

Koncepce dvousystémové tramvaje v Krakově

Leszek MATULA

Leszek MATULA, Polytechnika Krakowska, im. Tadeusza Kosciuszki, Krakow, Polsko

Jedním z nejefektivnějších způsobů řešení komunikačních problémů je využití – v maximální možné míře – existující infrastruktury včetně kolejové. Disproporce zatížení silnic a kolejí je všeobecně známa. Existuje pouze otázka jestli je možno a jakým způsobem zapojit existující kolejovou infrastrukturu do dopravního systému Krakova a krakovské aglomerace?

Za těchto předpokladů, můžeme určit dva základní způsoby:

- adaptací existující kolejové sítě na standardní rychlou městskou dráhu
- vybudováním návazností a propojení tramvajových a železničních tratí tvořících integrovanou síť na které budou provozovány dvousystémové tramvaje (přizpůsobené k napájení 3 000 V a 600 V)

V tomto návrhu je představen projekt – autora prof.dr.hab.Ing. Włodzimierza Czczyży z Krakovské Polytechniky – integrovaného systému, který získal akceptaci městské rady.

Podstata Integrovaného systému kolejové dopravy

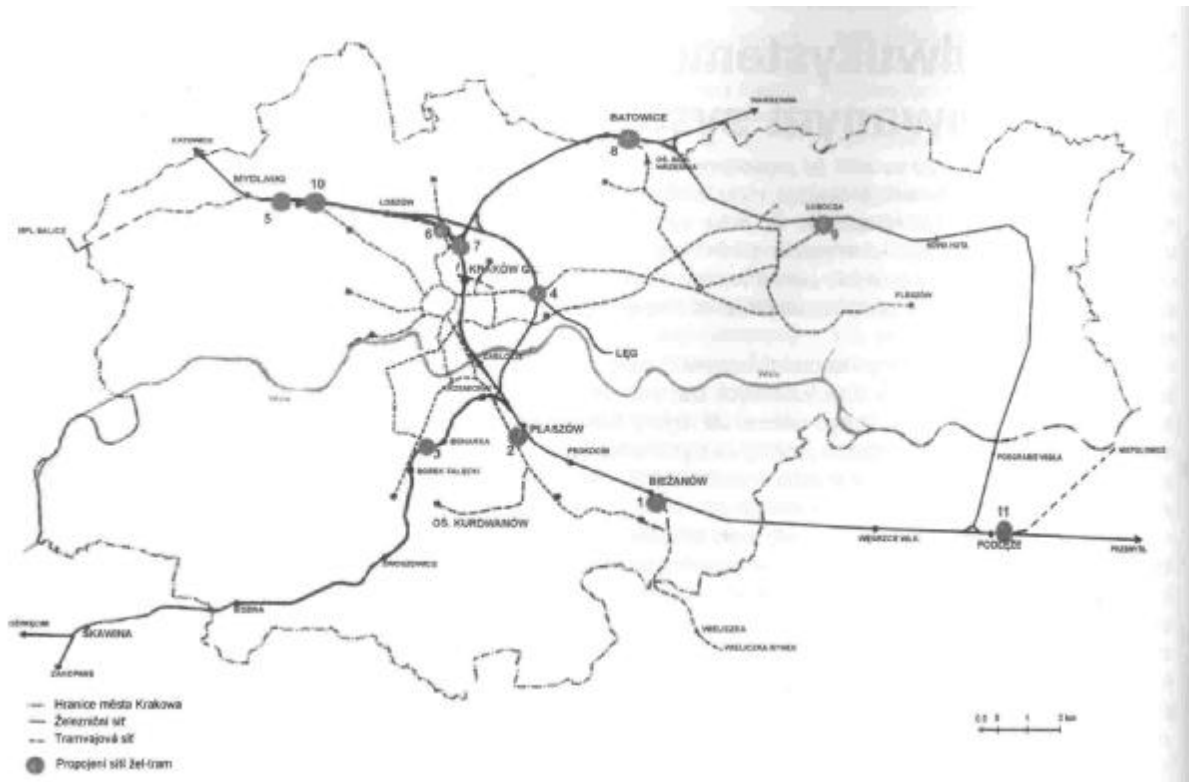
Na obr. 1 je schématicky znázorněna železniční síť, tramvajová síť a vybrané vlečky na území města Krakova a přilehlých oblastí Wieliczki, Skawiny a Niepołomic. Kolejová síť v Krakově a přilehlých oblastech je poměrně hustá. Je tvořena 100 km železničních kolejí, ve většině elektrifikovaných, dvoukolejných a v dobrém technickém stavu. Tato síť v souvislosti se všeobecným poklesem dopravy na PKP má velké rezervy propustnosti tratě. Současná finanční situace PKP nedává mnoho nadějí aby se PKP více zajímalo o rychlou příměstskou dráhu v Krakově a okolí. Z celkové délky kolem 112 km kolejové tratě je vhodných k využití 89 km a 8 km vleček tzn. celkově 97 km kolejových tratí a vleček. Tramvajová síť v Krakově je tvořena 80 km dvoukolejných tratí. V integrovaném systému kolejové dopravy část existujících kolejových tratí a vleček získá statut tramvajových tratí s povoleným provozem nákladních vlaků. Jsou to úseky:

1. Kraków Biezanów – Wieliczka Rynek /náměstí/ (cca 6 km, elektrifikována, jednokolejná)
2. Podłęże – Niepołomice (cca 5 km, elektrifikována, jednokolejná)
3. Kraków Mydlniki – Balice (cca 5 km vlečky, jednokolejná)

Integrace kolejové a tramvajové sítě bude provedená následujícími návaznostmi (obr.1):

- Č.1 – spojení trati Kraków Biezanów – Wieliczka Rynek/náměstí/ se smyčkou v Novém Biezanowie
- Č.2 – spojení tramvajové tratě na ul. Wielické ze stanicí Kraków Płaszów
- Č.3 – spojení kolejové trati Skawina – Kraków Płaszów s tramvajovým uzlem na styku ulic Brożka a Zakopiańska
- Č.4 – mimoúrovňová křižovatka na ul. Mogilské – spojení trati Kraków Płaszów – Kraków Mydlniki a vlečky z Łęgu z tramvajovou tratí
- Č.5 – spojení vlečky z Krakova Mydlnik do Balic z tratí Kraków – Katowice (existující spojení)
- Č.6 a 7 – spojení trati Kraków – Katowice (existující spojení vyžadující modernizaci) a Warszawa – Kraków s tramvajovou tratí na ul. Kamiennej
- Č.8 – spojení trati Warszawa – Kraków s tramvajovou smyčkou na ul. Kamiennej
- Č.9 – spojení trati Kraków Batowice – Podłęże s tramvajovou smyčkou u Válcovny v Nowej Hucie
- Č.10 víceúrovňové spojení trati Kraków – Katowice s tramvajovou smyčkou v Bronowicach Małych

- Č.11 – spojení trati Podłęże – Niepołomice s magistrálou E30 (úsek Kraków - Przemyśl, existující spojení)
-



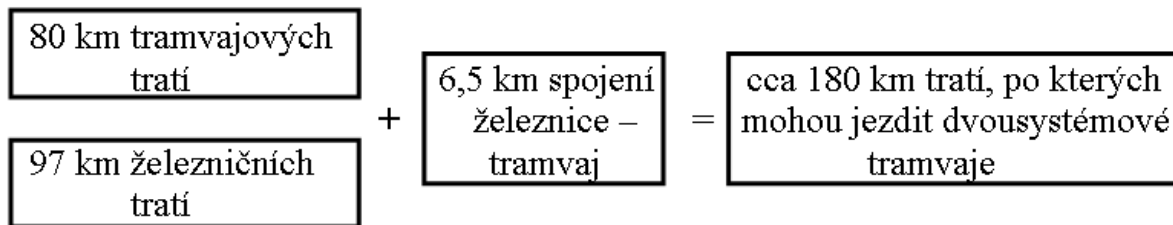
Obr. 1.

Neexistující propojení vyžadují výstavbu kolem 6,5 km jednoduché tratě včetně výhybek a kolejových uzlů, částečně tramvajové a částečně kolejové. Pouze dvě propojení (č.4 a 10) vyžadují výstavbu trati částečně na estakádě a vysokém náspu, zbytek je veden po existujícím terénu.

Dle funkčnosti je úloha tramvajových a kolejových propojení následující:

- spojení č.1 umožňuje zapojení trati z Wieliczki do tramvajové sítě a spojení č.11 má normální funkci, tzn. zajišťuje zapojení Niepołomic do integrovaného systému kolejové dopravy
- spojení č.2 má dvě funkce:
 - o zajišťuje možnost bezprostřední dopravy pasažérů z východního směru do mnoha míst nacházejících se v centrální a západní části města (základní model Karlsruhe)
 - o zajišťuje možnost rychlé dopravy pasažérů z velmi velkého komplexu jižních sídlišť na železniční nádraží, na jiná místa Krakova s využitím železničních tratí jako „tramvajových autostrád“ (rozšířený model Karlsruhe)
- spojení č.3 dovoluje zapojení trati ze Skawiny do tramvajové sítě Krakova
- spojení č.4 zajišťuje možnost rychlé dopravy z jižního a východního směru do Nowej Huty a opačně
- spojení č.5, po výstavbě cca 0,5 km trati zajišťuje spojení Letiště v Balicach z centrem města
- spojení č.6 a 10 zajišťují bezprostřední spojení ze západního směru do/z centra města
- spojení č.7 a 8 zajišťují propojení sídliště Bohaterów Września z centrem a jihem Krakova s využitím úseků železniční trati z Batowic jako „tramvajové autostrády“
- spojení č.9 zajišťuje dopravní spojení se čtvrtí Nowa Huta a rekreační oblasti v regionu Przulasku Rusieckiego s využitím trati Batowice – Podłęże

Tramvajově-železniční spojení tvoří integrovanou síť kolejové dopravy, která vytváří novou dopravní kvalitu se základním parametrem určeným na schématu:



Vozidla určená k provozování na tramvajových a železničních tratích navrhovaného systému

K provozování tohoto systému železničních a tramvajových kolejí je nutno pořídit nová dvousystémová vozidla, nízkopodlažní tramvaje 3000/600 V na stejnosměrný proud.

Jsou navrhovány tyto železniční a tramvajové relace (provoz 5 – 22 hod.)

- 1) Skawina – uzel Brożka – Poczta Główna – Kamienna – Batowice – sídliště Bohaterów Września, délka cca 27 km, při frekvenci 4 vlaky/hod./směr a střední rychlosti je potřeba 9 vlaků
- 2) Letiště Balice – Wieliczka Rynek, 2 relace:
 - i) Letiště Balice – Kraków Główny – Kraków Płaszów – Wieliczka Rynek
 - ii) Letiště Balice – Kamienna – Basztowa – Starowiślna – Kraków Płaszów – Wieliczka Rynek

Tyto dvě relace mají celkem 27 km při frekvenci 2 vlaky/hod./směr pro každou relaci a obchodní rychlosti kolem 28 – 36 kmh⁻¹ je potřeba 9 vlaků

- 1) Sídlíště Kurdwanów – Wieliczka – Kraków Płaszów – Kraków Główny – Batowice – Sídlíště Bohaterów Września, délka 19 km, frekvence 4 vlaky/hod./směr, střední rychlost 28 kmh⁻¹ a z toho vyplývající počet vlaků 7.
- 2) Sídlíště Kurdwanów – Wieliczka – Kraków Płaszów – Dąbie – Alej Jana Pawła II – C.A.M.T.S. délka 16 km, frekvence 4 vlaky/hod./směr, střední rychlost 24 kmh⁻¹ – 7 vlaků
- 3) Niepołomice – Podłęże – Kraków Płaszów – Wieliczka – Poczta Główna – Franciszkańska – Bronowice Wielkie, délka 31 km, frekvence 2 vlaky/hod./směr, střední rychlost kolem 30 kmh⁻¹, - 5 vlaků
- 4) Niepołomice – Podłęże – Kraków Płaszów – Kraków Główny, délka 24 km, frekvence 2 vlaky/hod./směr a střední rychlosti kolem 40 kmh⁻¹ získáme 4 vlaky
- 5) Kraków Łęg – Olsza – Mydlniki, délka 14 km, frekvence 4 vlaky/hod./směr a střední rychlosti kolem 32 kmh⁻¹ získáme 3 vozidla

Za předpokladu, že na zbytku tramvajových kolejí budou provozovány existující kolejová vozidla je výsledná potřeba vozidel 49 – dvousystémových tramvaj (3000/600 V). Pro výše uvedené relace bude výsledná frekvence tramvajových vlaků na základních tratích železnice a tramvaje každých 7,5 min. a pro ostatní 15 min.

Řízení provozu

Za účelem zavedení taktu je nutno vybavit kolejové tratě zabezpečovacím zařízením. Dodatečně bude zaveden systém kontroly a řízení silniční, tramvajové a kolejové sítě, který bude obsahovat:

- a) a)centrální dispečink
- b) b)vybavení vozidel systémem zjišťování pozice vlaku a rádiovým komunikačním systémem
- c) c)vybavení křižovatek ulic systémem řízení preferující dynamickou prioritu pro kolejová vozidla

Investiční náklady

Za předpokladu ceny dvousystémových tramvaj cca 7-10 mil zl/vozidlo jsou předpokládané náklady na vozidlový park řádově 490 mil. zl.

Celkové náklady na infrastrukturu činí cca 170 mil. zl. Vzhledem k faktu že tato částka se rovná ceně stavby 10 km tramvajové dvoukolejné trati a do sítě bude zapojeno skoro 100 km železniční trati mohou být tyto náklady uznány jako nízké.

Uvedení do provozu

I etapa – zprovoznění dvou relací Wieliczka – Kraków Mydlniki (Letiště Balice)

- a) náklady na infrastrukturu cca 23 mil. zl
- b) vozidlový park – 9 vozidel – 63 mil. zl

II etapa – zprovoznění relace Kurdwanów – Batowice včetně zavedení systému řízení celé sítě:

- a) infrastruktura cca 24 mil. zl
- b) vozidlový park – 7 vozidel – cca 49 mil. zl

Následující etapy:

- a) náklady na infrastrukturu 126 mil. zl
- b) náklady na vozidlový park 231 mil. zl

Resumé

1. V referátu byla popsána obecná koncepce vývoje kolejové dopravy v Krakově s využitím železniční sítě. Je možno konstatovat, že – s ohledem na funkčnost- je krakovský model rozšířením modelu Karlsruhe kde se jedná pouze o dopravu pasažérů z oblastí příměstských a regionu do centrum bez přesedání. V krakovském modelu se uvažuje navíc o využití kombinované kolejové sítě k rychlým, bezkolizním přesunům mezi jednotlivými čtvrtěmi Krakova (lokálními centry) . V tomto duchu bude krakovský systém tramvaj-železnice splňovat taktéž funkci tzv. Rychlé Tramvaje i když na rozdíl od klasické definice rychlé tramvaje je tento systém otevřený tzn. je možné libovolné rozšíření oblasti působnosti. Jestliže bude potřeba bude možná doprava z centra Krakova do Oświęcimia nebo Zakopanego.
2. Integrovaný systém kolejové dopravy na základě propojení železnice a tramvajových tratí může být – dle prof. Czyczuły – použitý ve více městech Polska a zvláště pak ve Warszawie, Poznaniu, Szczecinie a Wrocławiu. Navíc v každém městě, ve kterém jsou tramvajové kolej vzdálené od centra města je nutno zvážit výstavbu tramvajové trati do centra. Takovéto řešení je provedeno v Saarbrücken, kde bylo vybudováno 5 km tramvajové trati.

Literatura:

- [1] Czyczuła W.: Koncepce integrovaného systému kolejové dopravy pro Krakov, TTS 9/1999
- [2] Czyczuła W.: Technické podmínky které jsou nutné pro infrastrukturu železnice a tramvaje z pohledu provozování dvousystémových vozidel, TTS 1-2/2000
- [3] Czyczuła W.: Koncepce integrovaného systému pro Krakov – proč dvousystémová tramvaj, TTS 1-2/2000