

Osobní železniční přeprava v EU a její kolísání v průběhu roku

Kateřina Pojkarová
Univerzita Pardubice

Abstrakt

Článek se zabývá analýzou současné situace v oblasti železniční přepravy v Evropské unii, podílem jednotlivých zemí jak na počtu přepravených osob, tak na přepravním výkonu. Důraz je kladen na zjištění sezónnosti v jednotlivých zemích EU

Klíčová slova: železniční přeprava, Evropská unie, sezónní složka

Úvod

Železniční přeprava tvoří významnou část přepravního výkonu v Evropě, a tím je i důležitou složkou celého hospodářství. Jednotlivé země v EU, přesto že jsou právoplatnými členy, se na dopravě podílejí velmi odlišně. Odlišný je i průběh přepravních výkonů během roku a vliv počasí, společenských zvyklostí a dalších faktorů na tyto ukazatele.

Železniční přeprava v EU – počet přepravených osob

Podíl jednotlivých zemí na celkové přepravě

Osobní železniční doprava patří k základním způsobům přemístění nejen v Evropě, a to i přes rostoucí podíl individuální automobilové dopravy. I v současné době používají lidé cestování vlakem pro své cesty do zaměstnání, do škol, na výlety, za kulturou i za sportem. Podíl na celkovém počtu přepravených osob v Evropské unii je závislý především na velikosti jednotlivých zemí, tedy především na počtu obyvatel v daných zemích.

Přesto však se počet jízd připadajících na jednoho obyvatele za rok značně liší (viz tabulka č. 1). Nejvíce cestují lidé v Lucembursku (kde je počet přepravených cestujících 35násobkem počtu obyvatel) a v Dánsku (31x). Česká republika s 15,7násobkem je zhruba v průměru, mezi země nejméně využívající železniční dopravu v porovnání s počtem obyvatel patří Řecko (1,435x) a Litva (1,07x)¹.

¹Pozn.: údaje jsou počítány z nejnovějších dostupných dat, k datu 4. 3. 2011.

Tabulka 1: Porovnání počtu přepravených osob a výkonu ve vztahu k počtu obyvatel, 2009

	počet obyvatel v tis.	počet přepravených osob v tis.	přepravní výkon v mil. os./km	poměr přepravených osob k počtu obyvatel	poměr výkonu k počtu obyvatel
Belgie	10 392,0	219 447	10 452	21,12	1,01
Bulharsko	7 322,9	31 361	2 144	4,28	0,29
Česko	10 474,6	164 958	6 502	15,75	0,62
Dánsko	5 468,1	173 114	5 980	31,66	1,09
Estonsko	1 315,9	4 894	250	3,72	0,19
Finsko	5 238,5	68 759	3 887	13,13	0,74
Francie	64 057,8	1 101 641	88 610	17,20	1,38
Írsko	4 109,1	38 812	1 682	9,45	0,41
Itálie	58 147,7	583 952	44 404	10,04	0,76
Litva	3 575,4	3 819	231	1,07	0,06
Lotyšsko	2 254,8	21 504	748	9,54	0,33
Lucembursko	480,2	17 039	332	35,48	0,69
Maďarsko	9 956,1	142 803	8 072	14,34	0,81
Německo	82 401,0	2 319 372	80 837	28,15	0,98
Nizozemsko	16 570,6	339 457	16 455	20,49	0,99
Polsko	38 518,2	263 715	18 193	6,85	0,47
Portugalsko	10 642,9	153 793	4 152	14,45	0,39
Rakousko	8 199,8	205 754	10 090	25,09	1,23
Rumunsko	22 276,1	65 538	5 975	2,94	0,27
Řecko	10 706,3	15 272	1 414	1,43	0,13
Slovensko	5 477,5	46 175	2 243	8,43	0,41
Slovinsko	2 009,2	15 970	773	7,95	0,38
Spojené království	60 766,2	1 271 551	52 766	20,93	0,87
Španělsko	40 448,2	466 795	21 730	11,54	0,54
Švédsko	9 013,1	175 266	11 217	19,45	1,24

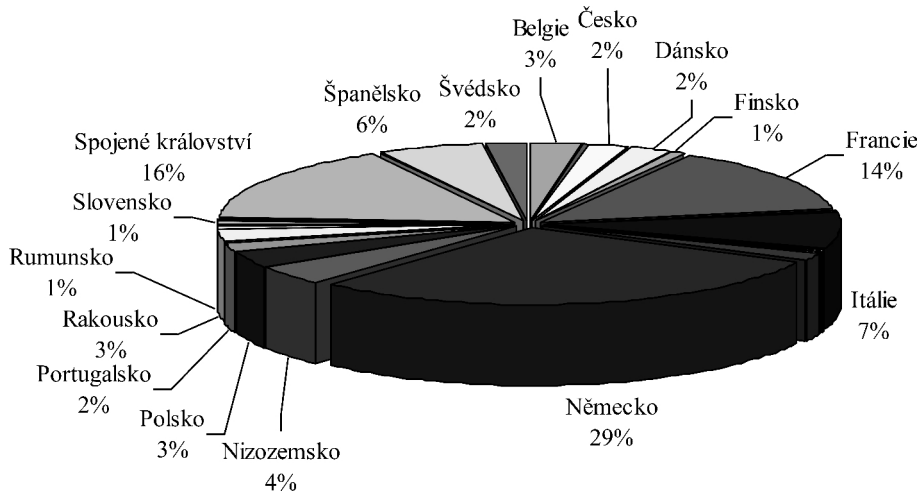
Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.]), Vláda ČR (2009)

Pokud tedy bereme v úvahu absolutní hodnoty přepravených osob na železnici, pak mezi špičky v Evropské unii patří Německo, Spojené království a Francie. Tyto tři země dohromady tvoří téměř 60 % veškerých přepravených osob v EU. Přičteme-li k nim ještě další dvě země v pořadí – Itálii a Španělsko – je počet přepravených cestujících téměř 2/3 z celkového počtu (viz graf č. 1). Rozložení cestujících podle jednotlivých zemí znázorňuje následující Paterův diagram (viz graf č. 2).

Kolísání v průběhu roku

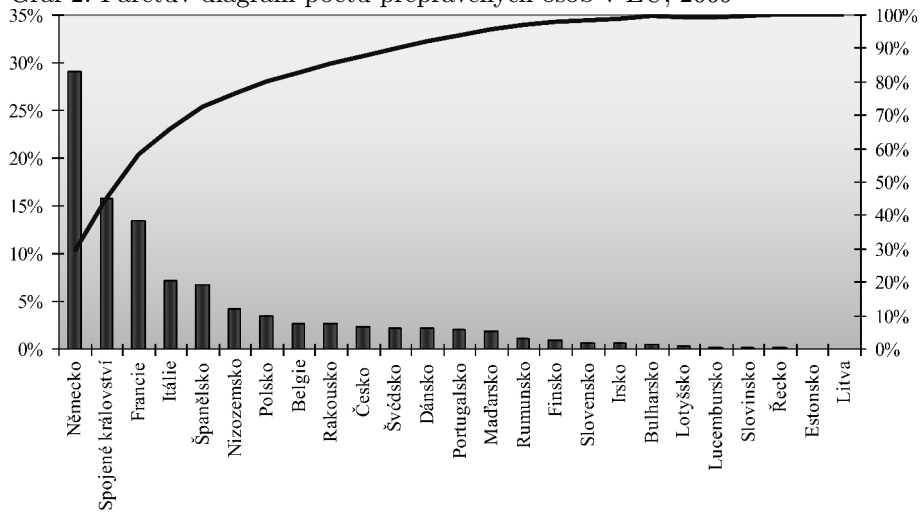
V průběhu roku dochází ke kolísání poptávky po přemístění po železnici. Tato skutečnost může být popsána a modelována pomocí modelů sezónnosti, avšak na začátku musí být nejprve sezónnost prokázána. To se děje pomocí testu sezónnosti, který testuje nulovou hypotézu o nepřítomnosti sezónní složky oproti alternativní, která tvrdí, že alespoň jedna sezónní složka se v řadě vyskytuje (1).

Graf 1: Podíl jednotlivých zemí na počtu přepravených cestujících v EU, 2009



Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.])

Graf 2: Paretův diagram počtu přepravených osob v EU, 2009



Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.])

$$F = \frac{m \sum_{j=1}^r (\bar{y}_{.j} - \bar{y})^2}{\frac{r-1}{S_R} (r-1)(m-1)}$$

$$S_R = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^r (y_{ij} - \bar{y})^2 - r \sum_{i=1}^m (\bar{y}_i - \bar{y})^2 - m \sum_{j=1}^r (\bar{y}_{.j} - \bar{y})^2 \quad (1)$$

Výsledná hodnota se poté porovnává s kritickou hodnotou z tabulek F rozdělení (viz tabulka č. 2), která pro tento případ, kdy máme rok rozdělen na čtyři sezóny (čtvrtletí) a vycházíme ze všech dostupných údajů (tedy z let 2006–2009) a požadujeme 95% spolehlivost, má hodnotu 9,28. V případě, že vypočítaná hodnota je vyšší než hodnota kritická, pak se v řadě prokázala statisticky významná sezónnost.

Tabulka 2: Testování hypotézy o sezónnosti – hodnoty F testu

Belgie	92,07	Nizozemí	4,85
Česko	15,96	Polsko	1,26
Dánsko	20,96	Portugalsko	12,58
Estonsko	22,53	Rakousko	0,24
Finsko	37,62	Rumunsko	7,46
Francie	9,59	Řecko	3,06
Irsko	71,63	Slovensko	4,85
Itálie	19,32	Slovinsko	11,80
Litva	5,92	Spojené království	8,54
Lotyšsko	5,44	Španělsko	90,02
Lucembursko	64,54	Švédsko	26,95
Maďarsko	14,26	Evropská unie (25 zemí)	70,58
Německo	2,08	Evropská unie (15 zemí)	58,75

Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.]

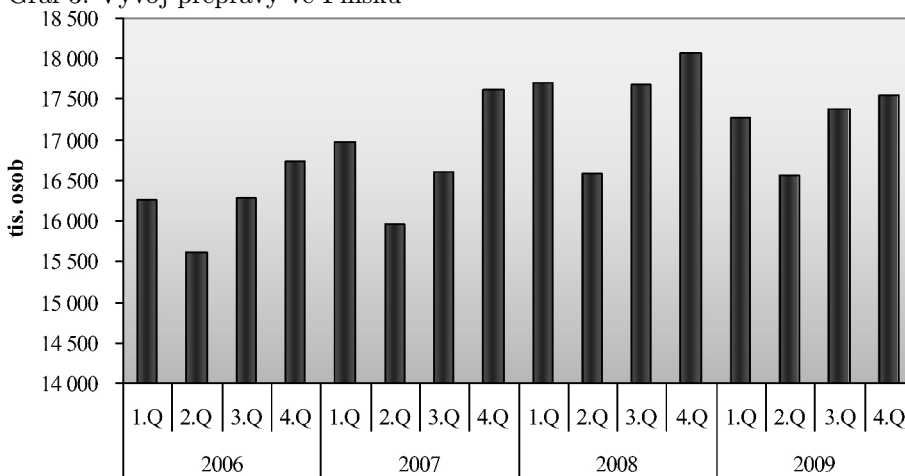
Z uvedeného vyplývá, že v následujících zemích se počet cestujících po železnici v průběhu roku nijak výrazně (pravidelně) nemění:

- Lotyšsko,
- Německo,
- Nizozemí,
- Polsko,
- Rakousko,
- Rumunsko,

- Řecko,
- Slovensko,
- Spojené království.

Největší výkyvy jsou ve Finsku, kdy největší úbytek je ve druhém čtvrtletí, a to o více než polovinu z průměrné čtvrtletní hodnoty přepravených cestujících. Naopak v prvním a čtvrtém čtvrtletí cestuje o 20,1 %, resp. 32,7 % více lidí, než je čtvrtletní průměr.

Graf 3: Vývoj přepravy ve Finsku



Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.]

Úbytek ve druhém čtvrtletí zaznamenává také Slovinsko a Švédsko, i když v porovnání s Finskem je tento pokles pouze nepatrný (1,2 %, resp. 0,6 %).

K poklesům však obvykle dochází ve třetím čtvrtletí, a to téměř ve všech státech, kde byla prokázána statisticky významná sezónnost. Největší výkyv pak je v Belgii (13,1 %) a ve Francii (11 %). V tomto čtvrtletí je kromě Finska jen jediná země EU, kde nedochází k poklesu, a tou je Estonsko. Podrobné výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 3.

V Evropské unii, kde bereme všech 25 států, dochází k úbytku v počtu přepravených osob každoročně ve 3. čtvrtletí, a to o 4,4 % oproti čtvrtletnímu průměru. Je to období prázdnin a dovolených, takže z toho lze usuzovat, že železnici používají ke svým cestám studenti dojíždějící do škol spolu s pracujícími, kteří cestují do zaměstnání. Dále pak je možné, že na kratší vzdálenosti v teplejších měsících využívají potenciální cestující jiné dopravní prostředky (např. kolo nebo motorku).

Tabulka 3: Sezónní výkyvy [%] v počtu přepravených osob

Belgie	3,0	3,3	-13,1	6,8
Česko	-0,1	2,4	-5,7	3,4
Dánsko	-2,5	0,5	-1,9	3,9
Estonsko	-7,3	3,0	5,8	-1,5
Finsko	20,1	-53,5	0,7	32,7
Francie	3,6	6,0	-11,0	1,4
Irsko	-0,4	0,9	-0,2	-0,2
Itálie	1,7	5,0	-6,6	-0,1
Lucembursko	4,5	0,9	-7,6	2,2
Maďarsko	-3,3	3,5	-5,3	5,1
Portugalsko	0,1	1,5	-3,2	1,6
Slovinsko	1,3	-1,2	-2,6	2,6
Španělsko	1,4	1,7	-4,5	1,4
Švédsko	1,2	-0,6	-7,0	6,5

Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR (l. r.)

Železniční přeprava v EU – přepravní výkon

Podíl jednotlivých zemí na celkovém přepravním výkonu

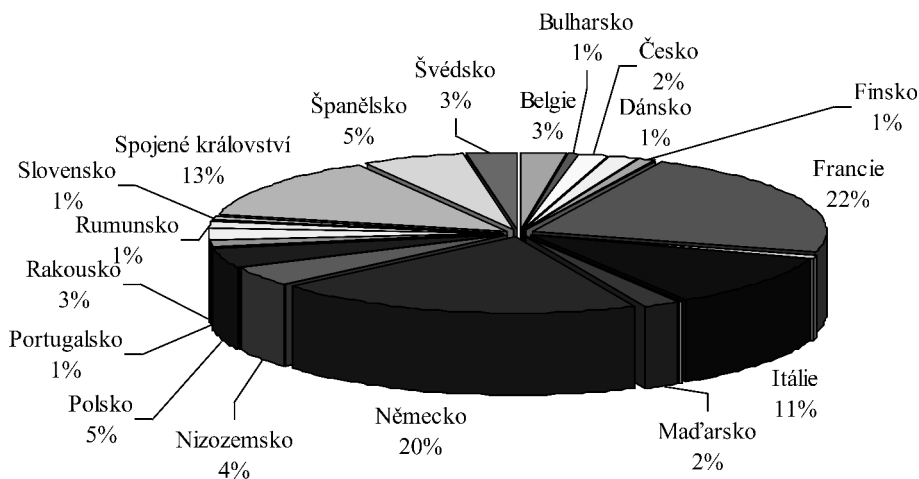
Podobně jako počet přepravených osob, což je jedna z možností, jak charakterizovat poptávku na železnici, lze prozkoumat i další ukazatel, a tím je přepravní výkon, který se vyjadřuje v počtu přepravených osob na 1 km. I zde je vidět zásadní podíl Francie, Německa a Spojeného království (viz graf č. 4). Součet jejich přepravních výkonů tvoří plnou polovinou přepravního výkonu celé Evropské unie. Připočtením výkonu v Itálii a Španělsku dosáhneme více než 70 % z celého přepravního výkonu. Tyto skutečnosti jsou patrné na grafech č. 4 a 5.

Kolísání v průběhu roku

Výkyvy během roku byly pomocí testu sezónnosti zkoumány i v případě přepravního výkonu. S 95% spolehlivostí se prokázalo, že přepravní výkon není sezónními vlivy ovlivněn v těchto zemích:

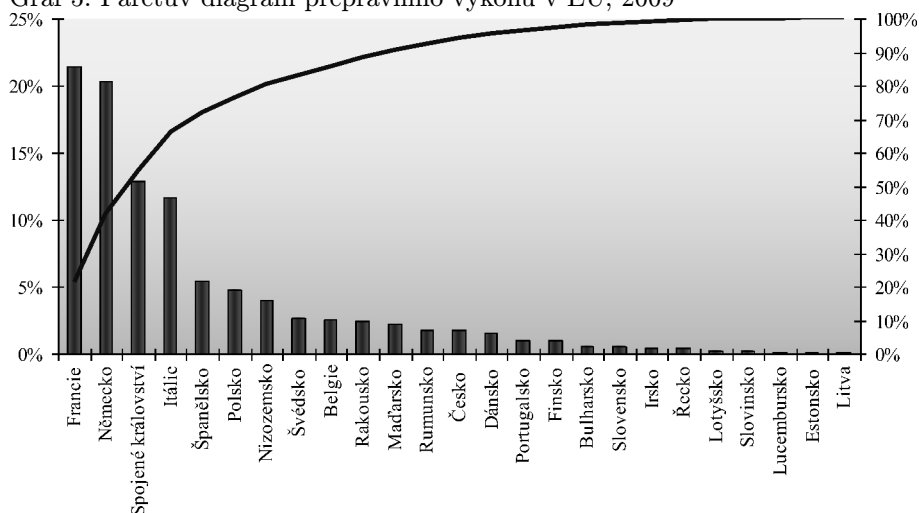
- Česko,
- Irsko,
- Lotyšsko,
- Rakousko,
- Řecko,
- Slovinsko.

Graf 4: Podíl jednotlivých zemí na přepravním výkonu v EU, 2009



Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.])

Graf 5: Paretův diagram přepravního výkonu v EU, 2009



Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.])

Lotyšsko a Rakousko jsou jediné země, kde se sezónnost neprokázala ani v počtu cestujících, ani v přepravním výkonu. Naopak například Česká republika nebo Irsko jsou země, kde počet přepravených cestujících v rámci roku kolísá, avšak přepravní výkon ne. Z toho lze usuzovat, že ve „slabších“ čtvrtletích sice cestuje méně lidí, avšak na delší vzdálenosti, například na různé výlety a dovolené.

Vypočtené hodnoty všech zemí EU jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Tabulka 4: Testování hypotézy o sezónnosti – hodnoty F testu

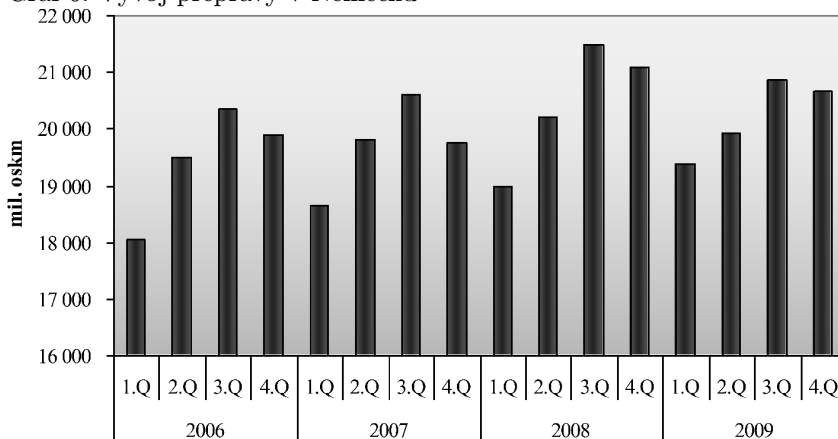
Belgie	44,68	Nizozemí	37,87
Česko	6,54	Polsko	96,18
Dánsko	55,38	Portugalsko	29,93
Estonsko	20,77	Rakousko	0,95
Finsko	83,30	Rumunsko	59,96
Francie	19,54	Řecko	3,52
Irsko	4,60	Slovensko	20,60
Itálie	56,79	Slovinsko	2,09
Litva	26,50	Spojené království	9,94
Lotyšsko	5,00	Španělsko	37,46
Lucembursko	73,62	Švédsko	52,57
Maďarsko	10,61	Evropská unie (25 zemí)	148,57
Německo	42,25	Evropská unie (15 zemí)	99,47

Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.]

K největším výkyvům v přepravním výkonu během roku dochází opět ve Finsku, a to především ve 2. čtvrtletí, kdy klesá výkon o 64,9 % oproti průměrné čtvrtletní hodnotě. Naopak ve čtvrtém čtvrtletí, tedy od října do prosince, dochází k nárůstu o 44,8 %.

Výkyvy ve Finsku jsou extrémní, přesto i v jiných zemích jsou nárůsty a poklesy v různých sezónách značné. Patří k nim například Německo a Rumunsko. V Německu (viz graf č. 6) se méně cestuje v první polovině roku (v prvním čtvrtletí je úbytek téměř o 50 % oproti čtvrtletnímu průměru), naopak ve třetím čtvrtletí je výrazný nárůst (38,5 %). V Rumunsku pak je nárůst v letním období 19,2 %.

Graf 6: Vývoj přepravy v Německu



Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.]

V rámci EU jsou i země, kde právě v první polovině roku, především ve 2. čtvrtletí, dochází k nárůstu. Patří mezi ně Itálie (4,4 %), Maďarsko a Francie (obě 3,8 %). Konkrétní hodnoty pro jednotlivé země jsou uvedeny v tabulce č. 5.

Tabulka 5: Sezónní výkyvy [%] v počtu přepravením výkonu

Belgie	-0,1	0,1	-0,2	0,2
Dánsko	-5,3	0,8	1,2	3,4
Estonsko	-9,9	2,4	7,5	0,1
Finsko	15,0	-64,9	5,1	44,8
Francie	-4,9	3,8	2,7	-1,7
Itálie	-4,9	4,4	2,9	-2,4
Litva	-0,1	0,0	0,2	0,0
Lucembursko	2,3	0,5	-4,1	1,2
Maďarsko	-10,0	3,8	1,5	4,6
Německo	-49,3	-2,5	38,5	13,3
Nizozemí	-3,2	2,0	-4,7	5,9
Polsko	-11,4	0,9	17,7	-7,2
Portugalsko	-4,0	1,5	3,6	-1,1
Rumunsko	-13,5	-0,9	19,2	-4,9
Slovensko	-5,4	0,8	0,7	4,0
Spojené království	-1,7	0,0	1,3	0,5
Španělsko	-2,3	1,8	1,0	-0,5
Švédsko	-0,5	1,1	-4,2	3,6

Zdroj: autor, Ministerstvo dopravy ČR ([b. r.]

Závěr

Podle předpokladů se na železniční osobní dopravě v Evropské unii podílí nejvíce státy, kde žije nejvíce obyvatel, tedy Německo, Spojené království, Francie a také Itálie a Španělsko, ovšem při porovnání počtu přepravených cestujících k počtu obyvatel v zemi zaujímá první místo Lucembursko, následované Dánskem.

Ve většině zemí je poptávka v průběhu roku nerovnoměrná, jedinými výjimkami jsou Lotyšsko a Rakousko. Zajímavé výsledky vyšly u Finska, kde dochází k extrémně velkým výkyvům v průběhu roku, a to jak v počtu přepravených cestujících, tak v přepravním výkonu.

Poděkování

Tento příspěvek vznikl za podpory výzkumného záměru MSM 0021627505 Teorie dopravních systémů.

Reference

MINISTERSTVO DOPRAVY ČR, [b. r.]. Čtvrtletní mezinárodní přehledy - členské státy EU. In: *Statistika dopravy České republiky* [online]. Ministerstvo dopravy ČR [cit. 2011-03-03]. Dostupné z <https://www.sydos.cz/cs/ctvletpreurostat.htm>

VLÁDA ČR, 2009. Členské státy EU. In: *EU2009.CZ* [online]. Úřad vlády [cit. 2011-07-28]. Dostupné z <http://www.eu2009.cz/cz/about-the-eu/clenske-staty-eu-523/>

Další použité zdroje

POJKAROVÁ, K. *Ekonometrie a prognostika v dopravě*. Interní materiály k předmětu. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011.

EUROSTAT. *Population at 1 January* [online]. Eurostat, 2011 [cit. 2011-03-04]. Dostupné z <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&language=en&pcode=tps00001&tableSelection=1&footnotes=yes&labeling=labels&plugin=1>

Passenger railway transport in EU and variation during a year

This paper deals with analysis of railway transport in European Union, how individual countries participates in total passenger transport and total passenger transport performance. It is also insist on seasonal swings.

Keywords: railway transport, European Union, seasonal indexes

Kontaktní adresa:

Ing. Kateřina Pojkarová, Ph.D., Katedra dopravního managementu, marketingu a logistiky, Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice, Studentská 95, 53210 Pardubice, e-mail: katerina.pojkarova@upce.cz

POJKAROVÁ, E. Osobní železniční přeprava v EU a její kolísání v průběhu roku. *Littera Scripta*. 2011, 4(2), 115–124. ISSN 1802-503X.
