FIBÍROVÁ, J. *Řízení nákladů*. Praha: HZ Editio, 1998. ISBN 80-86009-24-6
- [4] Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů
- [5] Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů
- [6] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- [7] Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- [8] Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů
- [9] Zákon č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů
- [10] Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů
- [11] Zákon č. 167/2008 Sb., o předcházení ekologické újmy a o její nápravě, ve znění pozdějších předpisů
- [12] Zákon č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů
- [13] Vyhláška ministerstva dopravy a spojů č. 30/2001 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- [14] Průzkum doby uzavírek dálnic ÚSI VUT v Brně
- [15] Průzkum faktur vyprošťovacích zásahů ÚSI VUT v Brně
- [16] Průzkum fotodokumentace vyprošťovacích zásahů ÚSI VUT v Brně
- [17] *Autojeřáby Brno* www.autojeraby-brno.com [online], 2016 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z: <http://autojeraby-brno.com/technicke-udaje.html>

- [18] *Centrum dopravního výzkumu* www.cdv.cz [online], 2014 [cit. 2016-03-05].
Dostupné z:
http://www.asociacesos.cz/stream/c3ByYXZjZV9zb3Vib3JlL0thbGt1bGFjZSBuYWtsYWR1IGZpbmFsIHogQ0RWLnBkZg==/Y03X1ceja0F2HDQLLJxL-ANXKDS8gRRhr4dvOF*CNfi=/
- [19] *ČKD mobilní jeřáby a.s.* www.ckd-jeřaby.cz [online], 2008 [cit. 2016-02-04].
Dostupné z: <http://www.ckd-jeřaby.cz/produkty/rada-av--va/av-20-.html>
- [20] *CZ Hartmann s.r.o.* www.odtahova-technika.cz [online], 2016 [cit. 2016-04-02].
Dostupné z: <http://www.odtahova-technika.cz/katalog>
- [21] *CZ Hartmann s.r.o.* www.prolux-shop.com [online], 2016 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z: http://www.prolux-shop.com/cz_cs/catalog/product_compare/
- [22] *Dynasig s.r.o.* www.dynasig.cz [online], 2016 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z: <http://www.dynasig.cz/produkty-a-sluzby--1459.html>
- [23] *FAST VŠB-TU Ostrava* www.fast.vsb.cz [online], 1999 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://fast10.vsb.cz/duris/projekcni%20prvky.pdf>
- [24] *FAST VŠB-TU Ostrava* www.fast.vsb.cz [online], 2007 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: http://www.elearn.vsb.cz/archivcd/FS/Zdopr/02_SD.pdf
- [25] *FSV ČVUT v Praze* www.web.fsv.cvut.cz [online] , 2009 [cit. 2016-03-04-02].
Dostupné z: <http://departments.fsv.cvut.cz/k135/data/wp-upload/2009/12/zakladni-projekcni-prvky-rezim-kompatibility.pdf>
- [26] *Hutira-Brno s.r.o.* www.hutira.cz [online], 2016 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.hutira.cz/odsavani-materialu-saci-bagr-mts.html>
- [27] *Kverulant.org o.p.s* www.kverulant.org [online], 2015 [cit. 2016-03-05].
Dostupné z:
http://www.kverulant.org/upload/kc/files/DÁLNIČNÍ%20LOVCI%20NEHOD/7_RS_D_Odstranovani%20prekazek.pdf
- [28] *MY bazar* www.auto.mybazar.cz [online], 2016 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://auto.mybazar.cz/inz/prodavame-specialni-vyprostovaci-automobil-man-tga-131707.html>
- [29] *NC engineering* www.nc-engineering.cz [online], 2012 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z: http://www.nc-engineering.cz/download/2012/1203-10739_pre_CS_LOW-LOADER-BROCHURE-Sept-2010_2.pdf

- [30] *NC engineering* www.nc-engineering.cz [online], 2012 [cit. 2016-02-04]. Dostupné z: <http://www.nc-engineering.cz/silnicni-technika/nizkolozne-podvalnikove-navesy/nizkolozny-podvalnikovy-naves-nc3nn-38.html>
- [31] *Normy.biz seznam.normy.biz* [online], 2016 [2016-02-04]. Dostupné z: <http://nahledy.normy.biz/nahled.php?i=745051>
- [32] *Ředitelství silnic a dálnic ČR* www.rsd.cz [online], 2013 [cit. 2016-03-05]. Dostupné z: <http://scitani2010.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>
- [33] *CZ Hartmann s.r.o.* www.odtahova-technika.cz [online], 2016 [cit. 2016-04-02]. Dostupné z: <http://www.odtahova-technika.cz/katalog>
- [34] *Spolek odtahových služeb* www.1205.cz [online], 2014 [cit. 2016-01-02]. Dostupné z: <http://1205.cz/2013/04/06/vyprostovani-nakladnich-vozidel-nad-35-t-a-autobusu-ponehode-a-cena-za-provedeny-vykon/>
- [35] *Vehicle combinations based on the modular concept* www.modularsystem.eu [online], 2007 [cit. 2016-02-05]. Dostupné z: http://www.modularsystem.eu/download/facts_and_figures/20080522att02.pdf

18 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1: Vyprošťovací speciál s rozložením celkového počtu kol a počtu hnaných kol 8x4.....	18
Obrázek č. 2: Schéma nástaveb a vybavení speciálního vyprošťovacího vozidla	19
Obrázek č. 3: Vyprošťovací autojeřáb.....	20
Obrázek č. 4: Zátěžový diagram autojeřábu s nosností 75 tun a výškou zdvihu 69 metrů	21
Obrázek č. 5: Dopravní nehoda č. 1 – havarované vozidlo blokuje pravý jízdní pruh a odstavný pruh.....	22
Obrázek č. 6: Schéma bezpečného zásahu u dopravní nehody č. 1.....	23
Obrázek č. 7: Havarované vozidlo blokuje všechny jízdní pruhy	25
Obrázek č. 8: Havarované vozidlo na středovém dělicím pásu.....	26
Obrázek č. 9: Schéma bezpečného zásahu u dopravní nehody č. 3.....	27
Obrázek č. 10: Havarované vozidlo na mostě	29
Obrázek č. 11: Schéma bezpečného zásahu u nehody č. 4.....	29
Obrázek č. 12: Havarované vozidlo v tunelu	31
Obrázek č. 13: Schéma bezpečného zásahu u dopravní nehody č. 5.....	31
Obrázek č. 14: Schéma průřezu tunelu v souladu s normou ČSN 73 7507.....	33

19 SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1: Intenzity dopravy na různých úsecích českých dálnic.....	13
Tabulka č. 2: Nehodovost na úsecích s nejvyšší intenzitou dopravy jednotlivých dálnic v roce 2010	14
Tabulka č. 3: Nehodovost na úsecích s nejvyšší intenzitou dopravy jednotlivých dálnic v roce 2014	15
Tabulka č. 4: Základní údaje o vyprošťovacích zásazích zjištěné průzkumem faktur vyprošťovacích a odtahových společností	44
Tabulka č. 5: Průměrná doba uzavírky dálnice D1 v úseku od 168. po 194. kilometr.....	45
Tabulka č. 6: Výchozí údaje k nákladovým položkám	54
Tabulka č. 7: Kalkulace nákladů zásahových vozidel	55

20 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Vyprošťovací a odtahová technika

Příloha č. 2: Fotodokumentace typických příkladů dopravních nehod na dálnici