

# PROGRESIVNÍ SILNIČNÍ DOPRAVNÍ PROSTŘEDKY V LOGISTICKÝCH ŘETĚZCÍCH

## PROGRESSIVE ROAD MEANS OF TRANSPORT USED IN LOGISTIC CHAINS

Bedřich E. Rathouský<sup>1</sup>

---

*Anotace: Článek se zabývá moderními silničními nákladními dopravními prostředky, používanými v logistických přepravních řetězcích. Jde zejména o dvoupodlažní vozidla/soupravy, návěsy s prodlouženou nástavbou a soupravami „European Modular System“ (EMS). Jsou zde shrnuty jejich základní charakteristiky a role v logistice.*

*Klíčová slova: logistika, silniční nákladní doprava, kombinovaná doprava, nákladní vozidlo, návěs, přívěs, EMS souprava.*

*Summary: The article deals with usage of modern road cargo-transport vehicles in logistic transport chains. Main of them are: double-deck vehicles, semitrailers with extended length and “European Modular System” (EMS) vehicles as well. Main characteristics and their role in logistics are summed up here.*

*Key words: logistics, road cargo transport, intermodal transport, truck, semi-trailer, trailer, EMS vehicles.*

### 1 ÚVOD

Vývoj a výroba nových moderních silničních vozidel je velmi dynamický proces. Za prvé je na výrobce motorových vozidel a přípojných vozidel vyvíjený politický a společenský tlak na zvyšování bezpečnosti a ekologičnosti vyráběných vozidel. Za druhé je ze strany dopravců snaha o co největší efektivitu využívání ložného prostoru či ložné plochy vozidel a tím pádem vyšší ekonomičnost jejich provozu.

Tento článek se bude zabývat moderními nákladními vozidly, jak motorovými, tak přípojnými, které se využívají v evropských logistických řetězcích. Jmenovitě půjde o dvoupodlažní vozidla (tandemové soupravy, sedlové návěsy), návěsy s prodlouženou nástavbou a European Modular System (EMS) soupravy.

### 2 DVOUPODLAŽNÍ NÁKLADNÍ VOZIDLA

Trend v silniční nákladní dopravě jde směrem přepravy objemného nákladu s malou hmotností. Je proto cílem dopravců využít právně omezený ložný prostor svých vozidel/souprav co nejefektivněji. Právě systém využívající druhé podlahy je v tomto ohledu

---

<sup>1</sup> Ing. Bedřich Erik Rathouský, Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, Katedra technologie a řízení dopravy, Studentská 95, 532 10 Pardubice, tel.: +420 466 036 199, e-mail: [Bedrich.Rathousky@upce.cz](mailto:Bedrich.Rathousky@upce.cz)

jednou z cest zvýšení efektivity využití užitečné hmotnosti a ložného prostoru vozidla při zvětšení ložné plochy.

Obecně vzato mohou být druhou podlahou vybavena silniční motorová nákladní vozidla, jejich přívěsy (točnicové, tandemové) a rovněž sedlové návěsy. Dvoupodlažní (double-deck, twin-deck) vozidla lze rozdělit do tří skupin:

1. standardní,
2. nízkoložná (low-deck, goose-neck), s celkovou vnitřní výškou nástavby až 3 metry,
3. speciální – např. návěsy 2WIN®.

## 2.1 Dvoupodlažní vozidla standardní a low-deck stavby

Svým vnějším vzhledem se tato vozidla neliší od těch, která druhou podlahou vybavena nejsou (na obrázku č. 1, 3 a 5). Pokud vyjdeme z toho, že v ideálním případě je volná výška nástavby 3 metry,<sup>2</sup> tak nám vychází na jedno „patro“ přesně 150 cm. V praxi se však druhá podlaha nemusí nutně nacházet přesně v polovině výšky nástavby. Řidič má možnost výšku druhého patra zvolit podle aktuálních potřeb. To je patrné zejména z obrázků č. 2, 4 a 6.

Důležitou roli z hlediska bezpečnosti hraje výška těžiště vozidla, jehož poloha výrazně ovlivňuje jízdní vlastnosti,<sup>3</sup> a tím i pravděpodobnost vzniku dopravní nehody – zalomení soupravy nebo její převrácení. Proto by u nehomogenního nákladu měla vždy platit zásada: těžký náklad dolů a mezi nápravy (resp. nad nápravy u tandemových přívěsů), lehčí náklad k čelu/vratům a na druhé patro.

Druhá podlaha se používá u vozidel:

- valníkových s plachtou (obrázek č. 1 a 2),
- skříňových (obrázek č. 3 a 4),
- chladících a mrazících (obrázek č. 5 a 6).



Zdroj: (1)

Obr. 1 - Valníkové „twin-deck“ vozidlo s plachtou

<sup>2</sup> neplatí univerzálně – řada nástaveb má výšku 2,7 m, nebo 2,8 m, jak je tomu např. na obrázku č. 1

<sup>3</sup> například nadměrné kývání vozidla při přejezdu nerovností, velký náklon při průjezdu zatáček, citlivost na boční vítr, apod.



Obr. 2 - Tandemový „twin-deck“ přívěs s plachtou

Zdroj: (1)



Obr. 3 - Přívěsová skříňová tandemová souprava

Zdroj: [www.trucks.nl](http://www.trucks.nl)



Obr. 4 - Nástavba tandemového skříňového přívěsu

Zdroj: [www.trucks.nl](http://www.trucks.nl)



Obr. 5 - Sedlový „twin-deck“ návěs

Zdroj: [www.trucks.nl](http://www.trucks.nl)



Obr. 6 - Nástavba „twin-deck“ návěsu

Zdroj: [www.trucks.nl](http://www.trucks.nl)

Druhá podlaha je přínosem také v případech, kdy náklad nelze stohovat (obrázky č. 1 a 2), resp. který lze stohovat jen do určitého počtu vrstev (do určité výšky například vzhledem k jeho křehkosti). V těchto případech je zřejmé, že použití druhé podlahy povede k efektivnímu využití vozidla při přepravě. Bude například stačit jedna jízda vozidla místo dvou. Ekonomický, ale i ekologický přínos takového opatření bude významný.

Jak je možné vidět na obrázcích č. 1 a 6, druhá podlaha je variabilní – ve smyslu možnosti ji výškově nastavit (rozsah nastavení závisí na typu, resp. výrobci nástavby), nebo ji z nástavby vozidla demontovat a uložit její jednotlivé díly do příslušné schránky ve vozidle.

Vysoká míra variability ložného prostoru a snadná fixace nákladu, je cílem všech výrobců vozidel a nástaveb. Jedním z příkladů variability uspořádání ložného prostoru je, že druhá podlaha nemusí být instalována po celé délce nástavby vozidla, jak ukazuje obrázek č. 7. Nebo může mít jednotlivé sekce v různých výškách (obrázek č. 8).

Například kapacita dvoupodlažní tandemové soupravy dosahuje až 74 euro-palet, podobných hodnot dosahují i valníkové návěsové soupravy s plachtou. Pokud jde o návěsy chladicí a mrazicí, tak je jejich kapacita (kvůli širším stěnám s izolací) nižší – okolo šedesáti euro-palet. (1) (2)



Zdroj: (1)

Obr. 7 - Druhá podlaha jen v zadní části nástavby valníkového vozidla



Zdroj: (1)

Obr. 8 - Nižší poloha druhé podlahy v první sekci ložného prostoru

U tandemových souprav je rovněž možnost objednat si tzv. „**Quick-load soupravu**“ – viz. obrázky č. 9 a 10. Princip Quick-load (QL) systému je ten, že kromě zadních vrat tažného vozidla je otevíratelná i přední stěna tandemového přívěsu. Stěžejním komponentem QL systému je, že tažné vozidlo (případně tandemový přívěs) je vybaveno sklopnou přejezdovou rampou. Tato rampa umožňuje přejíždění vysokozdvizného vozíku (nebo jiného manipulačního prostředku) mezi tandemovým přívěsem a tažným vozidlem. Tím lze nakládat/vykládat celou tandemovou soupravu v její podélné ose, jako je tomu u souprav návěsových.



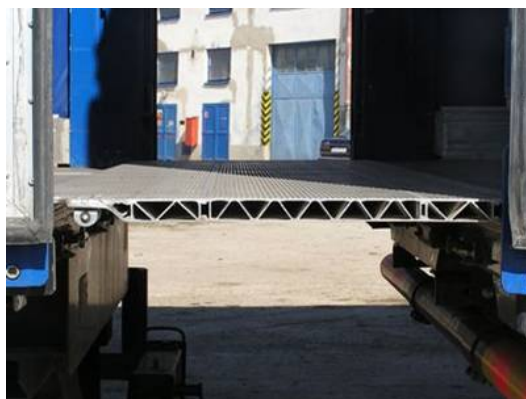


Zdroj: (1)

Obr. 9 - Tandemová souprava typu „Quick-load“

Protože je většina logistických center řešena tak, že se k jednotlivým nakládacím stáním s vozidly/soupravami couvá, eliminuje QL systém nevýhodu dvou ložných prostorů při nakládce/vykládce tandemových souprav. Není tedy nutné soupravu rozpojovat, resp. ji nakládat/vykládat ze strany.

Nosnost přejezdové rampy mezi tažným vozidlem a tandemovým přívěsem (obrázek č. 10) se pohybuje okolo 2 500 kg. Tato hodnota je pro většinu přepravovaných věcí dostačující.



Zdroj: (1)

Obr. 10 - Přejezdová rampa mezi tažným vozidlem (vpravo) a tandemovým přívěsem

## 2.2 Dvoupodlažní návěsy 2WIN

S těmito návěsy se lze v Evropě setkávat již od roku 1999, kdy s nimi začala operovat nizozemská společnost Emons Cargo, divize Emons Holding Group<sup>4</sup>. Z hlediska konstrukce lze tyto návěsy charakterizovat následovně. Jde o vozidla speciální nízkoložné konstrukce. Spodní patro těchto návěsů je v úrovni poloos<sup>5</sup>. Světlá výška pod (dolní) podlahou je přibližně

<sup>4</sup> dnes je již vlastní i dopravci z Německa, Velké Británie, Švýcarska, aj.

<sup>5</sup> nelze hovořit o nápravách, neboť návěsy 2WIN mají nezávislé zavěšení kol

20 cm. Světlou výšku lze upravovat díky vzduchovému pružení. Důležitým znakem z hlediska ložení je, že 2WIN jsou vyráběny zpravidla ve skříňovém provedení, takže se mohou nakládat/vykládat jen přes zadní vrata. Návěsy 2WIN nabízejí o 50-60 % více paletových míst oproti standardním jednopodlažním 13,6 metrů dlouhým návěsům<sup>6</sup>. Výška ložných jednotek může dosahovat 1,8-2,0 metru a tak potřebám logistických řetězců vyhovuje. (3)

Podle konstrukce lze tyto návěsy rozdělit na dvě skupiny. První z nich se vyznačuje tím, že zadní stěna<sup>7</sup> návěsu je tvořena nakládací plošinou (hydraulickým čelem). To do jisté míry zvyšuje nezávislost na manipulačních prostředcích v logistických centrech – viz. obrázky č. 11 a 12).



Zdroj: [www.schobertransport.de](http://www.schobertransport.de)

Obr. 11 - Zadní stranu návěsu může tvořit hydraulické nakládací čelo



Zdroj: [www.schobertransport.de](http://www.schobertransport.de)

Obr. 12 - Ložná výška pater může být až 2 metry

<sup>6</sup> kapacita standardního jednopodlažního návěsu je 33 (34) euro-palet; u 2WIN je kapacita 55 euro-palet

<sup>7</sup> buď celá, nebo jen její spodní část a v horní části jsou klasická dvoukřídla vrata

Druhý typ návěsů 2WIN je z hlediska technologie ložných operací odlišný. Za prvé má hydraulicky/elektricky upravitelnou výšku druhého patra a za druhé má čtyři teleskopicky vysunutelné nohy, za pomoci kterých po naložení horního patra zvýší svou světlou výšku<sup>8</sup> tak, aby spodní podlaha byla v úrovni nakládací rampy (obrázky č. 13 a 14). (4)



Zdroj: (4)

Obr. 13 - Návěs vybavený čtyřmi teleskopickými nohami



Zdroj: (4)

Obr. 14 - Nakládka návěsu 2WIN s teleskopickými nohami

Praxe ukazuje, že dvě soupravy s návěsy 2WIN jsou schopny přepravit stejné množství nákladu, jako tři standardní návěsové soupravy (stejný efekt mají i EMS soupravy). Z toho plyne pozitivní vliv na životní prostředí, protože se snižuje objem škodlivých emisí vypuštěných do ovzduší, což je z hlediska udržitelné dopravy a rozvoje velmi pozitivní. Pro dopravce dále z využívání těchto návěsů plyne přínos v úspoře nákladů na:

- pohonné hmoty (PHM),
- pneumatiky,
- mýtné.

Využití návěsů 2WIN je různorodé. Stěžejními komoditami jsou:

- potraviny,<sup>9</sup>
- spotřební zboží,
- léky,
- křehké zboží,
- zboží vysoké hodnoty. (3)

Jedna z variant návěsů 2WIN pracuje se sklopnou nájezdovou rampou, která současně tvoří spodní část zadních vrat návěsu. Pro nakládku/vykládku horního patra je návěs v zadní části vybaven speciální plošinou (výtahem s nosností až 2 000 kg). Tato plošina, po úplném naložení horního patra nákladem, může tvořit zadní část podlahy tohoto patra – obrázek č. 15.

<sup>8</sup> přirozeně až po odpojení od sedlového tahače

<sup>9</sup> např. ve Velké Británii: pro zásobování společnosti Cow and Gate





Zdroj: (5)

Obr. 15 - Zadní část návěsu 2WIN se sklopnou rampou a výtahem

### 3 NÁVĚSY S PRODLOUŽENOU NÁSTAVBOU

S tímto typem návěsu přišla v roce 2005 společnost Kögel a nese název Big-MAXX. V současné době jde o jediného výrobce tohoto typu sedlového návěsu. Společnost Kögel však nemá tento návěs patentovaný, takže lze očekávat, že s podobným vozidlem přijdou i jiní výrobci přípojné techniky.

V literatuře (10) se tento o 1,3 metru delší návěs označuje také termínem „Euro-trailer“. Nabízí o přibližně 10 % více ložného prostoru, resp. tři další paletová místa (při jednopodlažním provedení). Z hlediska konstrukce nástavby se vyrábí dva typy – valník s plachtou (obrázek č. 16) a mrazící (FRC<sup>10</sup>, obrázek č. 17). Základní technické údaje shrnuje tabulka Tab. 1. K prodloužení nástavby návěsu došlo v oblasti náprav (o 0,3 m) a na zadním převisu návěsu. Zároveň byla trojnáprava návěsu posunuta o 0,5 m dozadu. Celková hmotnost takové návěsové soupravy zůstává omezena na 40 tun. Jízdní vlastnosti návěsové soupravy s návěsem Big-MAXX se neliší od standardní návěsové soupravy.<sup>11</sup>

Tab. 1 - Technické údaje návěsů Kögel Big-MAXX a Big Cool-MAXX

technické údaje	Kögel Big-MAXX	Kögel Big Cool-MAXX
délka	14,9 m	14,7 m
objem ložného prostoru	111 m <sup>3</sup>	96 m <sup>3</sup>
tara hmotnost	od 6,5 t	od 7,3 t
počet paletových míst	37	36 (72 u twin-deck verze)

Zdroj: (6)

<sup>10</sup> specifikace nástavby dle mezinárodní dohody ATP

<sup>11</sup> prokázala to například studie IKA – viz. dále



Obr. 16 - Kögel Big-MAXX

Zdroj: (6)



Obr. 17 - Kögel Big Cool-MAXX

Zdroj: (6)

Pokud jde o manévrovací schopnosti tohoto návěsu a jeho celkový vliv na provoz na pozemních komunikacích a pozemní komunikace, tak testovací provoz<sup>12</sup> v délce osmi měsíců, který proběhl v SRN (na přelomu let 2006 a 2007) prokázal, že žádné problémy s provozem těchto návěsů nenastávají. Naopak studie instituce „Institut für Kraftfahrwesen an der RWTH Aachen Universität“ (IKA) prokázala ekonomické i ekologické přínosy. Celkem v SRN operuje okolo tří set těchto návěsů u celkem padesáti dopravců. (6)

Všeobecnému povolení jejich provozu v Evropě bude muset předcházet změna evropské Směrnice 96/53/ES o rozměrech a hmotnostech silničních vozidel a souprav. Česká republika povolila vnitrostátní provoz těchto návěsů v listopadu 2007. Jednou ze společností, které byly návěsy Big Cool-MAXX dodány, je hodonínská společnost Delimax. Dalšími zeměmi, kde se provoz návěsů Big-MAXX povolil je Švédsko, Finsko, Rusko, Ukrajina a Bělorusko. O povolení uvažuje například Velká Británie.

Přínos návěsů Big-MAXX je i v oblasti kombinované přepravy. Existuje totiž varianta tohoto návěsu (od r. 2007), uzpůsobená pro přepravy ve speciálních kapsových železničních vozech – např. vozy Sdgmrrs. (6) (7) (8)

#### 4 EMS SOUPRAVY

Označení EMS je z anglického jazyka: „European Modular System“. Synonymem pro označení těchto souprav je také:

<sup>12</sup> provedený institucí IKA

- LHV (Longer and Havier Vehicles),
- EuroCombi,
- Eurokombi,
- EcoCombi,
- Gigaliner.

Původ mají ve Skandinávii, kde jsou již od padesátých let využívány. Kromě severských zemí se využívají také v Německu, Nizozemsku, Dánsku, Belgii a Rusku. I v České republice již proběhl několika měsíční testovací provoz jedné soupravy EMS mezi Rokycany a Mladou Boleslaví.

Soupravy EMS jsou složeny ze standardních dopravních prostředků.<sup>13</sup> Nejedná se tedy o žádná speciálně vyráběná vozidla. Podle skladby vozidel v soupravě rozlišujeme tři základní varianty:

1. nákladní vozidlo + podvozek dolly + sedlový návěs (obrázky č. 18 a 19),
2. tahač + sedlový návěs + tandemový přívěs (obrázek č. 20),
3. tahač + sedlový návěs + sedlový návěs (obrázek č. 21).



Zdroj: archiv autora

Obr. 18 - Nákladní vozidlo s podvozkem „dolly“ a návěsem



Zdroj: archiv autora

Obr. 19 - Podvozek „dolly“

---

<sup>13</sup> jediným speciálním vozidlem v soupravě je podvozek „dolly“, umožňující připojení návěsu za motorové nákladní vozidlo (valníkové, skříňové, s výměnnou nástavbou apod.) – viz. obrázky č. 18 a 19



Zdroj: (2)

Obr. 20 - Souprava tahače s návěsem a tandemovým přívěsem



Zdroj: archiv autora

Obr. 21 - Tahač se dvěma sedlovými návěsy (při testech v ČR)

Maximální přípustná hmotnost je až 60 t. Délka je ohraničena limitem 25,25 m. Kapacita ložného prostoru je 150-160 m<sup>3</sup>, resp. 3 TEU (twenty-feet equivalent unit). Soupravy EMS přepraví tři kontejnery řady ISO 1C (20 stop, resp. 6 metrů), resp. jeden kontejner ISO 1A a jeden kontejner ISO 1C. Obdobně to může platit i pro výměnné nástavby. Role EMS tedy není jen v přímé silniční přepravě nákladu. Jde rovněž o hodnotného partnera v logistických řetězcích využívajících kombinovanou dopravu. Konkrétně může jít o přepravu v těchto oblastech:

- kontejnery ISO (obrázky č. 22 a 23),
- výměnné nástavby,
- sedlové návěsy standardní konstrukce,
- sedlové návěsy pro vertikální překládku (obrázek č. 18).

O povolení provozu souprav EMS se již léta vedou spory. Dopravci, přepravci a i řada odborníků jsou pro. Nicméně proti povolení provozu jsou zejména železniční společnosti, které v nich vidí potenciální riziko masivního odlivu svých zákazníků. Jak ale ukazuje praxe, tyto obavy se v žádném ze států, kde se EMS soupravy používají, nepotvrdily.<sup>14</sup> Soupravy EMS je třeba brát jako jednu z možností, jak zvládnout očekávaný nárůst silniční nákladní dopravy v příštích desetiletích, což prokazuje i nově zpracovaná studie EU. (9)

<sup>14</sup> došlo jen k malému poklesu objemu přeprav v železniční dopravě, cca. o 2 %



Obr. 22 - Tři kontejnery ISO 1C na soupravě EMS

Zdroj: archiv autora



Obr. 23 - kontejner ISO 1C a ISO 1A na soupravě EMS

Zdroj: archiv autora

Všechny výše uvedené přepravní jednotky a přípojná vozidla mohou být do terminálů kombinované přepravy dovezeny právě EMS soupravami, přičemž je možné snížit potřebný počet silničních vozidel pro svoz a rozvoz až o 30 % – obrázek č. 24.



Obr. 24 - Efekt z využití souprav EMS

Zdroj: archiv autora

Limit maximální přípustné hmotnosti (60 tun) by byl relevantní hlavně pro jízdy v režimu kombinované dopravy. U většiny přímých silničních přeprav by často nebyl využit. Omezením maximální přípustné hmotnosti souprav EMS (na 40, 44, nebo 48 tun) podmiňují některé státy povolení provozu těchto souprav na svém území. To určitě nebude překážkou pro úspěšnou implementaci EMS souprav do logistických řetězců, neboť podstatným přínosem je spíše jejich větší ložný prostor, než vyšší přípustná hmotnost.

## 5 ZÁVĚR

V České republice jsou nejvíce zastoupena dvoupodlažní vozidla a soupravy standardní konstrukce, neboť jejich provoz nekoliduje s žádnou právní úpravou. U návěsů s prodlouženou nástavbou je zatím problém při mezinárodních přepravách do určitých států (délka návěsu přesahuje limit stanovený evropskou Směrnicí 96/53/ES, tedy 13,6 metru),



proto mohou být nasazovány zejména na vnitrostátní přepravy. Pokud jde o návěsy 2WIN, tak dle dostupných informací je žádný český dopravce nevlastní. Jejich konstrukce a rozměry nekolidují s právní úpravou a jejich používání v České republice (stejně jako v jiných státech) nic nebrání. V současnosti (rok 2009) jsou nejvíce diskutovanými vozidly EMS. Jak prokázala série testů nejen v zahraničí (Nizozemsko, SRN, Belgie, Dánsko), ale i v ČR, tak jejich provoz nenarušuje bezpečnost a plynulost silničního provozu. Jejich pozitivní vliv na hustotu provozu na pozemních komunikacích (a s tím spojený pozitivní vliv na ekologii a bezpečnost) již potvrzuje například Nizozemsko.

Tento článek poskytl souhrnné informace o progresivních silničních motorových a přípojných nákladních vozidlech, které se využívají v logistických přepravních řetězcích v Evropě. Masivnější nasazování těchto vozidel podpoří mimo jiné i snahu vyšší spolupráce silniční a železniční nákladní dopravy a tím pádem i snahu o udržitelnou dopravu a udržitelný rozvoj společnosti jako celku.

## POUŽITÁ LITERATURA

- [1] *Comextrans* [online]. c2009. [cit. 2009-01-24]. Dostupné z <<http://www.comextrans.sk>>.
- [2] *Krone* [online]. c2009. [cit. 2009-01-24]. Dostupné z <<http://www.krone.de>>.
- [3] *Emons Cargo* [online]. c2009. [cit. 2009-01-24]. Dostupné z <<http://www.emonscargo.com>>.
- [4] *Zeyer Trans* [online]. c2009. [cit. 2009-01-24]. Dostupné z <<http://www.zeyer.de>>.
- [5] *Fraikin Spedition* [online]. c2008. [cit. 2009-01-24]. Dostupné z <<http://www.fraikin.co.uk>>.
- [6] *Kögel* [online]. c2009. [cit. 2009-01-27]. Dostupné z <<http://www.koegel.com>>.
- [7] *Kögel delivers its first Big-MAXX Cool to the Czech Republic* [online]. c2009. [cit. 2009-01-27]. Dostupné z <<http://www.big-maxx.com/en/2009/02/04/k%C3%B6gel-delivers-its-first-big-maxx-cool-czech-republic>>.
- [8] *The Big Cargo-MAXX can be loaded onto the railway* [online]. c2009. [cit. 2009-01-27]. Dostupné z <<http://www.big-maxx.com/en/2008/02/01/big-cargo-maxx-can-be-loaded-railway>>.
- [9] Evropská komise zveřejnila studii o obřích soupravách. *Dopravní noviny*, 2009, roč. 18, č. 7, s. 7.
- [10] *Institut für Kraftfahrwesen an der RWTH Aachen Universität* [online]. c2009. [cit. 2009-02-16]. Dostupné z <<http://www.ika.rwth-aachen.de>>.

Recenzenti: doc. Ing. Jaroslav Kleprlík, Ph.D.  
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy  
doc. Ing. Jaromír Široký, Ph.D.  
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technologie a řízení dopravy