

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta dopravní**

---

**Ústav dopravních systémů - K612**



## **Vysokorychlostní tratě**

Semestrální práce

**Centralna Magistrala Kolejowa**

Vysokorychlostní trať v Polsku

Bc. Jan Turek

2 38

2014/2015

## Obsah

Centralna Magistrala Kolejowa .....	3
Technické parametry trati .....	3
Historie .....	4
Zavádění ETCS.....	6
Stanice a zastávky.....	6
Pendolino ETR 610 (ED250).....	8
Rychlostní rekordy.....	8
Problémy uvádění do provozu .....	9
Zdroje .....	11

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - CMK (zeleně) [5].....	3
Obrázek 2 - Schéma CMK [3] .....	4
Obrázek 3 - Lokomotiva EP09 na CMK [13].....	5
Obrázek 4 - Siemens Eurosprinter ES64U4 [12] .....	6
Obrázek 5 - Stanice Włoszczowa Północ [6].....	7
Obrázek 6 - Pendolino ED250 [4] .....	10

## Seznam tabulek

Tabulka 1 - Technické parametry CMK.....	3
--	---

## Centralna Magistrala Kolejowa

Centralna Magistrala Kolejowa (CMK) je jediná vysokorychlostní trať v Polsku. CMK je v Polsku známá zejména jako Linia kolejowa nr 4. Její délka je 223,859 km a spojuje města Grodzisk Mazowiecki – Zawiercie (nedaleko města Katowice). Tato trať je součástí mezinárodního dopravního koridoru E65.

Trasa: (Warszawa) – Grodzisk Mazowiecki – Korytów – Szeligi – Strzałki – Idzikowice – Opczno południowe – Oszamowice – Włoszczowa Północ – Psary (Kraków) – Góra Włodowska – Zawiercie (Katowice)



Obrázek 1 - CMK (zeleně) [5]

## Technické parametry trati

Tabulka 1 - Technické parametry CMK

Trať číslo	4
Provozovatel dráhy	PKP PLK
Délka trati	223,859 km
Rozchod koleje	1 435 mm
Traťová třída	D3
Napájecí soustava	3 kV DC
Počet traťových kolejí	2
Minimální poloměr oblouku	4 000 m
Maximální provozovaná rychlost	200 km/h
Maximální projektovaná rychlost	250 km/h
Maximální hmotnost vlaku	5 000 t
Křížení s pozemními komunikacemi	Mimoúrovňové *

\*existovaly výjimky, které byly postupně odstraňovány

## Historie

O výstavbě vysokorychlostní trati vedoucí ze severu na jih Polska se uvažovalo již na začátku 50. let 20. století. Nutnost elektrizace a zřizování autobloku však postavení nové trasy oddálilo. Následný růst dopravního zatížení na začátku 70. let přispěl k definitivnímu rozhodnutí o zahájení výstavby. Trať byla vybudována v letech 1971 – 1977. První 143km úsek Zawiercie – Idzikowice byl zprovozněn v roce 1974, kdy na ještě kompletně nedostavěnou trať vyjel 26. září první vlak. Další úsek, Idzikowice – Grodzisk Mazowiecki (Warszawa), byl slavnostně zprovozněn 23. prosince 1977, a tím byla CMK dokončena.



Obrázek 2 - Schéma CMK [3]

Trať byla projektována pro rychlosti až do 250 km/h, tato rychlost však nikdy nebyla v komerčním provozu dosažena, ani se k ní traťová rychlost nepřiblížila. I přes velmi příznivé trasování s velkými poloměry oblouků byla na trati intenzivně provozována původně jen nákladní doprava. Změna nastala 3. června 1984, kdy se změnou jízdního řádu byly zavedeny 2 páry vlaků osobní dopravy (vlaky Górník a Krakus), tyto vlaky dosahovaly rychlosti až 140 km/h, což v té době byla na polské železnici výjimka, protože nejvyšší rychlost na ostatních

tratich byla stanovena na 130 km/h. Tyto vlaky se staly brzy velmi oblíbené a osobní doprava byla rychle rozšířena. Například vlak Krakus (Warszawa – Kraków) měl v pravidelném řazení 11 vozů (2 vozy 1. třídy, 8 2. třídy, a 1 jídelní vůz). Cestovní doba mezi Warszawou a Krakóvem se zkrátila ze 4 hodin 29 minut na 3 hodiny 11 minut. V následujícím grafikonu bylo vypravováno už 5 párů vlaků denně. Cestovní doby byla ještě více zkrácena, až na 2 hodiny a 49 minut. Tato cestovní doba se až do roku 2014 téměř nezměnila. Tento rok se však díky nasazení nových jednotek Pendolino ED250, cestovní doba snížila na 2 hodiny a 15 minut, což je o 2 hodiny 14 minut (polovinu původní cestovní doby) méně než v roce 1980 po původní trati.

Rychlostí až 160 km/h jezdily po vysokorychlostní trati ovšem až do června 1991 pouze 2 vlaky (opět vlaky Górník a Krakus). Důvodem byl nedostatek hnacích vozidel pro tuto rychlost. Na vlaky byla nasazována hnací vozidla EP05. V současnosti jsou nasazovány hnací vozidla EP09 a EU44.



*Obrázek 3 - Lokomotiva EP09 na CMK [13]*

Od grafikonu 2013/2014 je na této trati zakázáno provozovat vlaky s nižší konstrukční rychlostí než 120 km/h.

Převaha nákladních vlakov vůči osobním se postupem snižovala, a to zejména z důvodu téměř dvojnásobné ceny za vlakovou cestu v porovnání se starou tratí a také nedostatečné rychlosti nákladních vlaků. V roce 2000 pak bylo pravidelně vypravováno 27 párů vlaků osobní dopravy.

### Zavádění ETCS

Roku 2008 byla zakoupena nová hnací vozidla Siemens Eurosprinter ES64U4 Taurus, elektrické lokomotivy schopné jet rychlostí 200 km/h. I přes návrhovou rychlost trati 250 km/h a konstrukční rychlost hnacích vozidel jezdily vlaky po CMK až do roku 2009 pouze 160 km/h. Proto bylo rozhodnuto CMK zásadně modernizovat a v roce 2009 začala výstavba systému navěštění ECTS level 1, která byla dokončena až 21. listopadu 2013, od té doby je možné využít rychlosti až do 200 km/h. V budoucnosti je v plánu zavést systém ECTS level 2.



Obrázek 4 - Siemens Eurosprinter ES64U4 [12]

### Stanice a zastávky

Protože trať byla původně vystavěna pro tranzitní dopravu a trať vede daleko od jednotlivých sídel, nebyly zde žádné stanice s možností nástupu a výstupu cestujících (kromě koncových stanic Grodzisk Mazowiecki a Zawiercie). První výjimkou byla stanice Włoszczowa Północ, kde bylo vybudováno nástupiště v roce 2006 a v roce 2014 pak také v Opatow Południe





*Obrázek 5 - Stаницe Włoszczowa Północ [6]*

## Pendolino ETR 610 (ED250)

V roce 2010 zvítězila firma Alstom ve výběrovém řízení pro nové vysokorychlostní vlaky PKP Intercity. Následně 30. května 2011 PKP objednaly 20 nových Pendolin ETR 610 (ED250) s dodáním v roce 2014. Celková cena kontraktu byla 2,64 miliardy zlotých (přibližně 17,5 miliard Kč).

Tyto jednotky pro PKP nemají naklápěcí skříň, podobně jako např. pendolina v Číně. Absence naklápěcí skříň je z toho důvodu, že by v průběhu jízdy bylo nakládání využito pouze minimálně (podobně jako na trati Praha – Ostrava). Zde však nastává otázka, zda nebylo vhodnější objednat levnější soupravy neuzpůsobené k nakládání, protože naklápěcí jednotky musí mít menší průřez a tedy mají méně prostoru uvnitř jednotky.

Polská pendolina jsou schopna provozu v následujících trakčních soustavách:

- Střídavé: 15 kV, 16,7 Hz  
25 kV, 50 Hz
- Stejnosměrné: 3 kV

Jednotky mají vlakový zabezpečovač potřebný pro provoz a řízení vlaků v Polsku, Spolkové republice Německo, Rakousku a České republice. Nicméně, mezinárodní provoz není prioritou, protože vlaky jsou po dobu prvních 10 let omezeny pouze na domácí tratě tak, aby byly dodrženy podmínky grantu z Fondu soudržnosti EU, který poskytl dotaci ve výši 22 % nákladů projektu. Jednotky jsou určeny primárně pro provoz na vysokorychlostní CMK z Varšavy do Krakova resp. Katovic (15 resp. 5 párů), a dále pro linky z Varšavy do Gdaňsku (10 párů), do Wroclawi (3 páry) a do Rzeszowa (1 pár).

Každá 7vozová jednotka má 57 míst k sezení v první třídě a 345 míst ve druhé třídě. Jsou zde vyhrazeny 3 čtyřmístné oddíly pro rodiny s dětmi, nebo pro obchodní jednání, také je k dispozici barový oddíl nebo oddíl pro přepravu jízdních kol. Vozy jsou klimatizované a pro cestující je k dispozici občerstvení zdarma, od poloviny roku 2015 také WiFi připojení k internetu. Pro tyto vlaky je zřízena nová kategorie Express InterCity Premium.

## Rychlostní rekordy

První jednotka Pendolino ED250 byla PKP dodána 12. srpna 2013, následně 16. listopadu začaly vysokorychlostní zkoušky na CMK. První den testů Pendolino dosáhlo rychlosti 242 km/h, dne 17. listopadu roku 2013 padl nový rychlostní rekord pro polské železnice, kdy



v km 184,000 byla dosažena rychlosti 291 km/h, čímž byl prolomen 19 let starý rekord 250,1 km/h. Původní nejvyšší rychlosti dosáhla 11. května 1994 během zkušební jízdy jednotka Pendolino ETR 460 nedaleko odbočky Biała Rawska. Dne 24. listopadu 2013, v poslední den testů na CMK Pendolino dosáhlo ještě o 2 km/h vyšší rychlosti, tedy **293 km/h**.

### Problémy uvádění do provozu

Smlouva mezi PKP a Alstomem požadovala, aby prvních osm Pendolin ED250 bylo ke dni 6. května 2014 homologovaných, pro provoz při 250 km/h na polských železnicích za použití European Train Control System Level 2 (ECTS level 2). Tyto homologační testy však v květnu nebyly provedeny. Následně PKP oznámily, že se s Alstomem nepodařilo splnit smluvní podmínky a bude mu účtována sankce. Alstom odpověděl, že homologace na 250 km/h v Polsku s použitím systému ETCS level 2 nebyla možná, protože ETCS level 2 v Polsku nebyl nikde v provozu (CMK, kde první Pendolino ED250 dosáhlo 293 km/h při testování, byla vybavena pouze ETCS level 1 a ne level 2). Dne 26. června 2014 PKP a Alstom uzavřely dohodu, podle které budou Pendolina dodána v rámci tzv. dvoustupňového homologace, kdy nejdříve budou homologována pro provoz s ETCS level 1 a maximální rychlostí 200 km/h, a až po zavedení ECTS level 2 v Polsku budou homologována dle původní smlouvy.

Polská Pendolina byla uvedena do provozu k začátku grafikonu 2014/2015, tedy 14. prosince 2014. Zatím není jasné, kdy proběhne tzv. 2. homologace a tím pádem využití plného potenciálu nových jednotek.



*Obrázek 6 - Pendolino ED250 [4]*

## Zdroje

- [1] Centralna Magistrala Kolejowa – 30 lat eksploatacji. [online]. [cit. 2015-01-14]. Dostępne z: <http://www.ns.szybkiekoleje.org.pl/index.php/cm/122-centralna-magistrala-kolejowa-30-lat-eksploatacji>
- [2] Vysokorychlostní železniční doprava v Polsku. [online]. [cit. 2015-01-14]. Dostępne z: <http://www.vysokorychlostni-zeleznice.cz/vysokorychlostni-zeleznicni-doprava-v-polsku/>
- [3] Centralna magistrala kolejowa. [online]. [cit. 2015-01-14]. Dostępne z: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Centralna\\_Magistrala\\_Kolejowa](http://cs.wikipedia.org/wiki/Centralna_Magistrala_Kolejowa)
- [4] Zdjęcia kolejowe z Warszawy i nie tylko :). [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostępne z: <http://michal186.flog.pl/wpis/8170705/pendolino-ed250-na-olszynce-grochowskiej-czesc-1>
- [5] Kolej Dużych Prędkości. [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostępne z: <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=153954&page=26>
- [6] Przystanek Włoszczowa Północ. [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostępne z: <http://www.panoramio.com/photo/74015402>
- [7] Linie kolejowe dużych prędkości Linia kolejowa nr 4 (E65): Centralna Magistrala Kolejowa. [online]. [cit. 2015-01-22]. Dostępne z: <http://http://www.siskom.waw.pl/kp-kolej-ldp-CMK.htm>
- [8] PKP rail line 4. [online]. [cit. 2015-01-14]. Dostępne z: [http://en.wikipedia.org/wiki/PKP\\_rail\\_line\\_4](http://en.wikipedia.org/wiki/PKP_rail_line_4)
- [9] Linia kolejowa nr 4. [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostępne z: [http://pl.wikipedia.org/wiki/Linia\\_kolejowa\\_nr\\_4](http://pl.wikipedia.org/wiki/Linia_kolejowa_nr_4)
- [10] Pierwsze rozjazdy na 250 km/h dotarły na CMK. [online]. [cit. 2015-01-25]. Dostępne z: <http://www.kurierkolejowy.eu/aktualnosci/18759/Pierwsze-rozjazdy-na-250-kmh-dotarly-na-CMK.html>
- [11] Prezes UTK wydał pierwsze w Polsce zezwolenia dla ETCS. [online]. [cit. 2015-01-14]. Dostępne z: <http://www.rynek-kolejowy.pl/49450/prezes-utk-wydal-pierwsze-w-polsce-zezwolenia-dla-etcs.htm>
- [12] ES64U2/U4 Taurus. [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostępne z: [http://www.4rail.net/reference\\_locoseur\\_electric\\_taurus.php](http://www.4rail.net/reference_locoseur_electric_taurus.php)
- [13] Centralna Magistrala Kolejowa :). [online]. [cit. 2015-02-01]. Dostępne z: <http://www.garneki.pl/piter09/20577335/centralna-magistrala-kolejowa>