

Technologie a řízení dopravy – železniční doprava

Ekologické aspekty železniční dopravy

Přednáška

doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.



Ekologické aspekty železniční dopravy

XARZD ZS 2025-2026

doc. Ing. Jaroslav Matuška, Ph.D.

Úvod

- železniční (kolej. Doprava)*: cca 7x nižší měrná energetická náročnost než SD
 - odpory (valivý, aerodynamický) ŽD cca 3x nižší
 - účinnost elektromotoru cca 80 % (spalovací motor cca 30%) cca 2,5x vyšší

* *elektrická trakce (ČR: 1/3 sítě: 95% výkonů ND, 86% výkonů OD); rekuperace = úspora*

- vodní doprava: cca 32% vyšší měrná energetická náročnost než ŽD (el. trakce)
- energetická náročnost → emisní náročnost → externí / celospolečenské náklady

Otázka: Proč přes uvedené výhody ŽD její výkony nerostou?

Osobní doprava - regionální

- údržba, obnova nebo zavírání regionálních tratí?
- redukce výkonů (objednávky):
 - = vyšší měrné náklady dopravce / objednatele (Kč/vlkm, Kč/oskm, tkm)
 - = vyšší náklady provozovatele D – údržba, prohlídky (Kč/tkm), odpisy
- užívání regionální žel. dopravy ovlivňuje mj.:
 - infrastruktura – trať, parkoviště, stojany / úschova j.k. (boxy)
 - přepravní podmínky – integrovaná jízdenka, nabídka spojů, přeprava kol, návaznosti vlak-vlak, bus-vlak, ...
 - vozidla – nová vozidla = komfort, ale i zvýšené náklady dopravce / objednatele
 - technologie provozu: vlakotramvaj ([Karlsruhe](#), [Nordhausen](#), [Szeged](#)), [S-Bahn](#) (Villach – Hermagor, S4), ÚR/tram ([Mezzana – Trento](#)) – turistické účely
- jednotná jízdenka: CZ (*OneTicket*), DK ([Rejsekort](#)), AT ([Klimaticket](#)), DE (regionální doprava - [Deutschlandticket](#))

Osobní doprava - regionální

Obnovené tratě – příklady:

Polsko:

- Harrachov – Szklarska Poręba (CZ/PL, cca 23 km, 2010)
- Świdnica – Sobótka (cca 17 km tratě, 2024)
- Jedlina – Świdnica (2023), [video](#)
- plány: Jindřichovice – Gryfów (OD?), Otovice – Tłumaczów (OD, ND?)

Německo/ČR:

- Dolní Poustevna – Sebnitz (2014), průvoz Dolní Poustevna – Děčín (U28)
- Selb – Aš (2015)
- 2020-2024: [29 tratí](#), cca 70 km; pro OD: 7 tratí (vč. 2 přeshr.), ND: 10, T: 14, ND+T: 3
- 2025-2030: 36 tratí, cca 49 km km; pro OD: 32 tratí (vč. 5 městských), ND: 3, T: 1

Osobní doprava – dálková, mezistátní

- stav infrastruktury (trati celostátní)
- vozidla – soupravy pro denní, noční spoje
- přepravní podmínky, práva a povinnosti – jednotné v EU
- jedna jízdenka na spoje více dopravců (!?) – jednotná jízdenka? – *single ticket* (pouze v některých zemích– viz s. 3)
 - ostatní: např. SNCB: jízdenky vlak+letišť, vlak+bus/tram/metro
- nová přímá spojení: Berlín – Paříž (ICE, cca 8 h), Praha – Gdyně (EC, cca 9 h)

Osobní doprava: vlak + letadlo

Letiště	vlakem	metrem	do
Pisa	5		Pisa Mover
Bologna Aeroporto	7		Bologna C.le Marconi Express
Strasbourg Aeroport	8		Strasbourg Hbf
Geneva	8		
Reggio Calabria Aeroporto	8		Reggio di Calabria Centrale
Vilnius	8		
Frankfurt / M.	10	19	Frankfurt Hbf
Graz	11		
Amsterdam Schiphol	13		Amsterdam Centraal
Wien – Schwechat	15		Wien Hbf
Bruxelles-Nat.-Aéroport	16		Brussel Centraal
Vitrolles Aeroport Marseille	16		Mar. St. Charles
Barcelona – El Prat	17	50	Barcelona Sants
Bucharest Henri Coandă	21		Bucharest Nord Gr.
Ostrava, Mošnov	22		Ostrava Svinov
København	22	12	
Oslo – Gardermoen	23		
Warszawa – Frédéric Chopin	23		
Berlin Flughafen - Terminal 1	28		Berlin Hbf (tief)
Madrid-Aeropuerto T4	30	13	Madrid-Atocha

**Spojení letišť a měst
železniční/kolejovou
dopravou**

Osobní doprava: vlak + letadlo

Letiště	vlakem	Metrem	Do
Helsinki	32		
Stockholm – Arlanda	40		
Roma – Fiumicino	51		
Athene – Eleftheria Venizela	67	44	
Sofia	-	46	
Lisboa Aeroporto T1	-	20	Lisboa Oriente

Drážní spojení letišť a měst

Bez spojení letišť a hlavních měst: Praha, Bratislava, Budapešť, Bělehrad, Záhřeb, Tallin, Riga.

Pozn.: analýza 41 letišť s mezinárodním provozem v 25 zemích Evropy (2023).

Nákladní doprava – vlečky

Obnovený provoz

- Mattoni – Kyselka, 2012, cca 9 km, ucelené vlaky (2022: 670 tis. palet nápojů)
- Mydlovary – úpravna rud, 2015
- Potštejn – pivovar Clock / Fenetra, 2019(?), cca 250 m
- Strančice – Velké Popovice (2018)
 - ostatní pivovary s vlečkou: Radegast, Hanušovice, Nymburk, Plzeň, Staropramen, Protivín, Velké Popovice, Varnsdorf
- automobilky: Škoda Auto (MB, Kvasiny, Vrchlabí?), TPCA Ovčáry, Hyundai Nošovice

Pozn.: EU podpora financování výstavby, modernizace ... vleček a terminálů KD (2023-2027), až 49% investic

Nákladní doprava – vlečky

Obnovené 2018-2020 (příklady):

1. Kamenolom Černětice (u Volyně) – 2018
2. Vlečka AO – vlečka Písečná – 2019, PPS Prastav
3. Vlečka VRBNO – 2019, TrainPro (zrušena 2009)
4. Vlečka BOO Vrbno – 2019, TrainPro (zrušena 2009)
5. Vlečka Plzeňské pivovary – 2019, STENO (neprovozována 2003 – 2018)
6. Vlečka ALFA VERUS (Liberec, bývalá vlečka do ŽOS z nádraží) – 2019, STENO, 4 roky mimo provoz
7. Vlečka DELTA Jindřichův Hradec, 2020, CityRail (neprovozováno 2000 – 2020)
8. RYKO Děčín, opravovna žel. vozů, nová 2019
9. Dřevosklad Nová Pec, 2020, CityRail, (od 2016 mimo provoz)
10. Vojenská vlečka č. 2, Bučovice, nová 2020
11. Vlečka ADW Agro v Krahulově, nová 2020
12. Polanecká obchodní společnost, Polanka nad Odrou, 2020, Cargo Motion
13. Uhelné sklady, Ostrov n. Ohří, 2019 (zrušená 2003)
14. ...

Nákladní doprava – podpora železnice

Německo, iniciativa [Gleisanschluss-Charta 2024*](#):

- napojení, výstavba, přestavba terminálů intermodální dopravy, vlečků, překládkových míst vč. podpory regionům při přípravě projektů / investic
- obnovení provozu tratí, zařízení služeb DB InfraGO (překladiště apod.)
- podmínky pro lepší napojení / využití vlečků a překladišť, multimodálních uzlů (S-Ž-V), odstraňování kapacitních hrdel
- finanční pobídky dopravcům a speditérům (dopravní cesta)
- podpora moderních a inovativních technologií, digitalizace, automatizace, DAC, ...
- nabídka optimálních multimodálních přepravních řešení
- propagace, osvěta, vzdělávání spolupráce se školstvím, ...

** 50 svazů, organizací z průmyslu, zemědělství, lesnictví, stavebnictví, dopravy, logistiky, spedice, ...*

Pozn.: zákon – Schienengüterfernverkehrsnetzförderungsgesetz (SGFFG)

Vozidla s alternativním zdrojem energie

- **vodík**: odpadní = levný, dobíjecí infrastruktura (!), konstrukce vozidel (nádrže H₂, palivové články, Li-baterie); užití: v „dosahu“ dobíjecích stanic
- **baterie+elektřina**: bez dodatečné infrastruktury, konstrukce vozidel, dobíjení na elektr. úseku, rekuperace; užití: delší úsek pod trolejí
- **diesel+elektřina**: dtto výše, užití: delší úsek bez troleje
- **diesel+baterie+elektřina**: nasazení bez omezení trakcí

Vodík – jednotky HMU

Alstom Coradia iLint - max. rychlost: 120 km/h, 160 míst, dojezd cca 1000 km

- Německo: na regionálních tratích (Dolní Sasko, Porýní, Berlín): negativní zkušenosti z provozu, technické závady (!?)
- Rakousko: Dolní Rakousko, Štýrsko, Vídeň
- Itálie: Lombardie, Benátky, ...



Siemens Mireo Plus H - max. rychlost: 160 km/h, 120-160 míst, dojezd cca 400 km

- Bavorsko (2024)

Stadler Flirt H2 - max. rychlost: 130 km/h, 108+ míst, dojezd cca 460 km (1 den v provozu)

- USA, Švýcarsko, Německo, ...

CAF Civia 463 – Španělsko, Portugalsko testy



Zdroj foto: Alstom, Siemens, Stadler

Baterie - jednotky BEMU



- **ŠKODA Group** – pro ČD, RegioPanter, 120 km/h, 150 míst, dojezd 80 km, 152 mil. Kč
- **Stadler Flirt Akku Cityjet ÖBB** – 160 km/h, 160 míst, dojezd až 150 km, cca 160-180 mil. Kč
- **Siemens Mireo Plus B** – 160 km/h, 120-160 míst (2-, 3voz), dojezd až 120 km
- **Alstom Coradia BEMU** – 160 km/h, 150-460 míst (3-, 4voz), dojezd až 120 km
- **CAF Civity** – 140 km/h, 120-160 míst, dojezd 80-120 km, cca 130-170 mil. Kč
- **Hitachi Blues** – 160 km/h, až 300 míst, dojezd 150 km; v Itálii „tri-brid“ (bat-dies-el), cca 200 mil. Kč/ks (Trenitalia)



Hnací vozidla

posun, nákladní doprava, osobní doprava
diesel + elektro:

- Vectron AC DPM (*diesel power modul*)
- Alstom TRAXX MS3, Alstom Traxx Shunter – diesel+elektro, baterie+elektro, [TRAXX Universal](#) (Last Mile)
- Dual EffiShunter - [DualShunter 2000](#)

CNG:

- ČD [HV ř. 714](#)
- USA: [CNG, LNG](#)



Děkuji za pozornost.

Vytvořeno v rámci projektu **Green Deal UPCE**, reg. č. NPO_UPCE_MSMT-2142/2024-4.

Toto dílo podléhá licenci Creative Commons BY-SA 4.0. Pro zobrazení licenčních podmínek navštivte <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>.

